



М. Г. ГИНЦБУРГ

УСТРОЙСТВО И ОБСЛУЖИВАНИЕ МОТОЦИКЛОВ

Издание третье, переработанное



ИЗДАТЕЛЬСТВО
«МАШИНОСТРОЕНИЕ»
МОСКВА 1966

В книге описаны устройство и работа мотоциклов, мотороллеров, мопедов и т. д. отечественного и зарубежного производства и приведены сведения по их обслуживанию в условиях индивидуального пользования.

В книге даны указания, необходимые для правильного использования мотоцикла, продления срока его службы, предупреждения и устранения неисправностей.

Третье издание книги переработано и дополнено в связи с выпуском мотоциклов новых моделей и модернизацией механизмов.

Книга предназначена для широкого круга читателей, интересующихся мотоциклами, мотороллерами, мопедами и т. д.

ПРЕДИСЛОВИЕ



В нашей стране находится в эксплуатации большое количество мотоциклов, мотороллеров, мопедов, мокиков, мотовелосипедов. Они по сравнению с другими видами транспорта обладают важными преимуществами, к которым относятся простота обслуживания, незначительные эксплуатационные расходы и меньшие затруднения при организации гаражного хранения. Отличительными особенностями мотоциклов являются хорошая маневренность и повышенные динамические качества, обеспечивающие достаточно большую среднюю скорость при движении по магистралям и в городах с интенсивным движением, высокую проходимость по проселочным дорогам и возможность движения там, где не может пройти автомобиль. Поэтому мотоциклы все больше распространяются среди городского и в особенности сельского населения как средство быстрого и удобного передвижения.

Широкая область применения мотоциклов и преимущества перед другим транспортом обеспечивают в ряде стран дальнейший рост производства и развитие конструкций мотоциклов. В последние годы смена моделей происходит в более короткие сроки, чем прежде. Поэтому в настоящее время в мотоциклетном парке страны имеются мотоциклы разнообразных марок и моделей, однако преобладают мотоциклы новых типов и моделей.

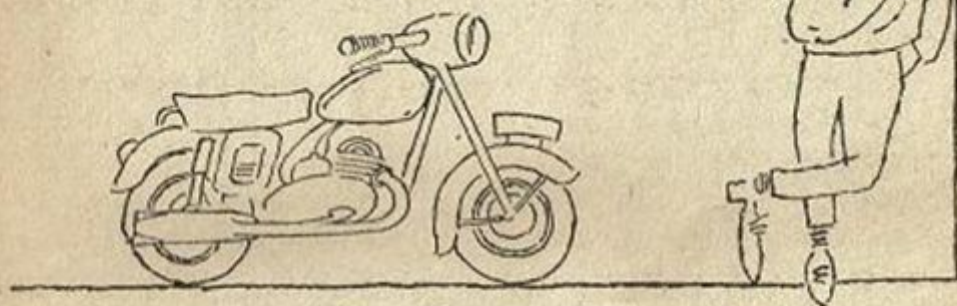
В книге описано устройство основных частей мотоциклов отечественных и зарубежных марок. Основное внимание уделено существенным особенностям конструкций мотоциклов и уходу за ними. Детальное описание мотоциклов всех марок и моделей в одной книге трудно осуществимо и не нужно, так как привело бы к чрезмерно большому объему книги и повторениям.

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

Обычно водители сами обслуживают и ремонтируют мотоциклы, не прибегая к помощи мастерских. В книге даны рекомендации по обслуживанию мотоциклов. Для правильного использования мотоцикла, обеспечивающего его безотказную работу и большой срок службы при минимальных затратах времени и средств, может быть дано очень много полезных советов. В книге приведены только наиболее важные рекомендации на основании более чем 40-летнего опыта эксплуатации автором мотоциклов.

Автор с признательностью примет все замечания по третьему изданию книги и пожелания о необходимых изменениях и дополнениях.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТРОЙСТВЕ МОТОЦИКЛОВ

Мотоцикл является одним из наиболее доступных видов моторного транспорта. Широкое распространение мотоцикла обусловлено его быстроходностью, хорошей маневренностью и проходимостью, относительной низкой стоимостью, простотой обслуживания, малыми эксплуатационными расходами и легкостью хранения.

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

На мотоциклах обычно установлен бензиновый карбюраторный двигатель внутреннего сгорания. Ведутся работы по созданию роторно-поршневых двигателей внутреннего сгорания для мотоциклов. Построены и испытываются в некоторых странах мотоциклы с газотурбинным двигателем. Для велосипедов и мотороллеров изготовляют специальные дизели.

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

Передняя передача (от двигателя к сцеплению) может быть цепной, шестеренчатой или непосредственной.

Сцепление предназначено 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), передаваемого на заднее колесо, длительного разъединения двигателя и силовой передачи для движения задним ходом (у некоторых мотоциклов с коляской). Путем включения различных передач или увеличивается усилие на заднем колесе, или возрастает число его оборотов. В первом случае мотоцикл легче преодо-

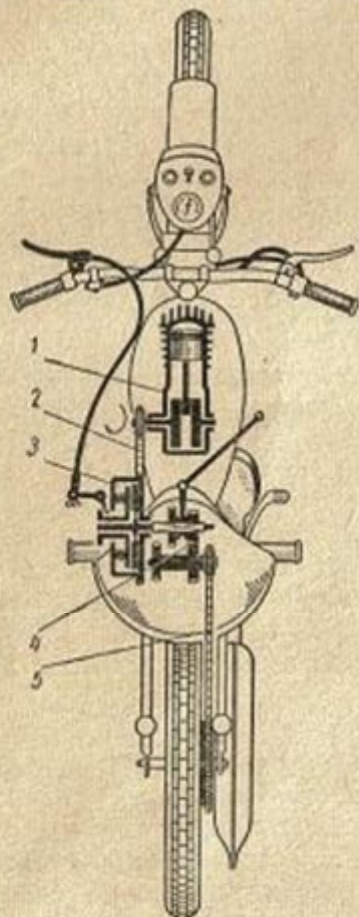


Рис. 1. Расположение основных частей силовой передачи мотоцикла:

1 — двигатель; 2 — передняя передача; 3 — сцепление; 4 — коробка передач; 5 — задняя передача

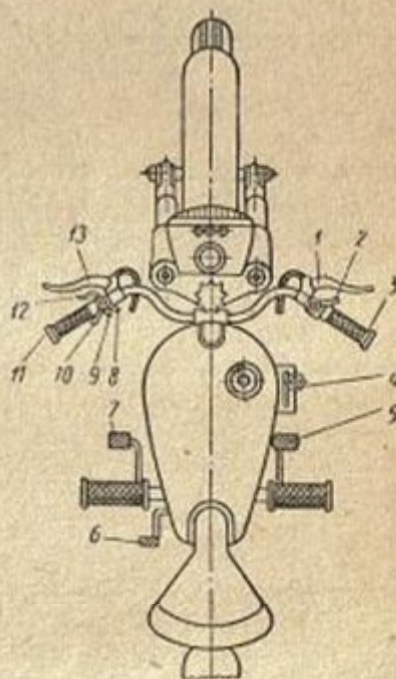


Рис. 2. Обычное расположение органов управления мотоцикла:

1 — рычаг тормоза переднего колеса; 2 — рычажок воздушного корректора карбюратора; 3 — вращающаяся рукоятка дроссельного золотника карбюратора; 4 — рычаг переключения передач; 5 — педаль тормоза заднего колеса; 6 — пусковая педаль; 7 — педаль kick-переключения передач; 8 — переключатель света; 9 — кнопка сигнала; 10 — рычажок опережения зажигания; 11 — рукоятка; 12 — рычаг декомпрессора; 13 — рычаг сцепления

лежает подъемы, во втором случае — выше максимальная скорость (если передача выбрана правильно).

Задняя передача (от коробки передач к заднему колесу) преимущественно цепная или карданная.

Ходовая часть состоит из рамы с задней подвеской, передней вилки и колес. У мотоцикла с коляской к ходовой части относятся также рама (шасси) коляски, ее кузов и колесо.

К механизмам управления относятся рулевое управление, тормоза, педали, рычаги и рукоятки для управления сцеплением, дроссельным золотником и корректором карбюратора, декомпрессором, механизмом опережения зажигания, а также различные электрические выключатели.

Схема расположения органов управления показана на рис. 2.

Рулевое управление мотоцикла такое же, как у велосипеда. Переднее и заднее колеса оборудованы тормозами; передний тормоз ручной, задний — ножной.

Работа мотоцикла происходит следующим образом. Во время работы двигателя мотоцикла бензин из бака поступает самотеком по трубопроводу в карбюратор. Приготавливаемая карбюратором горючая смесь (из бензина и воздуха) подается в двигатель. В цилиндре двигателя смесь сжимается поршнем и воспламеняется электрической искрой с помощью свечи зажигания. Свеча зажигания соединена с катушкой зажигания (питающейся от аккумуляторной батареи или генератора) или с магнето.

Горячие газы, расширяющиеся при воспламенении рабочей смеси в цилиндре, давят на поршень, заставляя его перемещаться, т. е. совершают полезную работу. В результате движения поршня приводится во вращение соединенный с ним шатуном коленчатый вал, а также маховик. Отработавшие газы выходят из цилиндра через выпускную трубу и глушитель в атмосферу.

От коленчатого вала вращение через переднюю передачу и сцепление передается шестерням коробки передач. Они через заднюю передачу передают вращение заднему колесу, приводящему в движение мотоцикл.

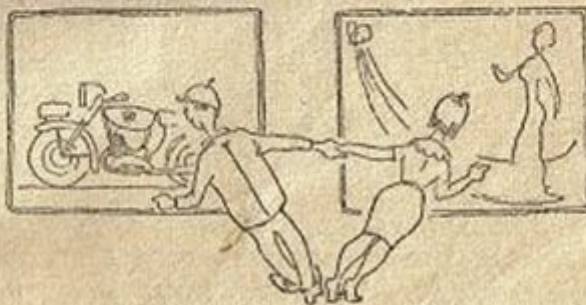
Примерно также работают мотороллеры, мопеды, мокики, мотовелосипеды.

КЛАССИФИКАЦИЯ МОТОЦИКЛОВ

Мотоциклы. Различают мотоциклы-одиночки и мотоциклы с коляской (трехколесные). К трехколесным мотоциклам относятся также специальные трехколесные коляски. Для облегчения сравнительной оценки мотоциклы классифицируют по их назначению, рабочему объему двигателя, его рабочему процессу и числу цилиндров.

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

У дорожных мотоциклов-одиночек (см. рис. 3) и мотоциклов с коляской (рис. 4)



скорость и ускорение достаточны для нормальной эксплуатации на различных дорогах, и мотоциклы хорошо преодолевают подъемы.

Изготовленные в массовом производстве для широкого круга

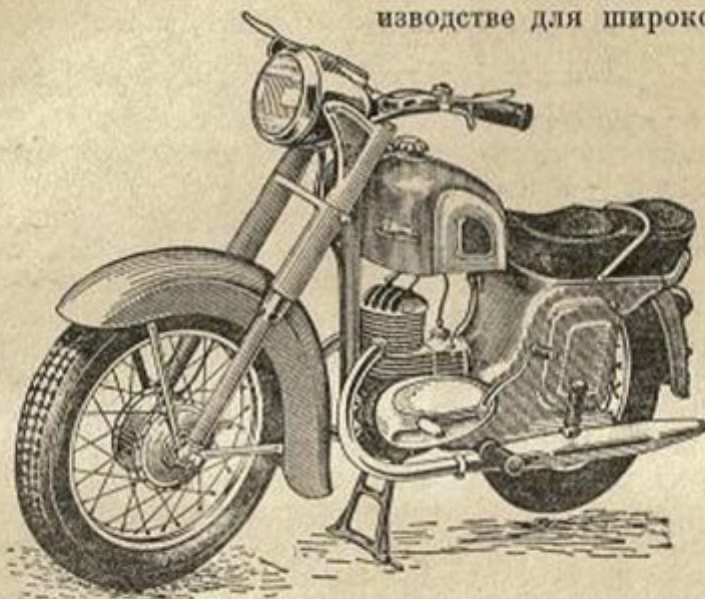


Рис. 3. Общий вид мотоцикла без коляски

потребителей эти мотоциклы имеют относительно невысокую стоимость, работают на автомобильных бензинах с невысоким октановым числом и не требуют особого ухода.



Рис. 4. Дорожный мотоцикл К-750 с коляской

Ниже приведены основные данные дорожных мотоциклов. Спортивные мотоциклы-одиночки (рис. 5, а) и мотоциклы с коляской (рис. 5, б) по сравнению с дорожными мотоциклами имеют

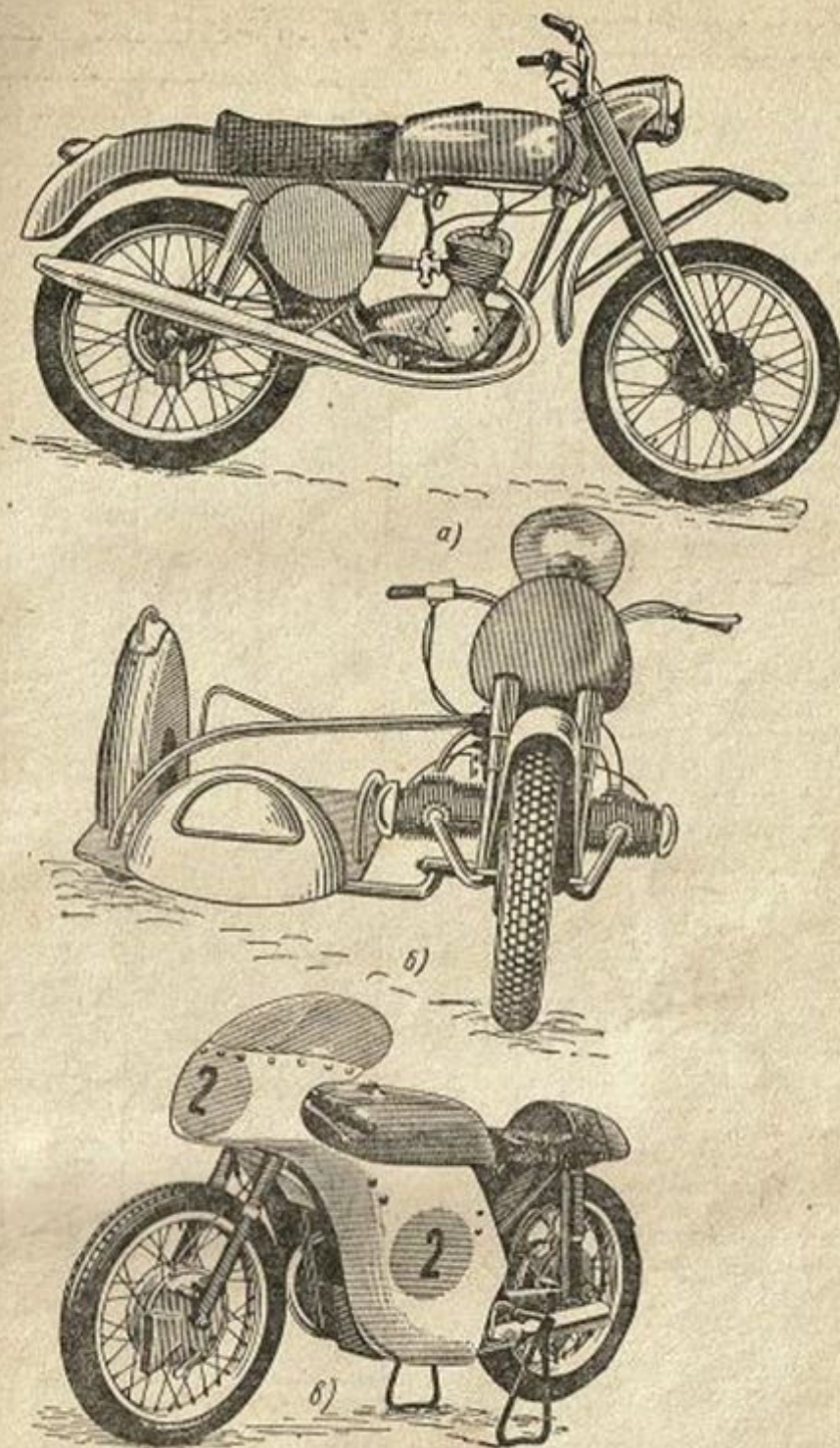


Рис. 5. Спортивные мотоциклы:
 а — мотоцикл М-204; б — мотоцикл с коляской; в — мотоцикл С-254

Техническая характеристика дорожных мотоциклов

Показатели	Мото				
	М-104	«Ковровец-175В»	ИЖ «Планета»	ИЖ-56К	ИЖ «Юпитер-2»
Общие данные					
База мотоцикла в мм . . .	1242	1247	1400	1400	1400
Дорожный просвет в мм . . .	135	145	135	115	135
Габаритные размеры в мм:					
длина	1960	1910	2115	2180	2115
ширина	660	690	780	1650	780
высота	960	1010	1025	1170	1025
Сухая масса (сухой вес)					
в кг	90	110	158	250	158
Грузоподъемность в кг . . .	150	150	200	300	200
Наибольшая скорость					
в км/ч	75	85	100	70	110
Эксплуатационная скорость					
в км/ч	50	50—60	50—60	50—60	50—60
Октановое число применяемого бензина	Не ниже 66		Не ниже 72		
Расход топлива (при эксплуатационной скорости) в л/100 км	2,45	2,9	3,7	6	4
Расход масла в л/100 км . . .	—	—	—	—	—
Занос хода по топливу в км	350	450	400	250	450
Двигатель					Карбю
Тип	Двухтактный с возвратной продувкой				
Число цилиндров	1	1	1	1	2
Расположение цилиндров	Наклонное				
Диаметр цилиндра в мм . . .	52	61,75	72	72	61,75
Ход поршня в мм	58	58	85	85	58
Рабочий объем в см ³	123	173,7	346	346	347
Степень сжатия	8	6,7	6,4—6,7	6,4—6,7	6,7—7
Максимальная мощность в л. с.	5,5	9,5	13	13	18
Число оборотов в минуту коленчатого вала при максимальной мощности	5000—5200	5200—5400	4200—4500	4200—4500	—
Налоговая мощность в л. с. . .	0,48	0,76	1,33	1,33	1,33
Расположение клапанов	—	—	—	—	—
Фазы газораспределения в град угла поворота коленчатого вала:					
начало впуска до в. м. т.	—	—	—	—	—
конец впуска после н. м. т.	—	—	—	—	—
начало выпуска до н. м. т.	—	—	—	—	—
конец выпуска после в. м. т.	—	—	—	—	—

Цены					
ИЖ «Юпитер-2К»	М-62 «Урал»	К-750	Ява-250	Ява-350	«Панония»
1400	1435	1450	1318	1318	1380
115	130	120	180	180	130
2180	2420	2400	1980	1980	2100
1650	1650	1650	650	650	680
1170	1100	1060	1025	1025	980
253	320	315	128	139	146
300	255	300	160	160	—
80	95	90	105	115	110
50—60	45—50	45—50	60	60	60
	Не ниже 66			Не ниже 72	
5,8	6	6	3,2	3,6	4
—	0,1	0,25	—	—	—
310	300	300	420	380	450
раоторный					
2	Четырехтактный		1	Двухтактный	
	2	2		2	1
	Горизонтальное			Наклонное	
	под углом 180°				
61,75	78	78	65	58	68
58	68	78	75	65	68
347	649	746	248,5	344	246,8
6,7—7	6,2	6	7,7	8	7,2
18	28	26	14	18	14
—	4200—4800	4600—4900	5000	5250	5250
1,33	2,5	2,85	1	1,33	1
—	Верхнее	Нижнее	—	—	—
—	57	76	—	—	—
—	77	92	—	—	—
—	97	116	—	—	—
—	37	52	—	—	—

Показатели	Мото				
	М-104	«Ковровец-175В»	ИЖ «Планета»	ИЖ-56К	ИЖ «Юпитер-2»
Продолжительность:					
впуска	123°56'	125°	121°	121°	142°
продувки	116°10'	108°	122°	122°	114°
выпуска	136°28'	150°	147°	147°	152°
Система или способ смазки			Масло с бензином		
Карбюратор	К-55Д	К-36	К-28И, К-36И	К-28Д	К-36Ж
Топливный фильтр				Сетка в отстойнике	
Воздухоочиститель	Масляный, сетчатый			Сухой,	Масля
	инер-		инер-	инер-	
	ционный		ционный	ционный	
Электрооборудование					
Генератор	Г-401	Г-401	Г-36М1		
Мощность в <i>вт</i>	35	35	45	45	45
Реле-регулятор	—	—	Двухступенчатый СВ-32		
Емкость аккумуляторной батареи в <i>а.ч.</i>	—	—	6	7	6
Клемма, присоединяемая к массе	—	—			Мп
Система зажигания	Переменного тока				Бата
Опережение зажигания . .			Постоянное		
Свеча (диаметр резьбовой части 14 мм)	A11У	A8У			A11У
Силловая передача					
Передняя передача		Безроликовая цепь			
Передаточное число	2,75	2,07	2,17	2,17	2,57
Сцепление		Масляное многодисковое			
Коробка передач:					
число передач	3	4	4	4	4
Механизм переключения . .			Ножной		
Передаточные числа пере- дач:					
первой	3,24	3,08	4,32	4,32	3,17
второй	1,596	1,96	2,24	2,24	1,71
третьей	1	1,4	1,4	1,4	1,26
четвертой*	—	1	1	1	1
Задняя передача			Роликовая цепь		
Передаточное число задней передачи	2,67	3,14 2,93 *	2,47	2,80	2,22

* В случае применения двигателя с двумя выпускными трубами.
** Для мотоцикла с коляской.

цикл					
ИЖ «Юпитер-2К»	М-62 «Урал»	К-750	Ява-250	Ява-350	«Панония»
142° 114° 152°	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —
К-36Ж	Циркуляционная К-38	К-37А	2926	Масло с бензином 2924	ТМ-ВКЗ-27
топливного крана ный, сетчатый, инерционный			Сухой	Сетчатый	Масляный, сетчатый
Г-36М8	Г-11А или Г-401		Постоянного тока		Маховичное магдино
45 ИЖ-РР-1	45 или 70 РР-31А или РР-302		45 Г-образный	45	45 —
6	14	14	14	14	7
пус рейная			Плюс		— Маховичное магдино
	Центробеж- ный регулятор	Ручное		Постоянное	
	А8У		ПАЛРЗ (14-225-240)		V 3 (225)
—	—	—		Безроликовая цепь	
2,57	1	1	2,045	1,66	2,083
	Сухое двухдисковое			Масляное многодисковое	
4	4	4	4	4	4
	Ножной и ручной			Ножной	
3,17 1,71 1,26 1	3,6 2,28 1,7 1,3	3,6 2,28 1,7 1,3	3,166 1,768 1,266 1	3,166 1,768 1,266 1	2,666 1,589 1,200 0,909
	Карданный вал			Роликовая цепь	
2,63	4,62	4,62	2,42	2,55	3,125 (3,300) **

Показатели	Мото					
	М-104	«Ковровец-175В»		ИЖ «Планета»	ИЖ-56К	ИЖ «Юпитер-2»
Общие передаточные числа:						
первая передача	23,75	20,02	18,68 *	23,15	26,8	18,06
вторая >	11,71	12,74	11,88 *	12,0	13,53	10,74
третья >	7,33	9,10	8,49 *	7,5	8,51	7,18
четвертая передача . . .	—	6,50	6,06 *	5,36	6,07	5,70
Ходовая часть						
Рама					Трубчатая неразбор	
Задняя подвеска					Рычажная пружинная с гидравлическими	
Передняя вилка					Телескопическая с гидравлическими	
Колеса	Незави- мосаме- няемые					Взаимо
Размер шин в дюймах . . .	2,5—19	3,25—16				3,25—19
Заправочные емкости в л						
топливного бака	9	13		15	15	18
системы смазки двига- теля	—	—		—	—	—
коробки передач	0,5	0,6		1	1	1
картера редуктора зад- ней передачи	—	—		—	—	—
передней вилки (одного пера)	0,150	0,12		0,15	0,15	0,15
задней подвески (одного элемента)	0,050	0,033		0,06	0,06	0,06
воздухоочистителя . . .	0,045	—		0,2	—	0,2
Полости маховика	—	—		—	—	0,1—0,15

лучшие динамические качества, т. е. более высокие максимальные скорость и ускорение, легче преодолевают подъемы, но рассчитаны на использование бензина с более высоким октановым числом и имеют более высокую стоимость. Эти мотоциклы часто производят на базе дорожных мотоциклов путем повышения мощности двигателя, изменения передаточных отношений коробки передач, увеличения надежности силовой передачи и экипажной части, использования специальной оснастки, требующейся для различных видов соревнований. Для управления этими мотоциклами и ухода за ними водитель должен иметь более высокую квалификацию. Разновидностью спортивных мотоциклов являются так назы-

цикл					
ИЖ «Юпитер-2К»	М-62 «Урал»	К-750	Ява-260	Ява-350	«Папопий»
21,35	16,65	16,65	—	—	17,35
11,52	10,56	10,56	—	—	10,34
8,48	7,85	7,85	—	—	7,81
6,74	6,01	6,01	—	—	5,92 (6,31 **)
ная	Трубчатая двойная, сварная		Трубчатая неразборная		
амортизаторами	Свечная		Рычажная пружинная с гидравличе- скими амортизаторами		
амортизаторами	Рычажная с гидро- амортиза- тором		Телескопическая с гидро- влическими амортизато- рами		
заменяемые					
	3,75—19		3,25—16 3,5—16		3 × 19 3,25 × 19
18	22	22	13,5	13,5	18
—	2	2	—	—	—
1	0,8	0,8	1	1	1,5
—	0,15	0,15	—	—	—
0,15	0,1	0,22	0,14	0,14	0,5
0,06	—	0,07	0,05	0,05	0,08
0,2	0,2	0,2	—	—	—
0,1—0,15	—	—	—	—	—

ваемые спортивно-гоночные мотоциклы (рис. 5, *в*), которые, кроме перечисленного выше, отличаются высоким максимальным числом оборотов двигателя, наличием обтекателя и другой специальной оснастки (например, сидел и подножек для лежачей посадки, неглубоких щитков); такие мотоциклы не пригодны для обычной эксплуатации.

К специальным спортивным мотоциклам относятся рекордно-гоночные мотоциклы (рис. 6, *а*), которые в основном предназначены для заездов с целью установления рекордов скорости и выпускаются единичными экземплярами, а также довольно широко распространенные мотоциклы для соревнований по гравийной дорожке

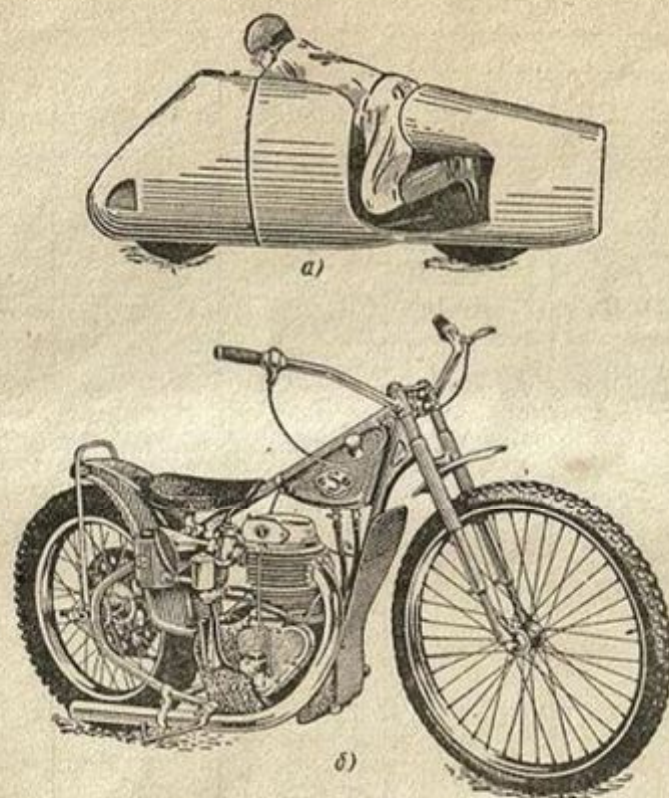


Рис. 6. Специальные спортивные мотоциклы:
а — рекордно-гоночный; б — трековый

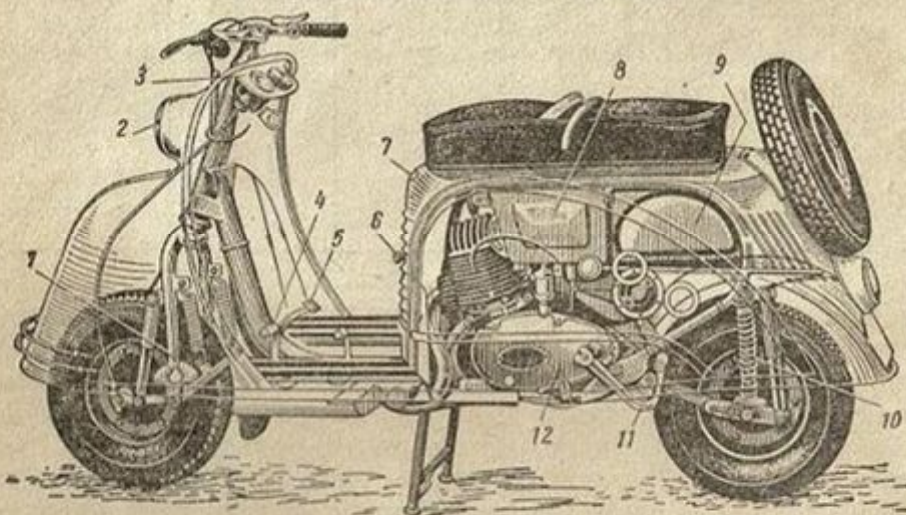


Рис. 7. Мотороллер:

1 — рычажная передняя вилка; 2 — фара; 3 — щиток приборов; 4 — педаль переключения передач; 5 — педаль заднего тормоза; 6 — кнопка утопителя поплавка; 7 — замок седла; 8 — инструментальный ящик; 9 — топливный бак; 10 — пружинная подвеска заднего колеса; 11 — пусковая педаль; 12 — двигатель со сцеплением и коробкой передач

и льду (рис. 6, б). Мотоциклы последнего типа (рабочий объем цилиндра двигателя 500 см^3 , степень сжатия 14) развивают мощность 50 л. с. У этих мотоциклов нет тормозов и пускового механизма, они пригодны к использованию только в пределах стадиона или трека.

К специальным мотоциклам относятся также сложные и дорогостоящие мотоциклы повышенной проходимости с приводом колеса коляски, мотоциклы с противопожарным оборудованием и т. п.

В зависимости от рабочего объема цилиндров двигателя мотоциклы разделяются на сверхлегкие (рабочий объем $50-100 \text{ см}^3$), легкие (рабочий объем $125-250 \text{ см}^3$), средние (рабочий объем $350-500 \text{ см}^3$) и тяжелые (рабочий объем свыше 500 см^3).

На мотоциклах устанавливают двухтактные и четырехтактные (с нижним и верхним расположением клапанов) двигатели. Мотоциклы имеют одно-, двух-, трех- и четырехцилиндровые двигатели. Преимущественно применяются одно- и двухцилиндровые двигатели.

Мотороллеры. Мотороллеры-одиночки пригодны для езды с пассажиром.

Расположение основных частей мотороллера показано на рис. 7.

Кроме двухколесных мотороллеров, имеются трехколесные мотороллеры различных типов. Они представляют собой трехколесные коляски (мотокары) или имеют прицепную коляску, как мотоциклы.

На мотороллерах устанавливают двигатели, рабочий объем которых равен $50-250 \text{ см}^3$.

Максимальная скорость мотороллеров ниже, чем мотоциклов с таким же рабочим объемом двигателя, а масса (вес) — больше.

Ниже даны краткие технические характеристики отечественных мотороллеров (пассажирских и грузовых).

Мопеды. Мопеды (мотоциклы с педалями) условно отличаются от сверхлегких мотоциклов главным образом наличием pedalного привода. Мопеды имеют встроенные двигатели, рабочий объем которых равен $47-53 \text{ см}^3$, и коробку передач со встроенным в нее



Краткая техническая характеристика мотороллеров

Показатели	Модель	
	ВП-150	T-200M
База в мм	1200	1380
Дорожный просвет в мм	150	150
Габаритные размеры в мм:		
длина	1825	1930
ширина	800	720
высота	1150	1010
Сухая масса (сухой вес) в кг	110	145
Наибольшая скорость в км/ч	70	80
Расход топлива в л/100 км	3,1	3,4
Емкость топливного бака в л	12	12,5
Октановое число бензина	66	
Двигатель	Одноцилиндровый двухтактный с возвратной продувкой	
Рабочий объем цилиндра в см ³	148	199
Диаметр цилиндра в мм	57	62
Ход поршня в мм	58	66
Степень сжатия	6,7	6,6
Максимальная мощность в л. с.	5,5	9,5
Число оборотов в минуту при максимальной мощности	4000—4500	4500—4900
Налоговая мощность в л. с.	0,6	0,8
Фазы газораспределения	Симметричные	
Способ смазки	Бензин с маслом	
Охлаждение	Воздушное, принудительное	
Карбюратор	K-55B	K-28Г
Источник тока	Маховичное магдино с выносной катушкой зажигания и выпрямителем	Династартер ДС1, 12 в с реле-регулятором РР-121 или РР-45
Аккумуляторная батарея	3-MT-7	3-MTP-10, (две, соединенные последовательно)
Клемма, присоединяемая к массе	Минус	
Система зажигания	Переменного тока	Батарейная
Опережение зажигания	Постоянное	
Свеча	A8Y или A11Y	A11Y
Передняя передача	Шестеренчатая	Цепная
Сцепление	Многодисковое, в масляной ванне	
Число передач коробки передач	Три	Четыре
Механизм переключения передач	Ручной	Ножной
Задняя передача	Шестеренчатая	Цепная
Размер шин в дюймах	4,00—10	

Краткая техническая характеристика грузовых мотороллеров

Показатели	Модель	
	ТГ-200	МГ-150Ф
Грузоподъемность в кг	250	250
Масса (вес) в кг	300	285
Габаритные размеры в мм	2720 × 1250 × 1500	2250 × 1300 × 1400
Колея задних колес в мм	1050	1155
База в мм	1768	1650
Дорожный просвет в мм	145	180
Емкость топливного бака в л	12,5	12
Расход топлива в л/100 км	7	4,5—5
Максимальная скорость в км/ч	45	35
Двигатель	Мотороллера Т-200	Мотороллера ВП-150
Колеса	Дисковые, взаимозаменяемые, разборные 4,00—10	
Размеры шин в дюймах	Трубчатая Штампованная	
Рама	Рычажная, пружинная с гидравлическим амортизатором	
Подвеска переднего колеса	Независимая	
Подвеска задних колес	Пружинная	Торсионная с фрикционными амортизаторами
Передача на задние колеса	Цепью (закрытой) через дифференциал	
Передача заднего хода	Шестеренчатая, расположена в редукторе дифференциала	
Кузов	Фургон (или открытая платформа)	

педальным приводом. Устройство двигателя мопеда Ява-551 показано на рис. 8. Двигатели с большим или меньшим рабочим объемом встречаются редко.

Мопед «Рига-3» (рис. 9, а) с двигателем Ш-51, имеющим рабочий объем цилиндра 49,8 см³, диаметр цилиндра 38 мм, ход поршня 44 мм, степень сжатия 8,5, развивает скорость до 50 км/ч. Мощность двигателя 2 л. с. при числе оборотов 5000 в минуту; расход топлива 1,6 л/100 км. Масса (вес) мопеда 48 кг.

Мокики (мотоциклы с кик-стартером). Такое название получили микролитражные мотоциклы, оборудованные пусковой педалью (кик-стартером) и подножками. Рабочий объем двигателей мокиков 47—50 см³, т. е. примерно такой же, как и у мопедов. От мопедов они отличаются отсутствием педального привода.

Максимальная скорость мопедов и мокиков равняется примерно 40—60 км/ч; расход топлива составляет 1,25—1,6 л/100 км. Масса (вес) мопедов 40—60 кг. Масса мокика 50—70 кг (рис. 9, а).

Мотовелосипеды. Мотовелосипеды представляют собой обычные или собранные из более прочных деталей велосипеды (рис. 9, в) с двухтактным одноцилиндровым двигателем, имеющим рабочий объем 35—50 см³. От мопедов они отличаются отсутствием коробки

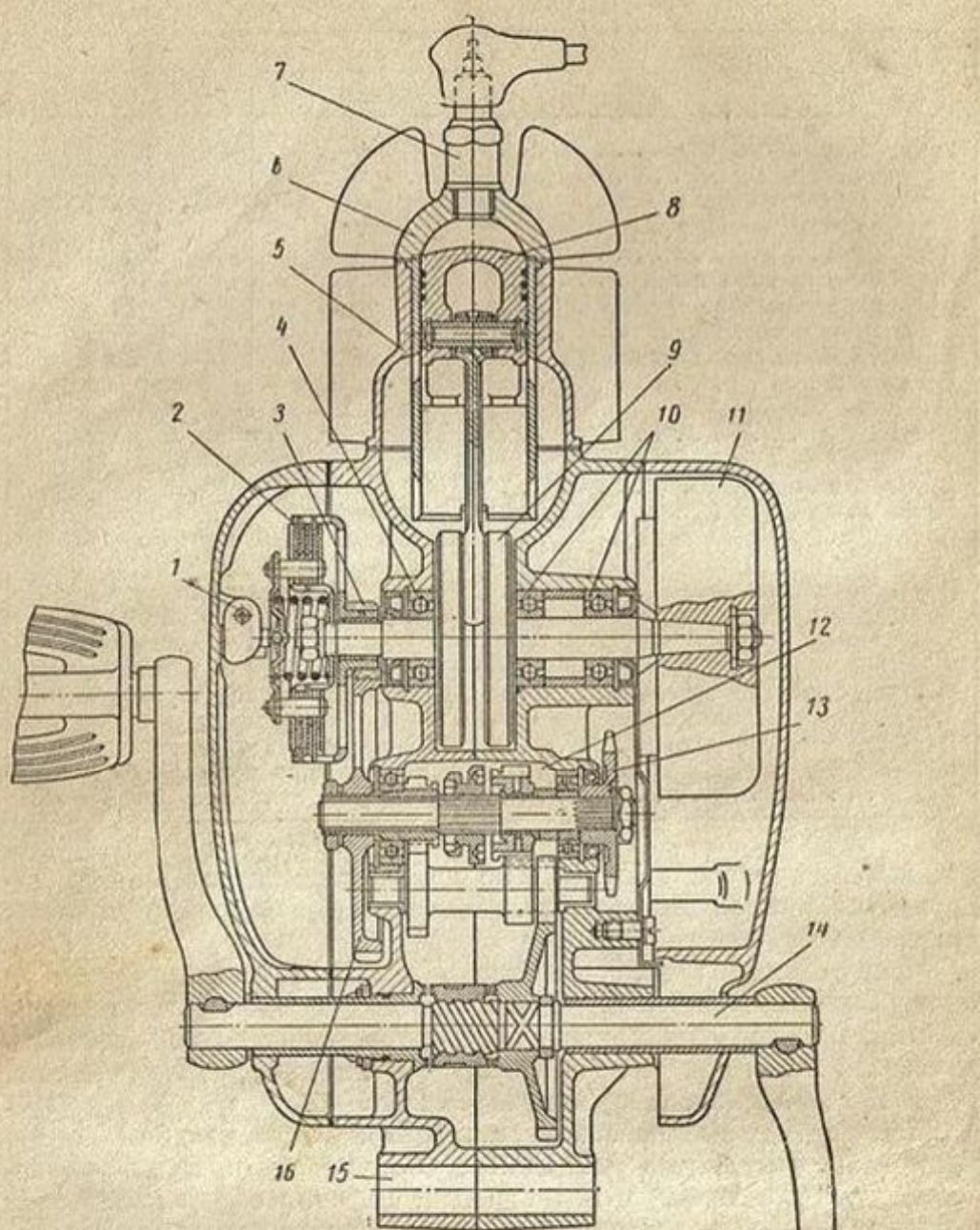


Рис. 8. Двигатель mopеда Ява-551:

1 — кулачок выключения сцепления; 2 — сцепление; 3 — ведущая шестерня передней передачи; 4 и 10 — подшипники коленчатого вала; 5 — цилиндр; 6 — головка цилиндра; 7 — свеча зажигания; 8 — поршень; 9 — коленчатый вал; 11 — маховик; 12 — коробка передач; 13 — ведущая звездочка задней передачи; 14 — вал педалей; 15 — отверстие для крепления двигателя; 16 — ведомая шестерня передней передачи

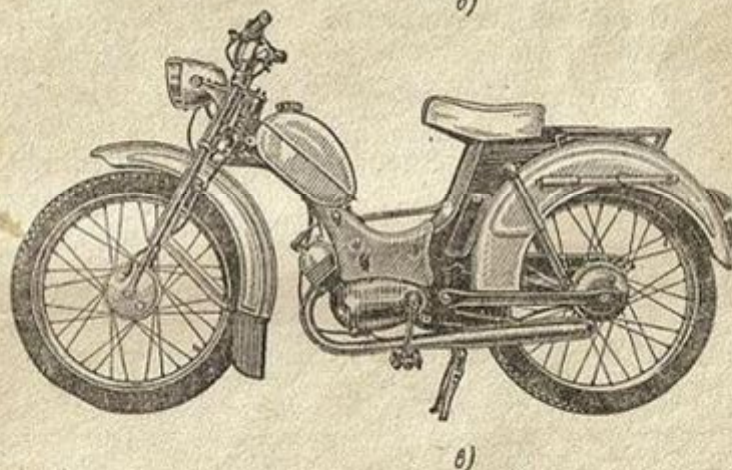
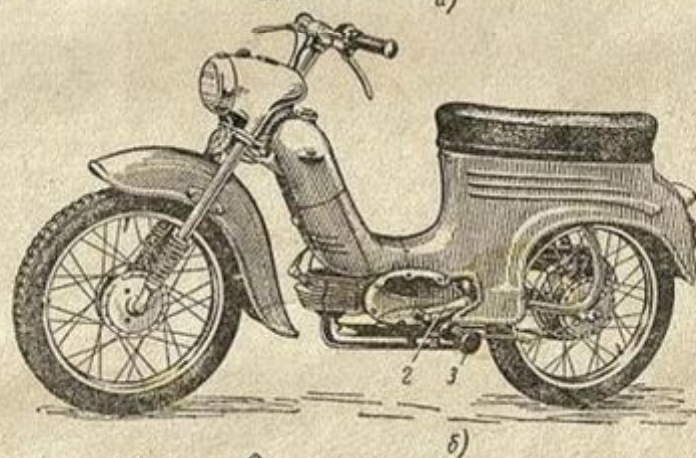
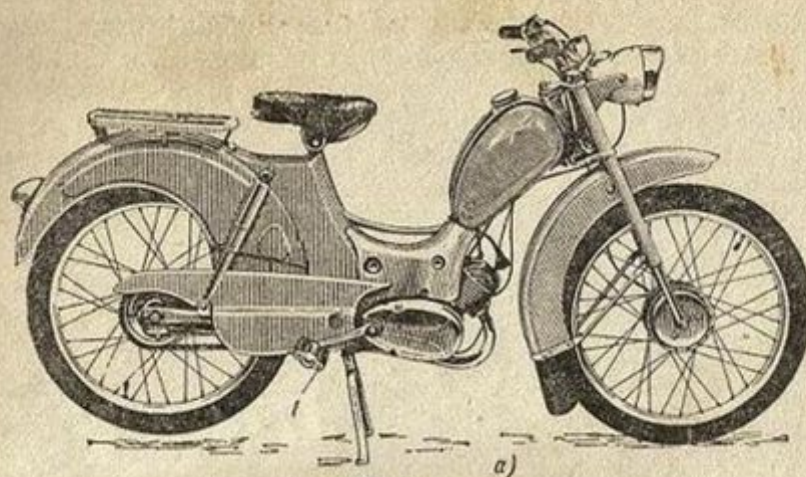


Рис. 9. Мопед, мокик и мотовелосипед:

а — мопед МП-60; б — мокик Ява-50 «Пионер»; в — мотовелосипед;
1 — педальный привод; 2 — педаль пускового механизма; 3 — подножка

передат. Однако некоторые мотовелосипеды имеют устройство для переменных передач. Широко распространенный велосипедный двигатель Д-4 (рис. 10) имеет диаметр цилиндра 38 мм, ход поршня 40 мм, рабочий объем 45 см³, степень сжатия 5,2, максимальную мощность 1 л. с. при 4000—4500 об/мин. Двигатель оборудован поплавковым карбюратором, магнето, двухдисковым полусухим сцеплением.

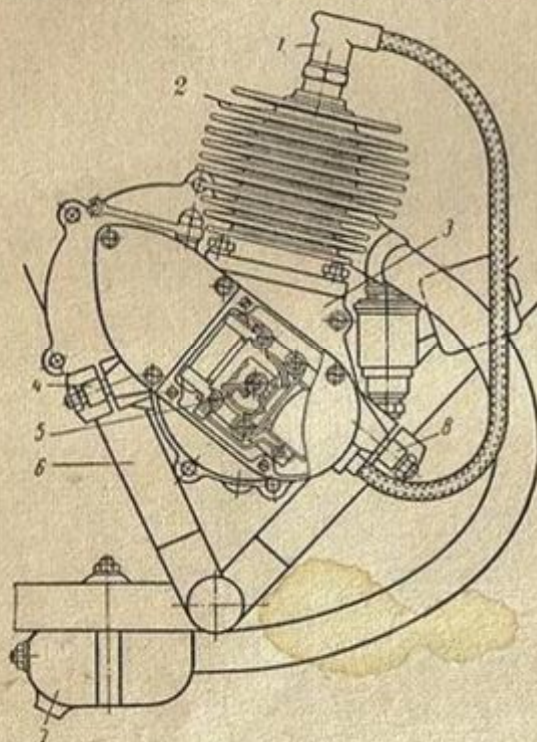


Рис. 10. Велосипедный двигатель Д-5:

1 — свеча зажигания; 2 — цилиндр; 3 — картер;
4 — заднее крепление; 5 — магнето; 6 — рама;
7 — глушитель; 8 — переднее крепление

ременная передачи, а также передача резиновым роликом, на покрышку колеса.

Портативные микромотоциклы («Малютки»). Такое название получили маленькие, складные, упрощенного типа мотоциклы, оборудованные двигателями, применяемыми на велосипедах и мокиках. Скорость их составляет примерно 35 км/ч, масса (вес) 20—25 кг, расход топлива такой же, как и у мотовелосипеда. «Малютки» в сложенном виде можно уместить в чемодане, ранце.

Передача к заднему колесу цепная. Расход топлива при скорости 20—25 км/ч составляет 1,5 л на 100 км пути.

Двигатель Д-5, являющийся усовершенствованной конструкцией двигателя Д-4, развивает мощность 1,2 л. с. при 4500 об/мин, расходует не более 2 л топлива на 100 км пути, обеспечивает скорость до 45 км/ч.

На велосипеде двигатель может быть установлен в различных местах: в средней части, под кареткой, на передней вилке, над задним колесом, в колесе, на дополнительном колесе и т. п. Для привода ведущего колеса применяются цепная, ременная и зубо-

ДВИГАТЕЛЬ



ОБЩАЯ КОМПОНОВКА И КОНСТРУКЦИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

На рис. 11 показан двухтактный двигатель мотоцикла М-104. В общем силовом агрегате сосредоточены двигатель, сцепление, коробка передач и генератор. Подобную же компоновку силового агрегата имеют двухтактные одноцилиндровые двигатели мотоциклов и мопедов отечественного производства, а также двигатели многих зарубежных мотоциклов и мотороллеров, например «Папония» и МЗ, завода «Ява». Также скомпонованы и двухцилиндровые двухтактные двигатели мотоцикла ИЖ «Юпитер» (рис. 12) и мотоцикла Ява-350.

Четырехтактные двигатели мотоциклов с карданной передачей, например мотоцикл АВО-425 (рис. 13) или М-62 «Урал» (рис. 14), вместе со сцеплением автомобильного типа и коробкой передач представляют собой единый силовой агрегат, хотя и не имеют общего литого картера. Такая компоновка четырехтактных двигателей, в особенности для дорожных мотоциклов, удобна при обслуживании.

На рис. 14 показан двухцилиндровый с противоположащими цилиндрами, четырехтактный верхнеклапанный двигатель мотоциклов «Урал», созданный на базе двигателя мотоцикла М-72. Совершенно новую конструкцию в этом двигателе имеют цилиндры, верхнеклапанные головки цилиндров и поршни. Картер noticeably отличается от картера двигателя М-72; кривошипный механизм и распределительный вал такие же, как и у двигателя М-52. У мотоциклов «Урал» и М-72 конструкции сцепления и коробки передач в основном одинаковые.

В одной из модификаций двигателя мотоцикла «Урал» изменены также картер, расположение и устройство масляного насоса. Съемная крышка картера находится впереди его, а не сзади. Масляный насос не имеет отдельного корпуса; полости для его шестерен расточены в передней съемной крышке картера. Привод насоса осуществлен непосредственно от шестерни коленчатого вала с помощью большой цилиндрической шестерни с косыми зубьями, а не от распределительного вала, как у прежней модели двигателя.

Двухцилиндровый рядный двигатель гоночного мотоцикла С-259 показан на рис. 15. Двигатели с такой компоновкой получили широкое распространение. Рабочий объем двигателя 247 см^3 ; степень сжатия 10,7—11,0; максимальная мощность 38—39 л. с. при 11 500—11 900 об/мин. Рядные двигатели, объединенные

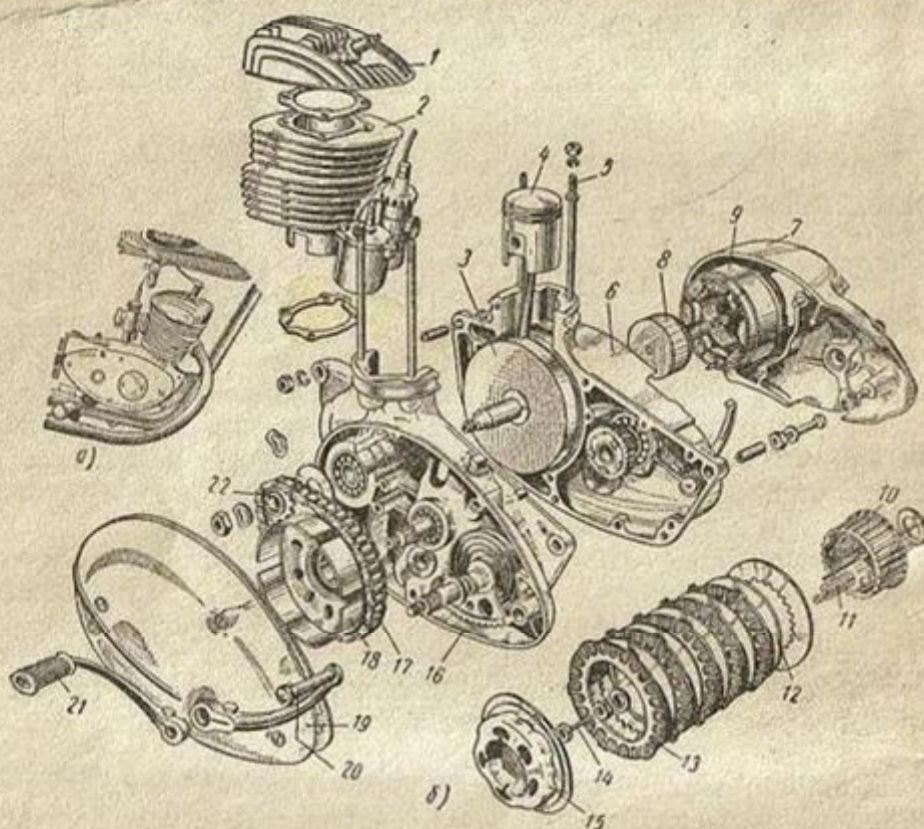


Рис. 11. Одноцилиндровый двухтактный двигатель мотоцикла М-104:

а — внешний вид; б — детали; 1 — головка цилиндра; 2 — цилиндр с карбюратором; 3 — кривошип; 4 — поршень; 5 — шпильки крепления цилиндра и его головки; 6 — правая половина картера; 7 — правая крышка картера; 8 — ротор генератора; 9 — корпус генератора; 10 — ведомый барабан сцепления; 11 — пружина; 12 — ведомые диски; 13 — ведущие диски; 14 — выжимной стержень; 15 — нажимной диск; 16 — левая половина картера; 17 — цепь передней (моторной) передачи; 18 — ведущий барабан сцепления; 19 — левая крышка картера; 20 — педаль пускового механизма; 21 — педаль переключения передач; 22 — ведущая звездочка двигателя (передней передачи)

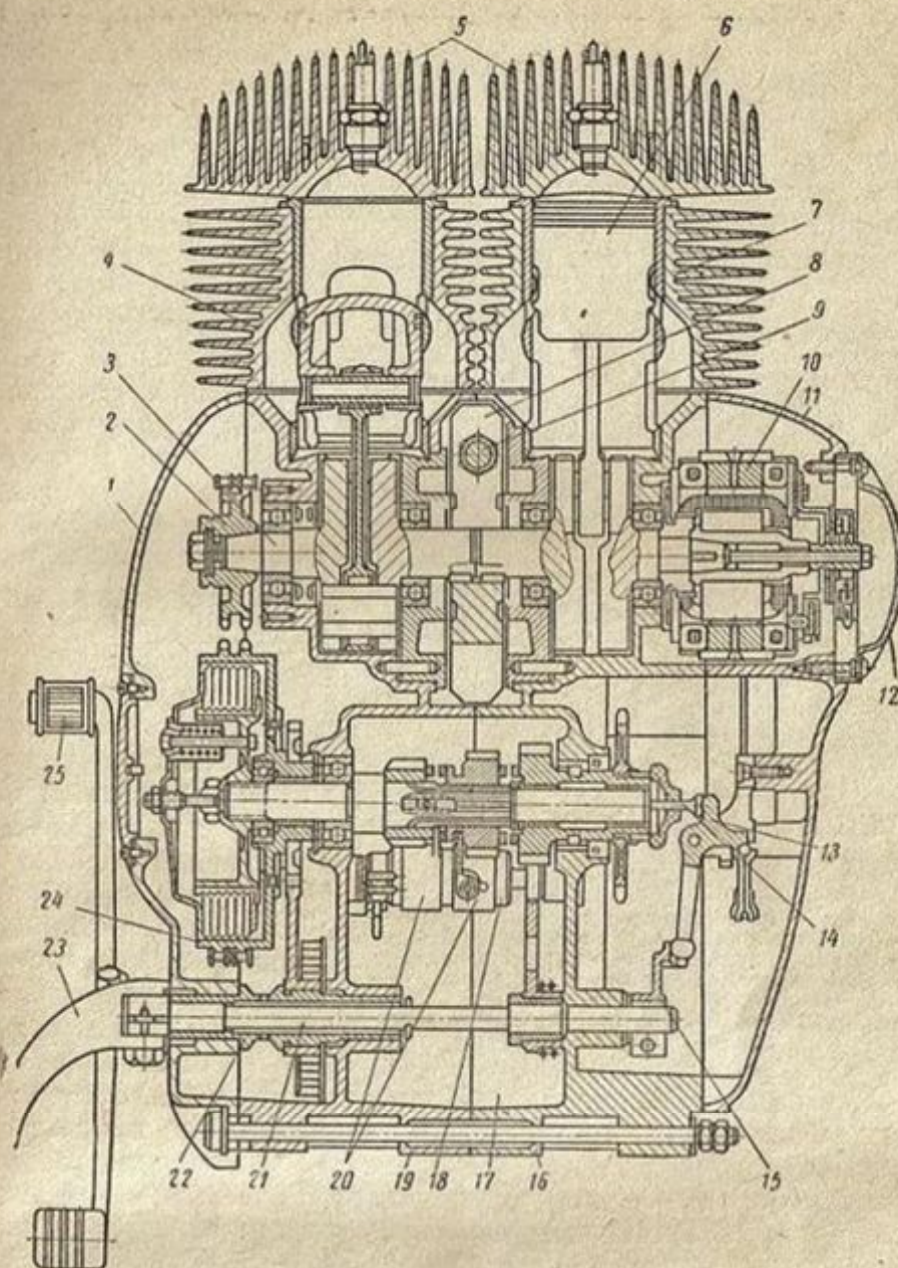


Рис. 12. Двухцилиндровый двухтактный двигатель мотоцикла ИЖ «Юни-тер»:

1 — левая крышка картера; 2 — ведущая звездочка двигателя (передней передачи); 3 — коленчатый вал; 4 — левый цилиндр; 5 — головки цилиндров; 6 — поршень; 7 — правый цилиндр; 8 — маховик; 9 — болт крепления правого и левого кривошипов; 10 — генератор; 11 — правая крышка картера; 12 — крышка люка к генератору; 13 — рычаг выключения сцепления; 14 — шток выключения сцепления; 15 — кулачок механизма автоматического управления сцеплением; 16 — правая половина картера; 17 — полость размещения коробки передач; 18 — конический вал переключения передач; 19 — левая половина картера; 20 — вилки механизма переключения передач; 21 — вал механизма переключения передач; 22 — вал сектора пускового механизма; 23 — пусковая педаль; 24 — сцепление; 25 — педаль переключения передач

в силовой агрегат со сцеплением и коробкой передач или устанавливаемые отдельно от них, применяются на зарубежных мотоциклах различного назначения. На мотоциклах V-образные двухцилиндровые двигатели в настоящее время применяются редко.

Для двигателей мотороллеров, в частности мотороллеров «Тула», применяется обычная компоновка двухтактного мотоциклетного двигателя. Только у мотороллеров некоторых типов встречаются оригинальные компоновки силового агрегата. Например, у мото-

роллера ВП-150 (рис. 16) в силовом агрегате объединены не только двигатель, сцепление, коробка передач и генератор, но и задняя передача с осью заднего колеса и тормозами.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ

В мотоциклетном двигателе тепловая энергия, выделяющаяся при сгорании топлива, преобразуется в полезную механическую работу.

Мотоциклетный двигатель состоит из кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов и имеет системы смазки, охла-

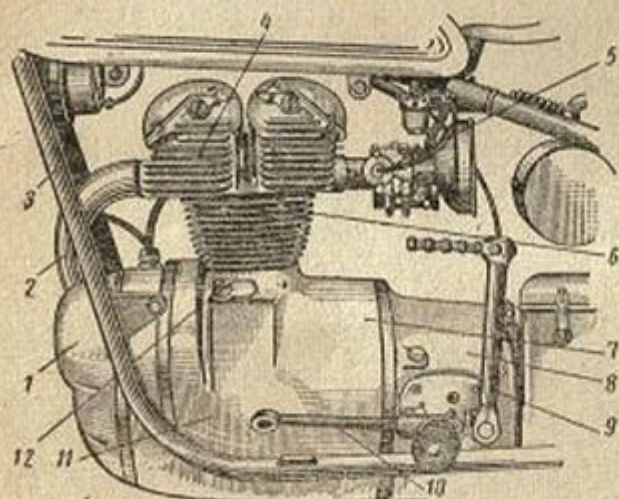


Рис. 13. Одноцилиндровый четырехтактный верхнеклапанный двигатель мотоцикла АВО-425:

1 — передняя крышка картера; 2 — выпускная труба; 3 — рама мотоцикла; 4 — головка цилиндра; 5 — карбюратор; 6 — цилиндр; 7 — картер двигателя; 8 — стемная коробка передач; 9 — пусковая педаль; 10 — педаль переключения передач; 11 — масляный резервуар картера; 12 — пробка масляного отверстия

ждения, 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.

Ниже даны основные определения, необходимые для ознакомления с работой двигателя.

Крайние положения движущегося в цилиндре поршня называются мертвыми точками (рис. 17).

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

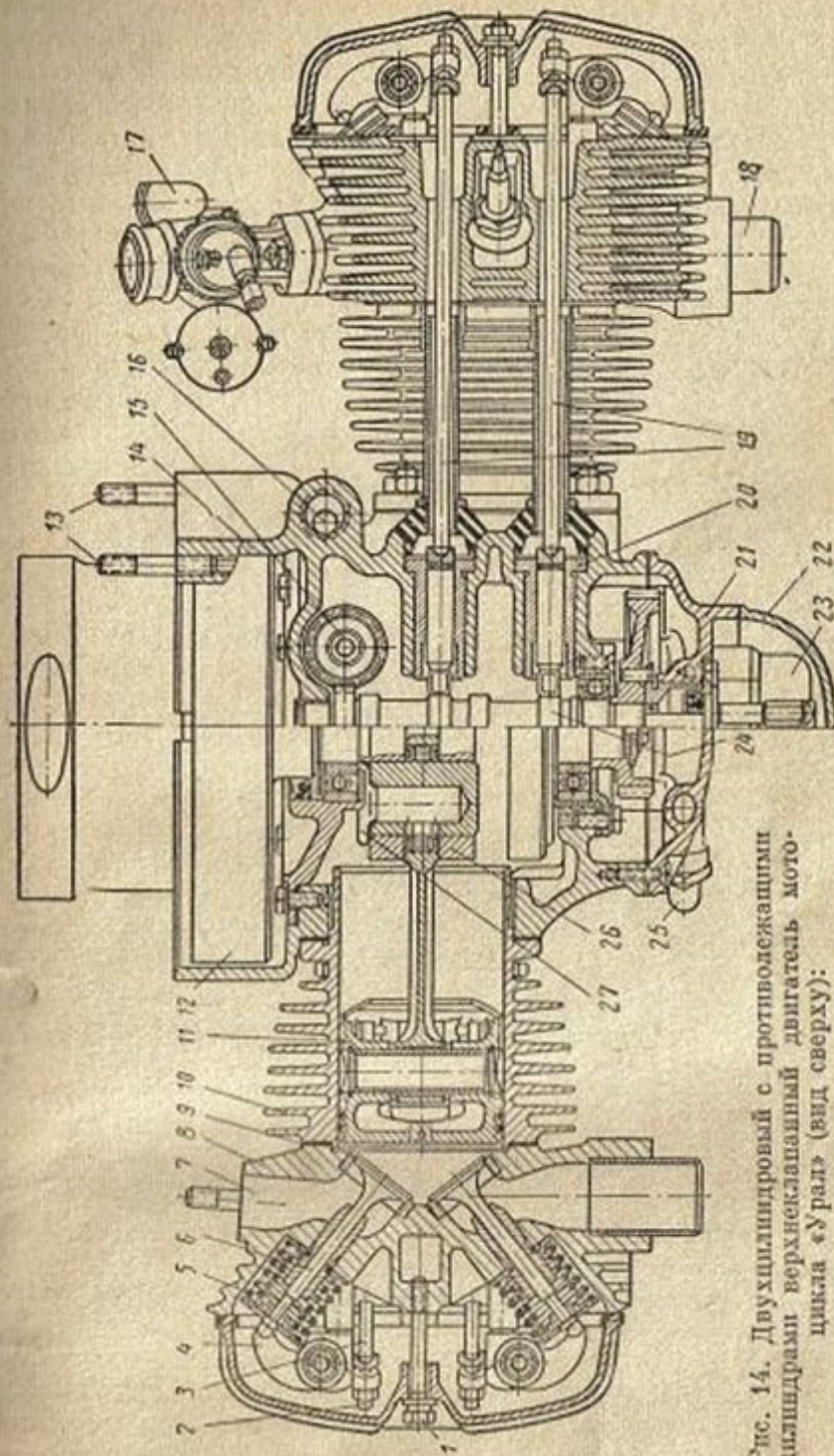
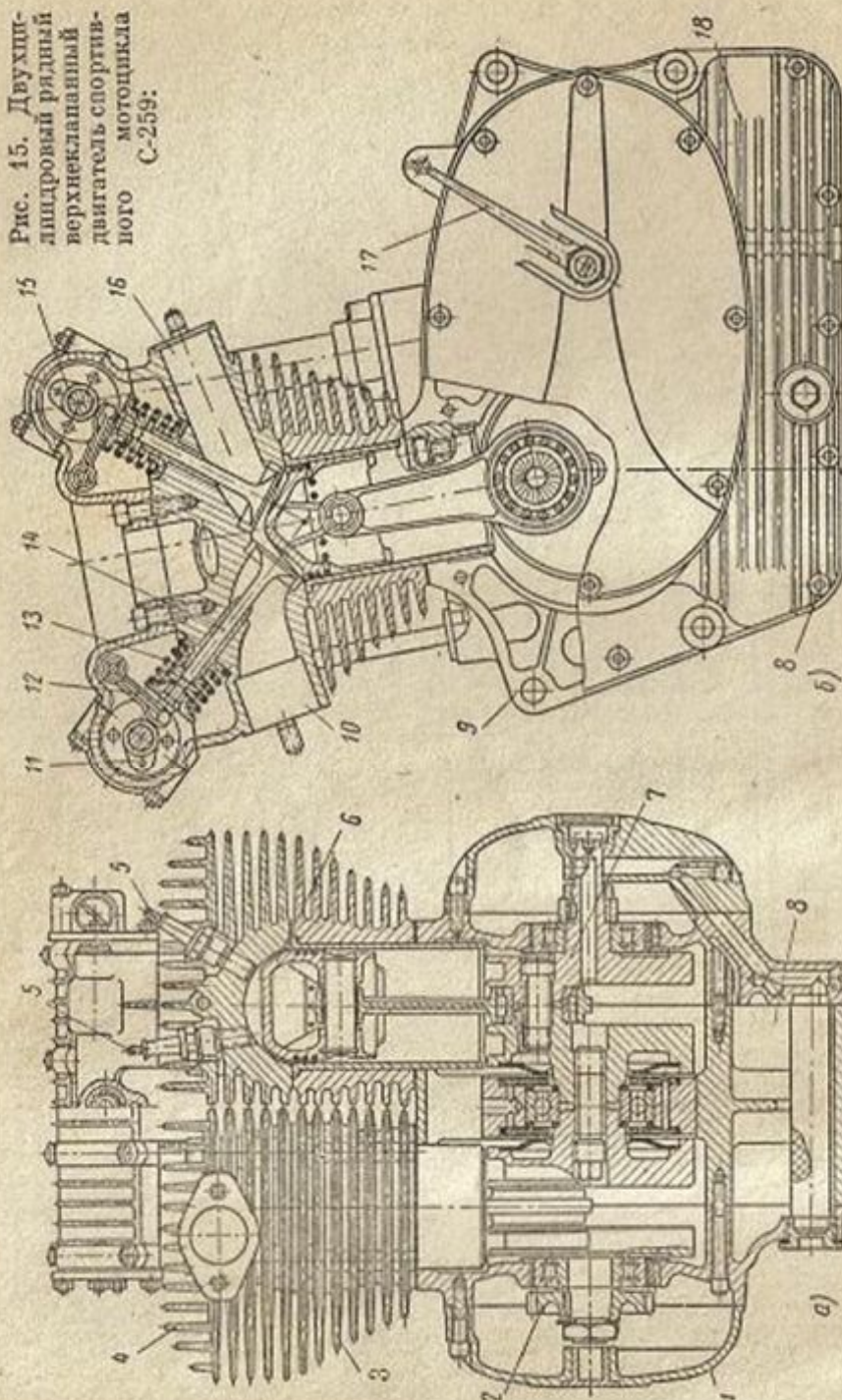


Рис. 14. Двухцилиндровый с противолежащими цилиндрами верхнеклапанный двигатель мотоцикла «Урал» (вид сверху):

1 — болт крепления крышки головки цилиндра; 2 — регулировочный болт теплового зазора клапана; 3 — штанга толкателя; 4 — коромысло; 5 — пружина клапана; 6 — выпускной клапан; 7 — напал выпускного патрубка; 8 — головка цилиндра; 9 — прокладка; 10 — цилиндр; 11 — поршень; 12 — маховик; 13 — шпильки для крепления коробки передач; 14 — картер; 15 — привод масляного насоса; 16 — масляная горловина; 17 — карбюратор с наклонным выпускным патрубком; 18 — выпускной патрубок головки цилиндра; 19 — трубка масляного насоса; 20 — короткий толкатель; 21 — крышка механизма газораспределения; 22 — передняя крышка картера; 23 — прерыватель; 24 — кулачковый вал; 25 — вентиляционная трубка сапуна; 26 — колесчатый вал; 27 — маслоуловитель

Рис. 15. Двухцилиндровый рядный верхнеклапанный двигатель спортивного мотоцикла С-259:



а — вид сбоку; 1 — левая крышка картера; 2 — шестерня коленчатого вала; 3 — левый цилиндр; 4 — головка цилиндра; 5 — свеча зажигания; 6 — поршень; 7 — правый кривошип; 8 — масляный резервуар картера; 9 — картер двигателя; 10 — канал выпускного клапана; 11 — кулачок выпускного клапана; 12 — рокер; 13 — пружина клапана; 14 — выпускной клапан; 15 — канал впускного клапана; 16 — кулачок впускного клапана; 17 — рычаг выключения сцепления; 18 — коробка передач

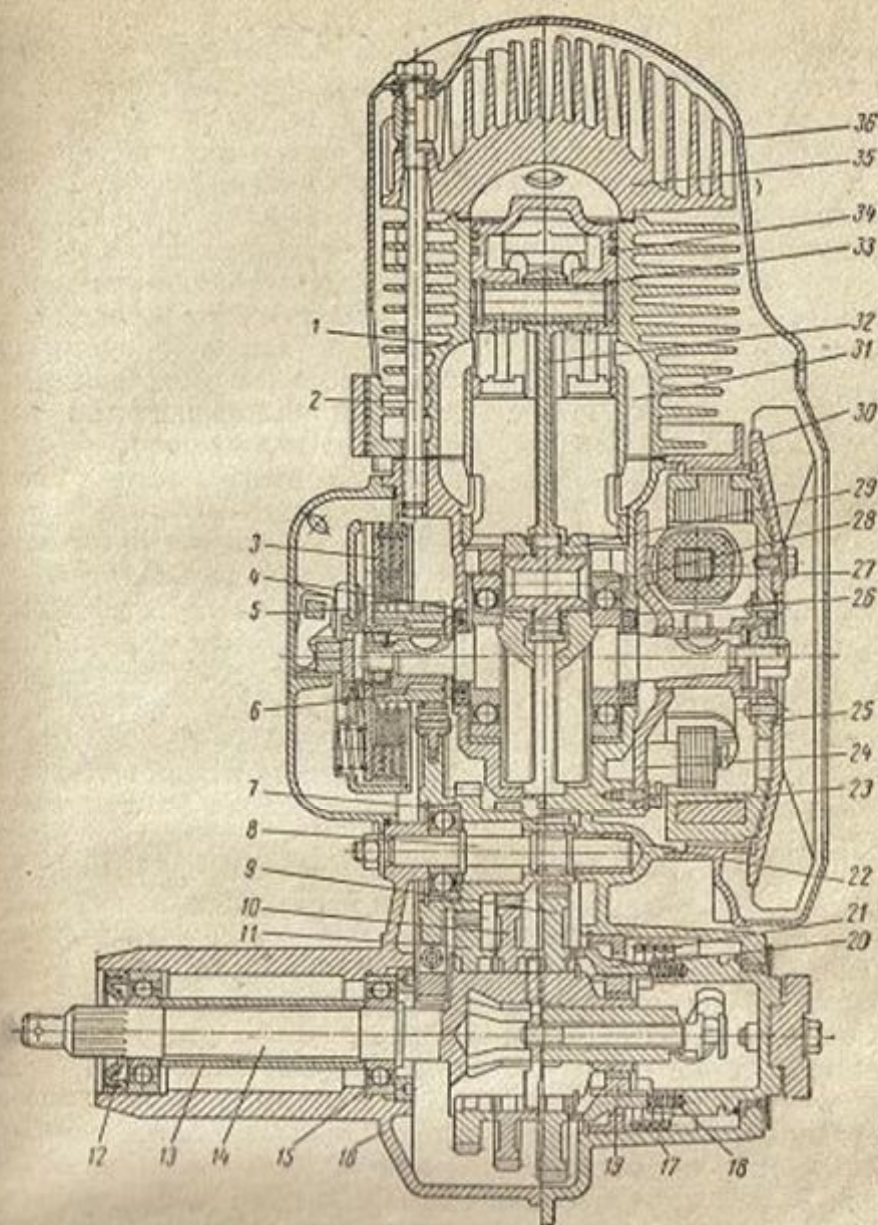


Рис. 16. Силовой агрегат мотороллера ВП-150:

1 — цилиндр; 2 — шпилька крепления цилиндра; 3 — диски сцепления; 4 — ролико-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 муфты; 17 — правая половина муфты; 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 маховика; 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 для воздушного охлаждения цилиндра

Ход поршня — это расстояние между верхней и нижней мертвыми точками. Каждому ходу поршня соответствует поворот коленчатого вала на пол-оборота (180°). Поршень делает два хода за полный оборот (360°) коленчатого вала.

Объем, освобождаемый в цилиндре при движении поршня от в. м. т. до н. м. т., называется рабочим объемом цилиндра. Рабочий объем измеряется в кубических сантиметрах или в литрах. У одноцилиндрового двигателя рабочий объем цилиндра является рабочим

объемом двигателя. Если цилиндров несколько, то рабочий объем двигателя является суммой рабочих объемов всех цилиндров. Рабочий объем двигателя называют также литражом.

Объем камеры сжатия или камеры сгорания — объем над поршнем при положении его в в. м. т.

Объем над поршнем при положении его в н. м. т. складывается из рабочего объема цилиндра и объема камеры сжатия и называется полным объемом цилиндра.

Отношение полного объема цилиндра к объему камеры сжатия называется степенью сжатия.

Степень сжатия показывает, во сколько раз уменьшается объем

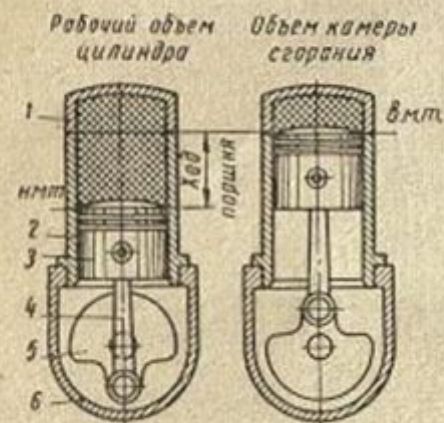


Рис. 17. Схема двигателя:

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

рабочей 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. Четырехтактный двигатель — двигатель, у которого рабочий цикл совершается за четыре хода поршня. Двухтактный двигатель — двигатель, у которого рабочий цикл совершается за два хода поршня.

Смесь паров бензина и воздуха называется горючей смесью.

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

Эффективная мощность — мощность, получаемая на валу двигателя.

Литровая мощность — эффективная мощность, приходящаяся на 1 л рабочего объема двигателя. Литровая мощность повышается в результате улучшения наполнения цилиндра горючей смесью, увеличения степени сжатия, увеличения числа оборотов коленчатого вала и уменьшения внутренних потерь в двигателе.

Налоговая мощность — условная мощность. По ее величине финансовые органы определяют размер налога. Налоговая мощность подсчитывается по формуле

$$N_n = 0,3D^2iS,$$

где i — число цилиндров; S — ход поршня в м; D — диаметр цилиндра в см.

Для приближенного определения налоговой мощности можно принимать, что каждые 250 см^3 рабочего объема двигателя соответствуют 1 л. с. налоговой мощности. Двигатели с рабочим объемом до 50 см^3 , устанавливаемые на велосипедах, мопедах, мотоциклах и т. д., налогом не облагаются.

Приведенная формула налоговой мощности была принята в ряде стран в начале XX в. и соответствовала примерно эффективной мощности. По мере того как совершенствовались двигатели, эффективная мощность их, возрастая все более, превышала налоговую мощность.

Важным показателем работы двигателя является расход бензина. По нему можно судить об экономичности двигателя.

Преимуществом двигателя называют его способность к быстрому увеличению числа оборотов коленчатого вала под нагрузкой, т. е. к увеличению мощности при подъеме дроссельного золотника.

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

Равномерность работы двигателя улучшается при прочих равных условиях главным образом с увеличением массы маховика. Кроме того, равномерность работы улучшается с увеличением количества цилиндров и рабочих ходов, приходящихся на один оборот коленчатого вала. При равномерной работе двигателя движение мотоцикла будет более плавным, 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 легких металлов и при условии более высокой литровой мощности.

У четырехтактного двигателя рабочий цикл (рис. 18) 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 проходит в. м. т. и дважды н. м. т.

Клапаны газораспределительного механизма управляют впуском горючей смеси и выпуском отработавших газов. При схематическом рассмотрении работы двигателя можно исходить из предположения, что открытие и закрытие впускного и выпускного клапанов совпадают с положением поршня в мертвых точках, а

искра свечи 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 мертвых точках.

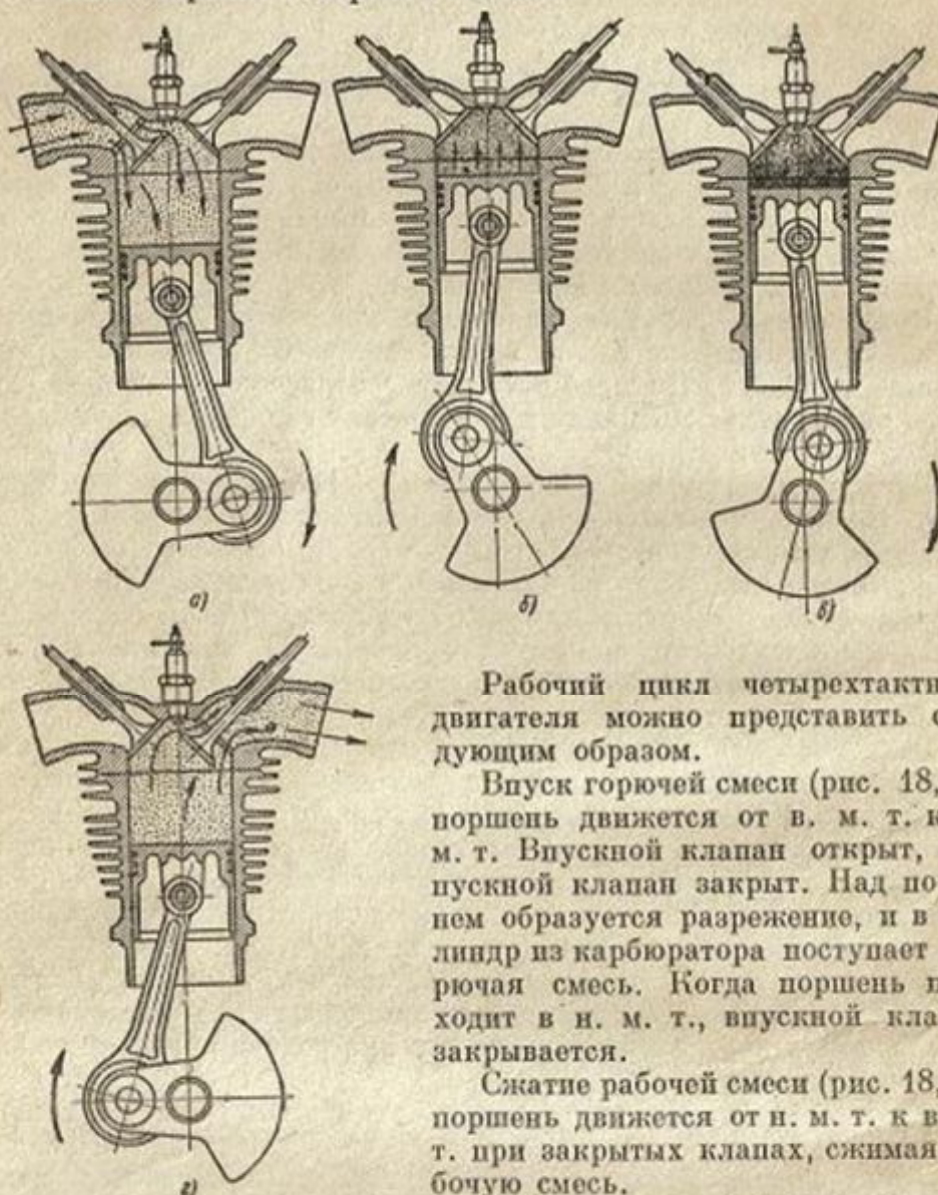


Рис. 18. Схема работы четырехтактного двигателя

смесь. Под давлением газов, расширяющихся при сгорании рабочей смеси, поршень движется вниз.

Выпуск (рис. 18, г): выпускной клапан открыт, поршень движется от н. м. т. к в. м. т. и вытесняет отработавшие газы.

Рабочий цикл четырехтактного двигателя можно представить следующим образом.

Впуск горючей смеси (рис. 18, а): поршень движется от в. м. т. к н. м. т. Впускной клапан открыт, выпускной клапан закрыт. Над поршнем образуется разрежение, и в цилиндр из карбюратора поступает горючая смесь. Когда поршень приходит в н. м. т., впускной клапан закрывается.

Сжатие рабочей смеси (рис. 18, б): поршень движется от н. м. т. к в. м. т. при закрытых клапанах, сжимая рабочую смесь.

Рабочий ход (рис. 18, в): клапаны закрыты, электрическая искра воспламеняет сжатую рабочую смесь.

Прямолинейное движение поршня, получившего во время рабочего хода толчок, преобразуется кривошипно-шатунным механизмом во вращательное движение коленчатого вала. Маховик во время рабочего хода накапливает энергию, а во время впуска, сжатия и выпуска частично отдает ее для совершения этих подготовительных тактов.

У мотоциклетных двигателей периоды открытия клапанов, называемые фазами газораспределения, сочетаются со следующими положениями поршня в цилиндре: впускной клапан открывается

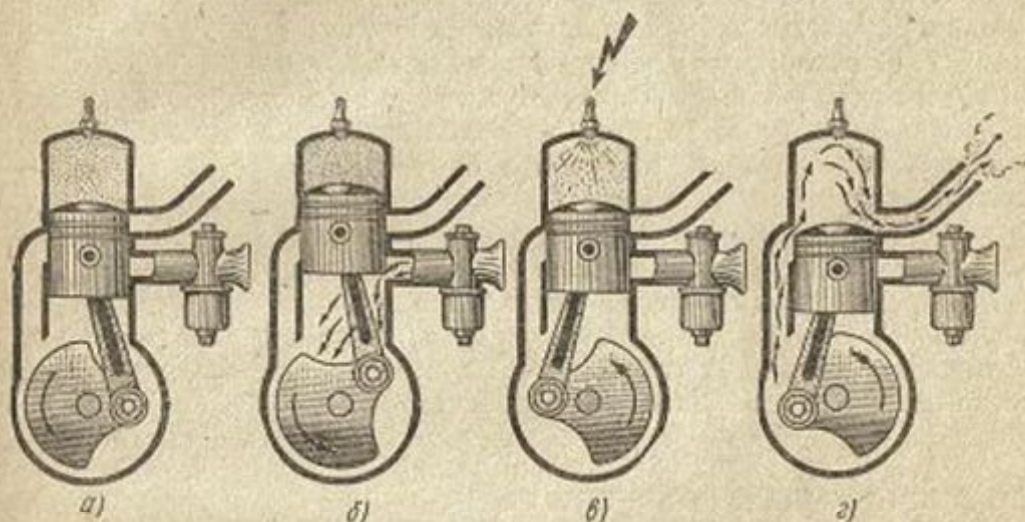


Рис. 19. Схема работы двухтактного двигателя

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 мертвые точки увеличивается длительность фаз газораспределения, вследствие чего улучшаются наполнение цилиндра горючей смесью и очистка его от отработавших газов.

Установлением соответствующих фаз газораспределения, а также повышением степени сжатия достигается в основном высокая литровая мощность современных мотоциклетных двигателей.

В двухтактном двигателе рабочий цикл (рис. 19) совершается за один оборот коленчатого вала и, следовательно, за два хода поршня, во время которых происходят впуск в картер горючей смеси, предварительное ее сжатие в картере, продувка цилиндра, сжатие рабочей смеси в цилиндре, рабочий ход и выпуск. Таким образом, часть цикла протекает в картере. В связи с этим картер делают герметичным. Поршень выполняет работу распределительного органа, перекрывая впускные, продувочные и выпускные

окна цилиндра. Рабочий цикл двухтактного двигателя можно представить следующим образом.

Впуск, сжатие: при движении поршня от н. м. т. к в. м. т. под поршнем в картере образуется разрежение. В цилиндре заканчивается продувка, а затем происходит сжатие рабочей смеси (рис. 19, а). Приближаясь к в. м. т., поршень нижним краем юбки открывает впускное окно, и смесь из карбюратора поступает под поршень в картер (рис. 19, б).

Рабочий ход, предварительное сжатие, выпуск, продувка: вблизи в. м. т. электрическая искра воспламеняет сжатую в цилиндре рабочую смесь, сильно нагретые газы толкают поршень вниз, т. е. совершается рабочий ход, к концу которого поршень нижним краем юбки закрывает впускное окно и сжимает в картере горючую смесь (рис. 19, в). При приближении поршня к н. м. т. его головка открывает выпускное окно цилиндра, газы устремляются наружу и давление в цилиндре уменьшается почти до атмосферного. Затем поршень проходит вниз еще 3—4 мм, открывает головкой продувочное окно и происходит продувка, при которой предварительно сжатая в картере горючая смесь по продувочному каналу поступает в цилиндр и, заполняя его, вытесняет остатки отработавших газов (рис. 19, г). Продувка заканчивается, когда поршень начинает двигаться вверх.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Устройство

В кривошипно-шатунный механизм двигателя входят следующие основные детали: цилиндр, головка цилиндра, поршень с кольцами и пальцем, шатун, подшипники шатуна, коленчатый вал с маховиком и подшипниками и картер.

Цилиндр. В цилиндре происходит сгорание рабочей смеси; его внутренняя поверхность служит направляющей для поршня. Цилиндр подвергается воздействию высоких температур и давления.

Шлифованная внутренняя поверхность цилиндра называется зеркалом. На наружной поверхности цилиндра имеются ребра, которые увеличивают поверхность охлаждения. В нижней части цилиндра у большинства двигателей находится фланец с отверстиями для установки цилиндра на картер. Сверху к цилиндру прикреплены болтами головка. Внизу у нижнего края зеркала проточена конусная фаска для облегчения надевания цилиндра на поршень с кольцами.

Цилиндры отливают преимущественно из специального чугуна или из алюминиевого сплава с чугунной или стальной гильзой. Применяются также алюминиевые цилиндры без гильзы с хроми-

рованными непосредственно по алюминию зеркалом, отличающиеся легкостью, износостойкостью и хорошим отводом тепла.

Наиболее простую форму имеет оребренный цилиндр четырехтактного верхнеклапанного двигателя (рис. 20, а). Цилиндр нижнеклапанного двигателя отлит из чугуна вместе с гнездами для

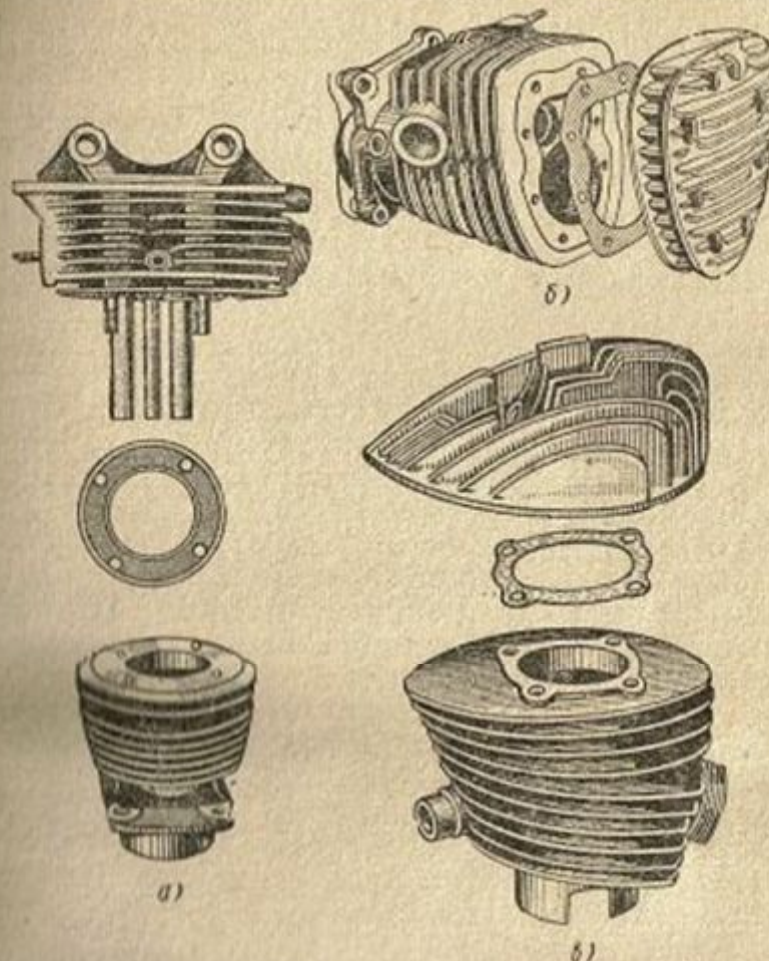


Рис. 20. Цилиндры и головки двигателей

впускных и выпускных клапанов и ведущим к ним патрубкам (рис. 20, б). В цилиндр запрессованы или вместе с ним отлиты направляющие стержней клапанов и полости (клапанные коробки), в которых размещены пружины клапанов и толкатели. На впускном патрубке для установки карбюратора или промежуточного патрубка имеются шпильки или проточенный пояс. Выпускной патрубок имеет наружную резьбу или проточенный пояс для закрепления выпускной трубы. В стенках цилиндра двухтактного двигателя (рис. 20, в) при отливке сделаны каналы, а на зеркале — впускные, продувочные и выпускные окна.

В продувочных каналах некоторых цилиндров установлены на шпильках съемные детали (козырьки), направляющие поток продувочной смеси. Чтобы предупредить появление ржавчины, ребристую поверхность цилиндра покрывают жаростойким лаком, который, однако, меньше препятствует отводу тепла, чем слой коррозии.

Головка цилиндра большинства двигателей отлита из алюминиевого сплава. Снаружи на ней имеются ребра охлаждения. Внутри головки размещена камера сгорания. В головке сделано резьбовое отверстие для свечи и несколько отверстий для болтов или шпилек, крепящих головку к цилиндру. Иногда в головке нарезают второе резьбовое отверстие, служащее для установки декомпрессионного клапана или краника. Такое простое устройство имеют головки двухтактных и четырехтактных нижнеклапанных двигателей.

У верхнеклапанных двигателей головка гораздо сложнее. В ней сделаны гнезда, направляющие и каналы впускных и выпускных клапанов, полости, в которых размещены пружины и коромысла клапанов, патрубки для крепления карбюратора и выпускной трубы. У двигателей с верхним расположением распределительного вала, кроме этого, в полостях для клапанных пружин имеются устройства для установки распределительного вала и других деталей привода газораспределительного механизма.

Между головкой и цилиндром установлена жаростойкая уплотнительная прокладка. Применяются прокладки алюминиевые или из армированного проволокой асбеста. На некоторых двигателях прокладки не ставят, а притирают головку непосредственно к цилиндру. Такое соединение надежно, но трудоемко при изготовлении.

Камера сгорания должна иметь форму, обеспечивающую быстрое, но плавное сгорание без детонации рабочей смеси при наименьших потерях тепла через ее стенки. Продолжительное время наиболее эффективной являлась камера сгорания полусферической формы со свечой в центре свода (рис. 21, а и в), так как в камере пути распространения пламени от свечи во всех направлениях примерно одинаковые, а поверхность камеры при данном объеме наименьшая из конструктивно возможных. Потери тепла у этой камеры наименьшие. Такую камеру сгорания имеют двухтактные и верхнеклапанные двигатели.

В настоящее время применяется несколько видоизмененная, более эффективная камера сгорания (рис. 21, б). Установлено, что в этой камере рабочая смесь, вытесняемая поршнем при сжатии из боковых сужений, завихряется интенсивнее. Многие верхнеклапанные двигатели имеют камеру сгорания конической формы, называемую шатровой (рис. 21, г).

При растянутой форме камеры сгорания, применявшейся ранее (рис. 21, е), вначале сгорает основная часть смеси вблизи свечи.

Остальная часть рабочей смеси при этом сильно сжимается и может произойти детонация. У современных нижнеклапанных двигателей усовершенствованная вихревая камера сгорания типа «Рикардо» (рис. 21, *б*) обеспечивает достаточно хорошую работу двигателя. В этой камере почти вся рабочая смесь сосредоточена

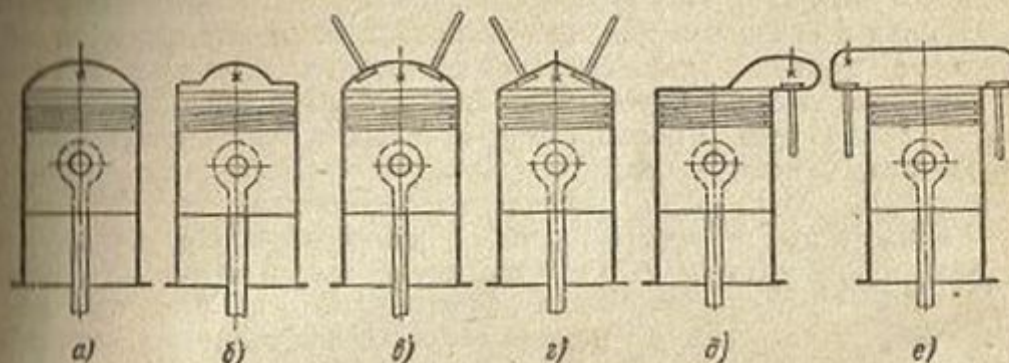


Рис. 21. Камеры сгорания

в пространстве над клапанами, но все же форма камеры менее совершенна, чем у камер сгорания двухтактных и верхнеклапанных двигателей.

Поршень. Поршень воспринимает давление горячих газов сгорающей рабочей смеси и передает его через палец и шатун ко-

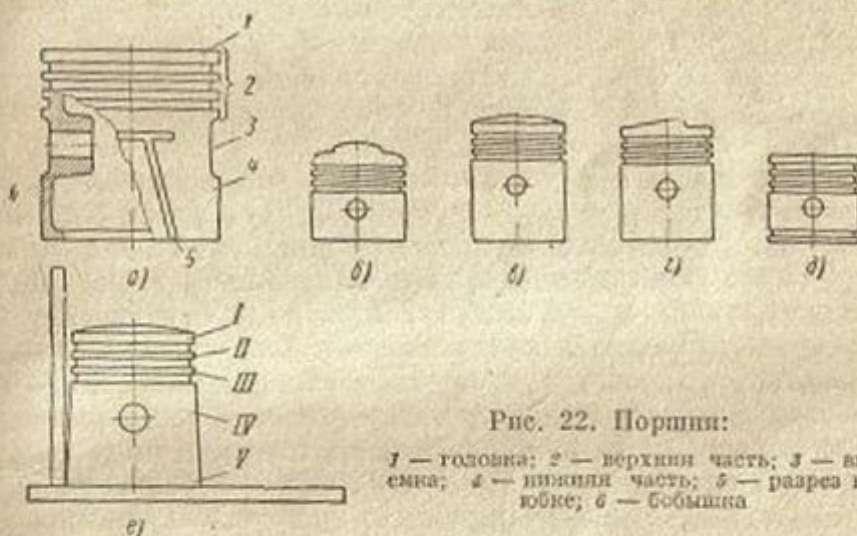


Рис. 22. Поршни:

1 — головка; 2 — верхняя часть; 3 — выемка; 4 — нижняя часть; 5 — разрез на юбке; 6 — юбка

ленчатому валу. От нагревания поршень расширяется. Чтобы не произошло заклинивания поршня, его устанавливают в цилиндре с зазором. Для уплотнения на поршне установлены разрезные кольца — компрессионные и маслосъемные.

У поршня (рис. 22) различают головку 1, или днище, верхнюю часть 2, несущую кольца, нижнюю часть 4, называемую юбкой, и

находящиеся в средней части бобышки 6 с отверстиями для поршневого пальца.

Поршень отливают из алюминиевого сплава или реже из магниевого сплава.

У четырехтактных нижнеклапанных двигателей головка поршня плоская (рис. 22, а), а у верхнеклапанных двигателей плоская или выпуклая с выемками для предохранения клапанов (рис. 22, б). Головка поршней двухтактных двигателей слегка выпуклая (рис. 22, в) или с выступом — дефлектором (рис. 22, е).

На верхней части поршня проточены две-три канавки для компрессионных колец и одна канавка для маслосъемного кольца.

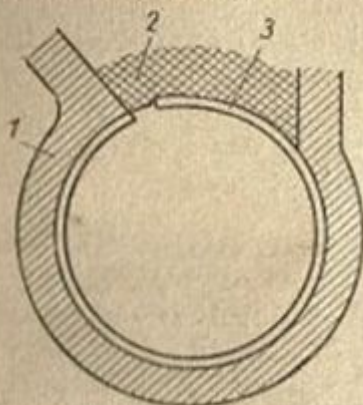


Рис. 23. Запирание концов поршневого кольца в окно цилиндра:

1 — цилиндр; 2 — окно; 3 — кольцо

Применяются также поршни с дополнительной канавкой внизу юбки для второго маслосъемного кольца (рис. 22, д). В канавках для компрессионных колец поршней двухтактных двигателей (маслосъемных колец они не имеют) установлены стопоры или сделаны углубления для удержания колец от поворачивания на поршне, так как при этом концы колец попадают в окна и откалываются (рис. 23). Больше трех поршневых колец на поршне мотоциклетного двигателя не требуется. О влиянии количества поршневых колец на давление в цилиндре можно судить по следующему примеру. Давление в камере сгорания, если на поршне нет колец, равно $10,2 \text{ кг/см}^2$, а при нали-

чии одного, двух и трех колец — соответственно 28,8; 29,7 и $29,9 \text{ кг/см}^2$.

Юбка поршня конусная, расширяющаяся книзу. В поперечном сечении форма юбки овальная, вытянутая в направлении, перпендикулярном к поршневому пальцу. На юбке делают прямые, косые или Т-образные разрезы 5, придающие ей пружинящие свойства. Конусность, овальность и разрезы применяют для того, чтобы при малом зазоре между юбкой и цилиндром поршень, расширяясь при нагревании, не заклинивался в цилиндре. При увеличенном зазоре будет слышен стук в цилиндре из-за ударов поршня о его стенки. Поршень имеет несколько размерных поясов I—V (рис. 22, е).

Кроме канавок для колец, на некоторых поршнях имеются узкие канавки выше верхнего поршневого кольца (двигатели М-61, К-750, М-72), прорези в канавке или под канавкой маслосъемного кольца, выемки 3, называемые холодильниками, около бобышек пальца и различные по расположению и по форме ребра. Все это делается для уменьшения массы поршня, улучшения рас-

пределения масла и отвода тепла от днища, а также для того, чтобы расширение поршня в направлениях, в которых наиболее возможно заклинивание, было минимальным.

Поршневые кольца. Поршневые кольца (рис. 24) обычно прямоугольного сечения, имеют разрез и пружинят при сжатии. Их устанавливают в канавках поршня и они плотно прижимаются к зеркалу цилиндра. Компрессионные уплотнительные кольца (рис. 23, а) препятствуют прорыву газов и отводят тепло (до 80% всего тепла, воспринимаемого днищем поршня при сгорании смеси). В наиболее тяжелых условиях работает верхнее кольцо потому,

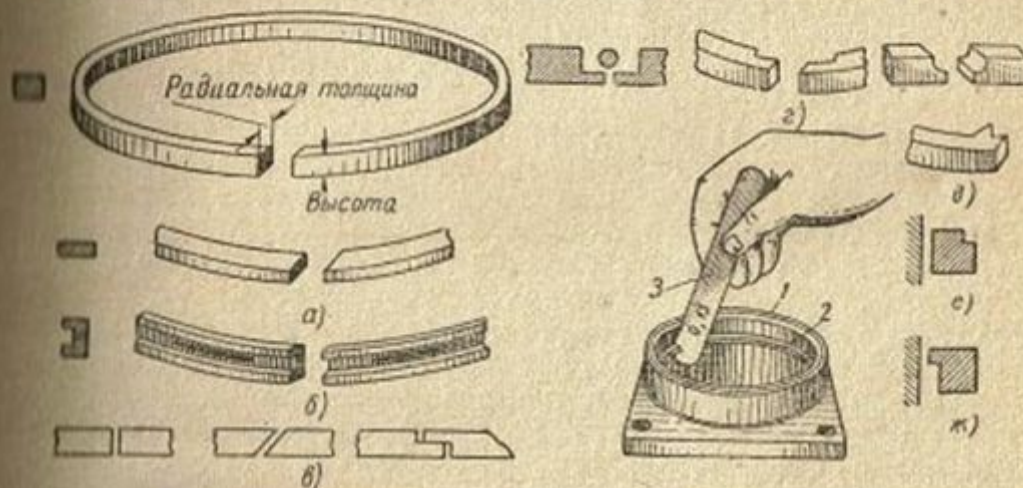


Рис. 24. Поршневые кольца:

1 — цилиндр; 2 — кольцо; 3 — щуп

что оно подвергается воздействию высокой температуры, хуже смазывается и воспринимает наиболее высокое давление газов. Маслосъемные кольца (рис. 24, б) распределяют масло по зеркалу цилиндра, снимают лишнее масло и препятствуют проникновению его в камеру сгорания.

Поршневые кольца изготавливают из специального чугуна. Для увеличения износостойкости кольца покрывают слоем пористого хрома, а для улучшения приработки лудят.

Поршневые кольца характеризуются наружным диаметром, высотой, радиальной толщиной, упругостью и формой разреза в стыке. Наружный диаметр кольца должен соответствовать размеру цилиндра. Применяются узкие поршневые кольца (высотой 1,5—2 мм) и широкие (высотой 2,5—3 мм). Узкие кольца надежнее работают при больших скоростях движения поршня. Радиальная толщина колец возрастает с увеличением диаметра цилиндра.

Маслосъемные кольца обычно более широкие (высота до 5 мм), чем компрессионные, и имеют на наружной рабочей поверхности прямоугольную канавку со сквозными прорезями. Маслосъемное

кольцо, прижимаясь рабочей поверхностью к зеркалу цилиндра с большей силой, чем компрессионное кольцо, снимает острыми нижними кромками масло с зеркала. Через прорезы в кольце и в канавке масло отводится внутрь поршня.

В некоторых случаях применяют компрессионные кольца со ступенчатой фаской с внутренней (рис. 24, е) или наружной (рис. 24, ж) стороны. Кольца первого типа устанавливают в верхнюю канавку фаской к камере сгорания. Сжатое кольцо перекашивается и нижняя наружная кромка его рабочей поверхности прижимается к зеркалу. Такое кольцо, быстро прирабатываясь, предотвращает прорыв газов, а перемещение его в канавке вдоль поршня затруднено. Кольца второго типа, устанавливаемые в канавку под первым кольцом, частично выполняют функцию маслосъемного кольца.

Поршневые кольца имеют прямой стык. Раньше его делали ступенчатым или косым (см. рис. 23, а), но от таких стыков отказались, так как они не улучшают компрессию по сравнению с кольцами с прямым стыком и сложнее в изготовлении. В стыке поршневых колец двухтактных двигателей сделана выемка (рис. 24, е) или выступ (рис. 24, б) для сопряжения со стопором или выемкой в канавке поршня и предохранения кольца от проворачивания в канавке.

Поршневой палец. Поршневой палец (рис. 25, а) представляет собой полый стержень со шлифованной наружной поверхностью. Чтобы палец был износостойким и не ломался от ударных нагрузок,

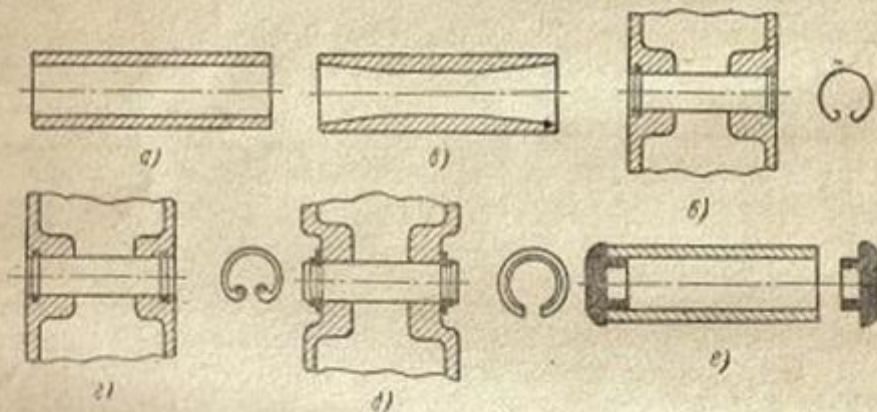


Рис. 25. Поршневые пальцы

он должен быть твердым снаружи и мягким изнутри. Для этого палец цементуют и закалывают или закалывают токами высокой частоты. Чтобы поршневой палец был прочным, он имеет в средней части утолщение (рис. 25, б).

Поршневой палец устанавливают в бобышках поршня более плотно, чем во втулке шатуна, так как отверстия в бобышках от нагревания расширяются. Такой палец, вращающийся и в бо-

бышках поршня, и во втулке шатуна, называется плавающим. От осевого перемещения палец удерживается в поршне запорными пружинными кольцами из проволоки (рис. 25, *в*) или из листового материала (рис. 25, *г*). При осевом перемещении поршневого пальца на зеркале цилиндра образуются глубокие борозды.

Запорные кольца вставляются в канавки отверстий бобышек. У некоторых двигателей канавки для запорных колец сделаны не в поршне, а на поршневом пальце (мотоцикл Харлей-Давидсон), как показано на рис. 25, *д*. Достаточно надежным было применявшееся ранее закрепление пальца бронзовыми или алюминиевыми грибками (рис. 25, *е*), вставленными в торцы пальца и предохраняющими его от непосредственного контакта с зеркалом.

Шатун. У шатуна (рис. 26, *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 или в игольчатом подшипнике. В головке и втулке сделаны сквозные отверстия для смазки.

В нижней головке 4, надетой на кривошипный палец, находится роликовый или игольчатый подшипник, а иногда подшипник скольжения. На цилиндрической поверхности головки имеются отверстия, а на боковой — выемки для смазки.

Шатун изготавливают обычно из стали, реже — из алюминиевого сплава.

Нижняя головка шатуна, как правило, неразъемная. Наружной обоймой роликового или игольчатого подшипника служит головка с термически обработанной внутренней поверхностью или запрессованное в нее кольцо 5. Внутренним кольцом подшипника служит кривошипный палец или напрессованное на него кольцо. Ролики и иголки могут быть заключены в сепаратор 6 (рис. 26, *в*). Сепаратор изготавливают из стали, бронзы или дюралюминия. Для большей надежности вместо длинных роликов устанавливают один, два или три ряда коротких роликов. С боков шатун имеет закаленные шайбы 7.

Шатуны и подшипники их нижней головки имеют различную конструкцию. Так, например, для надежности работы подшипника (на случай заклинивания роликов) и предупреждения обычно наблюдаемого одностороннего износа подшипника шатуна внутреннее кольцо 8 делают плавающим по кривошипному пальцу. Некоторые шатуны имеют разъемную нижнюю головку (рис. 26, *б*) и устанавливаются на игольчатом подшипнике или подшипнике скольжения, состоящем, как и у подшипника шатуна автомобильного двигателя, из двух вкладышей 11. Нижняя крышка 9 скреплена с шатуном гайками 10. В двухцилиндровых V-образных двигателях, у которых оба шатуна закреплены на одной шейке,

применена получившая наибольшее распространение конструкция, состоящая из вильчатого шатуна (чаще переднего) и внутреннего шатуна (рис. 26, в).

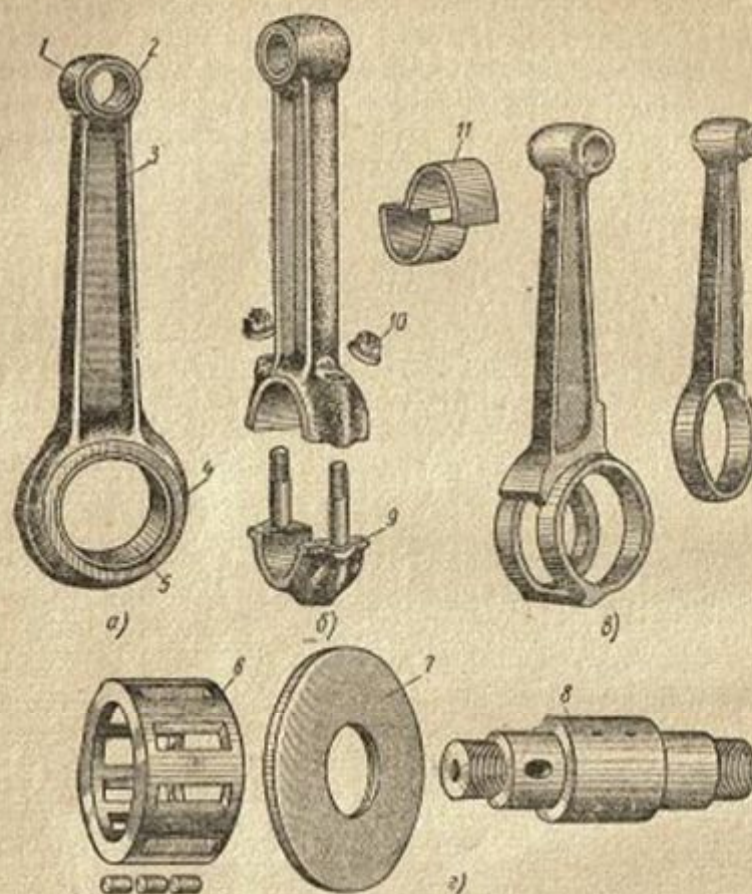


Рис. 26. Шатуны:

- 1 — верхняя головка; 2 — бронзовая втулка; 3 — стержень;
4 — нижняя головка; 5 — кольцо; 6 — сепаратор; 7 — шайба;
8 — внутреннее кольцо; 9 — нижняя крышка; 10 — гайка;
11 — вкладыш

Коленчатый вал. Коленчатый вал имеет один или несколько кривошипов. Кривошип (рис. 27) состоит из кривошипного пальца или шатунной шейки, охватываемой головкой шатуна 1, двух щек 2, являющихся во многих конструкциях маховиками, и двух коренных пальцев 3 (или шеек), на которых кривошип вращается в подшипниках, установленных в картере. Для небольших двигателей, например велосипедных, нередко применяют кривошип упрощенной конструкции (с одной щекой и одним коренным пальцем).

Кривошипы выполняют разборными и неразборными. Применяются также коленчатые валы автомобильного типа, стальные

кование. Разборный кривошип может быть разобран и собран мотоциклистом. Разборку и сборку неразборного кривошипа производят только с помощью прессового оборудования на заводе.

Кривошипы разборного типа (рис. 27, а) установлены на многих четырехтактных двигателях мотоциклов с цепной передачей. У таких кривошипов конусные концы кривошипных пальцев соединены со щеками с помощью шпонки и гайки. Неразборные кривошипы с цилиндрической посадочной частью у кривошипного и

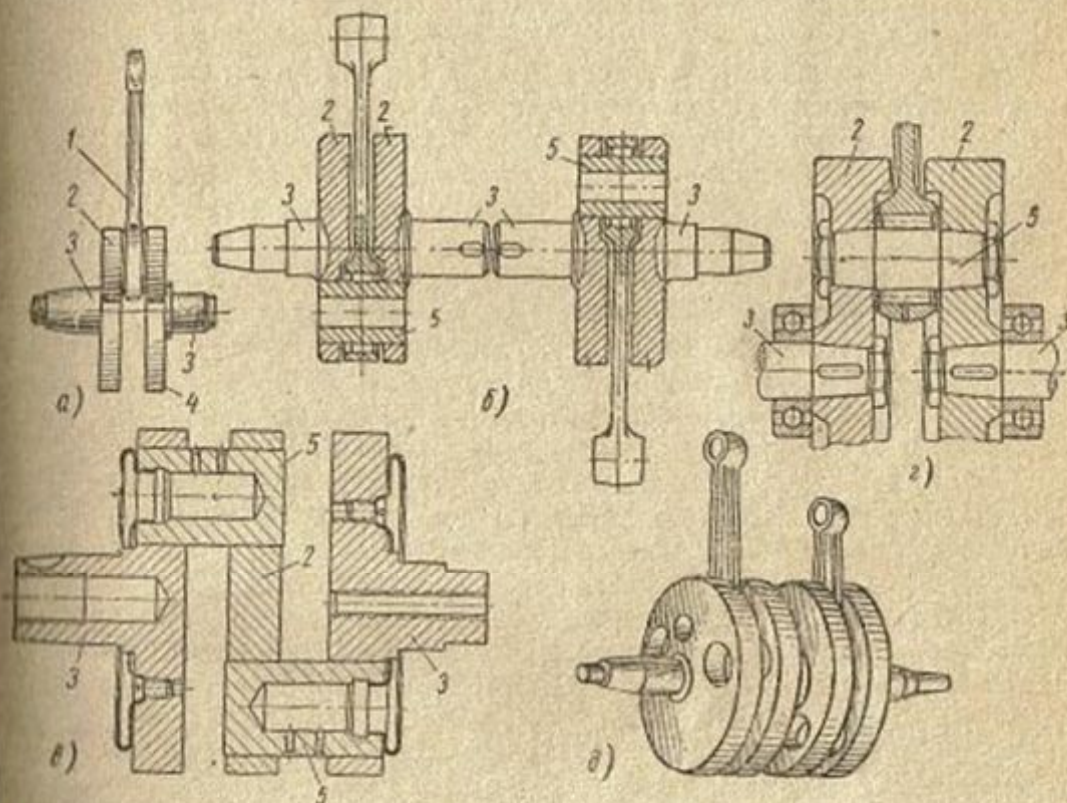


Рис. 27. Коленчатые валы:

1 — шатун; 2 — щека; 3 — коренные пальцы; 4 — противовес; 5 — шейка шатуна

коренных пальцев (рис. 25, а) менее прочны, но стоимость их изготовления ниже. Их устанавливают на двухтактных двигателях, отличающихся относительно небольшим давлением газов во время рабочего хода, отечественных и зарубежных мотоциклов.

Коленчатый вал у двухтактного двухцилиндрового двигателя мотоцикла ИЖ «Юпитер» неразборный (рис. 27, б), состоит из двух кривошипов, скрепленных между собой по середине в маховике. Концы обращенных одна к другой коренных шеек фиксированы в разрезном отверстии маховика с помощью шпонок и закреплены в нем, как в хомуте, болтом. Щеки кривошипа сделаны как одно целое с коренными шейками, а шатунные шейки запрессованы в щеки и приварены к ним электросваркой.

Коленчатый вал двухцилиндрового двухтактного двигателя мотоцикла Ява-350 спрессован из отдельных деталей (рис. 27, *б*).

Неразборный коленчатый вал двухцилиндрового двигателя (рис. 27, *в*) мотоцикла М-72 состоит из двух крайних щек, откопанных как одно целое с коренными шейками, средней щеки и двух кривошипных пальцев. Один конец у кривошипных пальцев имеет небольшую конусность. Конусные концы пальцев запрессованы в крайние щеки, а цилиндрические концы — в среднюю щеку. Коленчатые валы мотоциклов К-750 и М-62 «Урал» имеют подобное устройство.

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 увеличению числа оборотов коленчатого вала, вызывают сотрясения двигателя и всего мотоцикла. На щеках кривошипа, а также на тех маховиках, которые служат щеками кривошипа, имеется утолщение, служащее противовесом $\bar{4}$. Эти противовесы, уравнивая на 45—66% массу деталей, движущихся возвратно-поступательно, уменьшают инерционные силы, возникающие при работе двигателя. Полное устранение неуравновешенных сил практически невозможно.

Наименее уравновешенными являются одноцилиндровые двигатели. Из двигателей, получивших наибольшее распространение, лучше уравновешены двухцилиндровые двигатели с противолежащими цилиндрами (например, двигатель мотоцикла М-61).

Маховик. Основная масса маховика приходится на обод, так как центральную часть его делают легкой. Такой маховик, имея малую массу, обладает при вращении наибольшей энергией.

При работе двигателя вращающийся маховик в течение рабочего хода накапливает энергию, а во время подготовительных тактов расходует ее. В результате этого толчки, получаемые кривошипом, сглаживаются, и вращение коленчатого вала происходит равномернее. Кроме того, маховик облегчает трогание мотоцикла с места. Перед троганием мотоцикла с места повышают число оборотов коленчатого вала, чтобы увеличить энергию вращающегося маховика. При постепенном включении сцепления мотоцикл трогается с места главным образом за счет накопленной в маховике энергии.

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 тяжелый маховик имеет и недостаток: он уменьшает приемистость двигателя и, следовательно, ускорение мотоцикла.

Мотоциклетные двигатели имеют маховики, размещенные 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 являются одновременно щеками кривошипа. На каждом из них, кроме массивного обода, сделан противовес. Маховик, расположенный снаружи картера, не имеет противовесов. В этом случае противовесами являются соответствующие утолщения щек кривошипа. Такой маховик обычно является частью генератора или магнето или частью муфты сцепления.

Картер. Нижняя часть двигателя, называемая картером, служит для соединения в одно целое механизмов, помещенных внутри него, и вспомогательных приборов, расположенных снаружи двигателя.

Картеры изготовляют из алюминиевого сплава. Картер имеет ушки для крепления двигателя к раме мотоцикла. Дополнительным креплением служит также так называемый гаситель колебаний — пластина (или угольник), соединяющая головку цилиндра или картер с рамой. В некоторых конструкциях для основного крепления двигателя на мотоцикле, помимо картера, используют еще и цилиндр двигателя (мотоцикл «Пантер»). В настоящее время в связи с изготовлением безрамных мотоциклов такое крепление, возможно, будет применяться чаще.

В основной полости картера помещен кривошип. Картер четырехтактных двигателей имеет дополнительную полость, в которой размещена часть механизма газораспределения (рис. 28, а). В картере также имеются устройства для вентиляции, отсеки для масла, каналы и отверстия для насоса, фильтров, маслоналивных и спускных пробок и других частей системы смазки. У двухтактных двигателей (рис. 28, б) полость картера, в которой расположен кривошип, выполняет функции продувочного насоса цилиндра. Поэтому ее оснащают сальниками и делают герметичной. Для двухтактных двигателей преимущественно применяют картеры, у которых в общей отливке объединены полости для кривошипа, коробки передач, сцепления, передней передачи, генератора и других приборов электрооборудования.

Картеры большинства двигателей состоят из двух половин с разъемом в вертикальной плоскости, скрепленных поперечными болтами. Менее распространены картеры туннельного типа (рис. 28, в) со съемной передней или задней крышкой (мотоцикл М-61). В отдельных конструкциях картер иногда имеет разъем в горизонтальной плоскости. В стенках картера или в его крышках расточены гнезда для запрессовки сальников и коренных подшипников коленчатого вала шариковых радиально-упорных или роликовых подшипников. Со стороны более нагруженной коренной шейки в картере многих двигателей устанавливают подшипник усиленного типа или два подшипника. У четырехтактных двигателей с цепной передачей больше нагружена коренная шейка

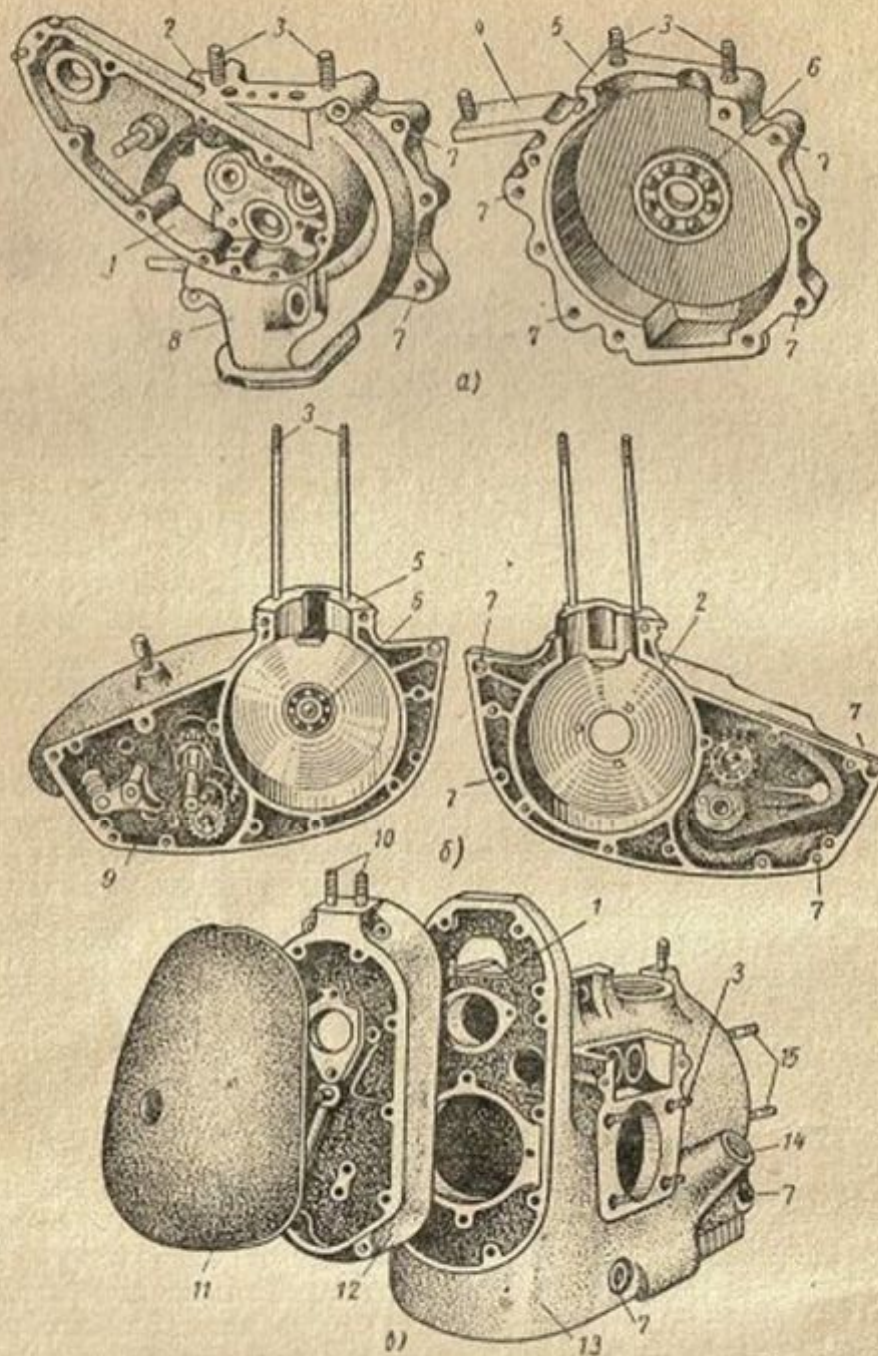


Рис. 28. Картеры:

а — одноцилиндрового четырехтактного двигателя; б — одноцилиндрового двухтактного двигателя; в — двухцилиндрового двигателя мотоцикла М-72 (туннельного типа); 1 — коробка шестерен механизма газораспределения; 2 — правая половина картера; 3 — шпильки для крепления цилиндра; 4 — коленчатый вал для крепления магнето или генератора; 5 — левая половина картера; 6 — коленчатый подшипник; 7 — отверстие для крепления двигателя к раме; 8 — прилив для масляного насоса; 9 — подложка коробки передач; 10 — шпильки для крепления гасителя колебаний; 11 — передняя крышка картера; 12 — крышка; 13 — масляный резервуар картера; 14 — маслоналивная горловина; 15 — шпильки для крепления коробки передач.

с ведущей шестерней, меньше — шейка с распределительной шестерней. У двухтактных двигателей с наружным расположением маховика больше нагружена коренная шейка, несущая маховик, а при внутреннем расположении маховиков — коренная шейка, на которой закреплена ведущая шестерня.

Осевая фиксация кривошипа в картере осуществляется непосредственно коренными подшипниками или с помощью регулировочных закаленных шайб, расположенных между кривошипом и коренными подшипниками.

Если на кривошип по оси действует сила от механизма выключения сцепления, то кривошип в картере фиксируется передним коренным подшипником (двигатель мотоцикла М-62 «Урал», М-61 и двигатели, подобные ему). Гнездо в картере имеет крышку, удерживающую подшипник от осевого перемещения.

У четырехтактных двигателей некоторая часть отработавших газов и частицы несгоревшего топлива проникают из цилиндра в картер, вследствие чего загрязняется и разжижается масло и повышается давление в картере. Под действием избыточного давления масло из картера вытесняется через сальники наружу. Кроме того, избыточное давление способствует проникновению масла в камеру сгорания. Поэтому необходимо вентилировать картер и поддерживать нормальное давление в нем. Вместе с тем нельзя в картере создать и разрежение, чтобы в него не высасывалась через подшипники вместе с наружным воздухом пыль. Устройство для вентиляции, называемое сапуном, не препятствует выходу из картера газов, но задерживает масло и преграждает доступ в картер наружного воздуха.

На рис. 29 показан сапун золотникового типа (двигатель мотоцикла М-61 и двигатели, подобные ему). Золотник (ротор) этого сапуна представляет собой втулку с фланцем, вращающуюся в гнезде, расточенном в передней крышке картера. Во фланце просверлены радиальные каналы 1, а во втулке — два диаметрально расположенных окна 2. Ротор приводится во вращение распределительным валом с помощью поводка — штифта. Масляный туман из картера, поступающий во вращающийся ротор сапуна через радиальные каналы, сепарируется: масло отбрасывается обратно в картер, а газы проходят внутрь ротора. При движении поршня от в. м. т. к н. м. т. окна ротора совпадают с окном в гнезде 3, соединенном вентиляционной трубкой, выводящей газы в атмосферу. При движении поршня от н. м. т. к в. м. т. ротор перекрывает окно в гнезде.

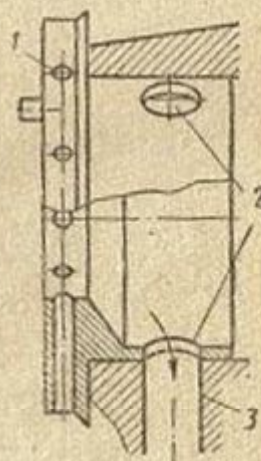


Рис. 29. Сапун:

1 — каналы; 2 — окна;
3 — гнездо

Для более надежной защиты картера от пыли на вентиляционной трубке некоторых мотоциклов установлен отдельный сетчатый воздушный фильтр.

Ротор изготовлен из металла и даже при небольшом износе его слышен стук. Бесшумно работает ротор из фторопласта.

Аналогично работает сапун с плоским ротором, прижатый пружиной к передней крышке картера.

Для предупреждения вытекания масла через подшипники вращающихся валов в картере установлены самоподжимные сальники

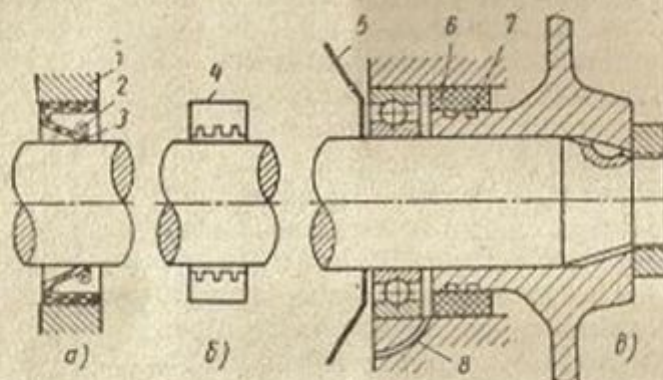


Рис. 30. Сальники:

1 — корпус; 2 — кольцо; 3 — воротник; 4 — втулка; 5 — маслоотражательная шайба; 6 — кольцо из фетра; 7 — маслястогонная канавка; 8 — канал

из бензо-маслостойкой резины (прежде ставили фетровые сальники) и втулки с лабиринтными канавками, а также различные маслоудерживающие устройства.

Самоподжимные сальники, изготавливаемые из бензо-маслостойкой резины (рис. 30, а), имеют жесткий армированный корпус 1 для запрессовки в посадочное отверстие и внутренний эластичный воротник 3, упруго охватывающий вал. Снаружи на воротник сальника надето сжимающее его кольцо 2 из спиральной пружины. Сальник устанавливают пружиной в сторону полости с повышенным давлением. Исправный самоподжимающийся сальник пропускает масло, если на поясе контакта вала с воротником сальника имеются царапины, раковины и другие подобные повреждения поверхности.

Лабиринтные сальники (рис. 30, б) — это втулки с несколькими кольцевыми канавками на внутренней поверхности, установленные на валу с небольшим зазором.

У применявшихся ранее фетровых сальников (рис. 30, в) кольцо 6 из фетра, запрессованное в обойму или непосредственно в выточку в картере, скользит по отполированному валу или ступице маховика, шестерни, имеющим резьбовую маслястгонную канавку 7. Направление резьбы такое, что при вращении вала

масло отгоняется обратно внутрь картера. Фетровый сальник с маслостгонной канавкой работает надежнее в сочетании с маслоотражательной шайбой 5, отбрасывающей при вращении (вследствие центробежной силы) масло от сальника. Задержанное сальником масло сливается обратно в картер через канал 8.

У двухтактных двигателей для получения необходимой герметичности применяют преимущественно самоподжимные сальники, иногда лабиринтные втулки. Для надежности в дополнение к сальникам устанавливают еще 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.

Обслуживание

Очистка от нагара. Камеры сгорания цилиндров чаще требуются очищать от нагара у двухтактных двигателей, чем у четырехтактных, причем тем чаще, чем меньше рабочий объем цилиндра. У двухтактных двигателей, имеющих рабочий объем 125 см^3 , нагар следует очищать после 2000 км пробега мотоцикла, а у двигателей, рабочий объем которых равен 350 см^3 , — после 4000 км. В четырехтактных двигателях очистку от нагара производят после 5000—6000 км пробега, а при малом расходе масла и применении бензина А-74 этот срок увеличивается вдвое.

Канавки для поршневых колец очищают при замене их. Специально очищать канавки требуется только в случае уменьшения компрессии вследствие недостаточной подвижности колец.

Глушители двухтактного двигателя чистят по мере надобности, примерно после 4000—8000 км пробега мотоцикла (большой пробег относится к двигателям с большим рабочим объемом цилиндра). У четырехтактного двигателя необходимость очистки глушителя наступает не ранее чем после 10 000 км пробега мотоцикла.

Удаляемый нагар желательно предварительно размягчить, смочив его растворителями. Для этого, например, на головку поршня кладут на некоторое время тряпку, намоченную в керосине или растворителе (ацетоне). После этого нагар можно легко удалить. Сухой нагар соскабливают ножом, шабером или любым другим скребком.

Нагар в канавках удобно снимать специальным приспособлением (рис. 31) или обломком поршневого кольца. При соскабливании нельзя повреждать алюминиевые детали, в особенности боковые стенки канавок поршня. К концу очистки для ускорения работы можно использовать щетку из медной проволоки.

Нагар в двигателях, работавших на этилированном бензине, содержит ядовитые отложения свинца. При удалении нагара

необходимо соблюдать меры предосторожности. Очищаемые детали предварительно следует выдерживать в керосине; эту работу нельзя производить в жилом помещении.

Для удаления нагара из двигателя снимают головку цилиндра и выпускную трубу. При отделении головки от цилиндра надо следить за тем, чтобы не была повреждена прокладка. На ней ставят метку для установки при сборке в прежнее положение. Гайку, крепящую выпускную трубу к патрубку цилиндра или головки, следует отвертывать не ударами, а ключом для круглых гаек; при этом нужно следить за тем, чтобы не была повреждена прокладка, находящаяся между трубой и патрубком.

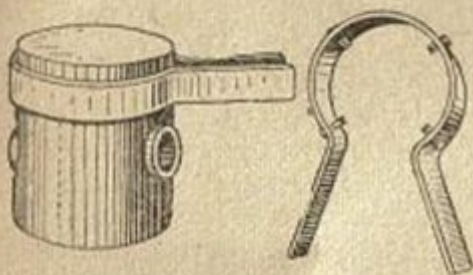


Рис. 31. Приспособление для очистки канавок колец в поршне от нагара

Перед очисткой головки поршня он должен быть установлен в в. м. т.

У двухтактных двигателей очищенный поршень устанавливают в в. м. т., закрывают тряпкой продувочные окна и очищают нагар в выпускных окнах и патрубках.

Очищенные от нагара детали и крепящие их болты и гайки про-

мывают керосином и вытирают чистой тряпкой. Перед установкой головки на цилиндр осматривают соединяемые поверхности и прокладку. Обнаруженные неровности осторожно спиливают бархатным напильником, а прокладку, имеющую разрывы, заменяют новой. При отсутствии прокладки заводского изготовления ее вырубают вручную из армированного асбестового полотна. Сначала в прокладке делают малые отверстия, потом — большое, после чего обрезают по контуру. Можно также вырубить прокладку из листовой красной меди или алюминия толщиной 0,3—1 мм. Медную прокладку перед установкой нужно нагреть докрасна и быстро опустить в воду для того, чтобы она была мягкой.

Устанавливая головку, вначале слегка завертывают две гайки (или два болта), расположенные по диагонали; потом также попарно завертывают противоположные гайки, затем, начиная с первой пары, окончательно затягивают гайки, постепенно увеличивая усилие, прилагаемое к ключу. При таком порядке затяжки гаек или болтов головки прокладка зажимается равномерно. Попытки чрезмерно тугим завертыванием достигнуть герметичности при испорченной прокладке приводят к повреждению резьбы или обрыву болтов. После нескольких часов работы двигателя, дав ему остыть, подтягивают на холодном двигателе ослабевшие болты и гайки головки.

Для очистки от нагара канавок поршня снимают цилиндр, стремясь не повредить прокладки под ним. Новую прокладку

вырубают из любой плотной той же толщины бумаги и прошивают олифой или маслом. Если в верхней части цилиндра имелась ступенька вследствие износа его зеркала, то при установке прокладки из более тонкой бумаги во время работы двигателя будет слышен стук. При глубоких повреждениях на соединяемых плоскостях цилиндра и картера прокладку надо смазать бакелитовым или шеллачным лаком или нитрокраской.

Для защиты от поломки юбки поршня при случайном ударе о шатун, когда цилиндр снят, под поршень устанавливают деревянный брусок 1 с прорезью (рис. 32, а) или внутрь поршня втискивают свернутую чистую тряпку 2 (рис. 32, б). Для предохранения картера от попадания посторонних предметов его прикрывают фартуком, завязанным веревкой вокруг шатуна.

Кольца вынимают из канавок и устанавливают в канавки поршня обязательно с помощью трех-четырех стальных пластинок (рис. 33). Две пластинки просовывают под концы кольца в стыке, а с помощью других выводят кольцо из канавки. Мотоциклисты часто не пользуются стальными пластинками и считают, что если кольцо не сломалось, то операция выполнена правильно. Но при снятии и надевании кольца без пластинок неизбежна его деформация, вследствие чего нарушаются точность формы кольца, его приработка и равномерность давления на стенки цилиндра. При снятии колец отмечают их размещение по канавкам и при сборке устанавливают на прежние места. При этом необходимо убедиться в том, что все углы канавок поршня очищены от нагара; особенно тщательно надо очищать канавки около стопоров (у двухтактного двигателя). Замки колец у двухтактных двигателей располагают точно на стопорах. У четырехтактных двигателей замки колец размещают в канавках в шахматном порядке. Желательно, чтобы замки были обращены к боковым и передней стенкам цилиндра, которые менее нагружены (рис. 34). У двигателей типа М-62 менее нагруженная стенка в правом цилиндре — верхняя, а в левом — нижняя. Перед установкой цилиндра поршень с кольцами слегка смазывают маслом.

При надевании цилиндра на поршень применяют для сжатия колец хомут из жести (рис. 35, а) или массивное кольцо с конусным отверстием и вырезанным участком для прохода шатуна (рис. 35, б).



Последнее приспособление более удобно, так как при его использовании можно следить за расположением стыков колец в сомкнутом состоянии, что особенно важно при сборке двухтактного двигателя. Однако цилиндр можно надевать на поршень, сжимая кольцо, например, поясным ремнем или придерживая концы кольца отверткой. При сжатии кольца следят за тем, чтобы замок сомкнулся, и слегка нажимают на цилиндр. При сильном нажатии на цилиндр кольца ломаются. Застревание цилиндра на кольце соответствующего диаметра у двухтактных двигателей свидетель-

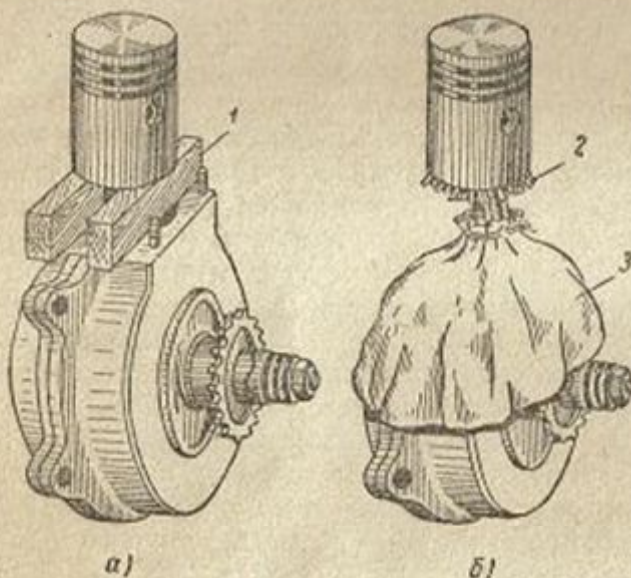


Рис. 32. Способы предохранения поршня и полости картера при снятом цилиндре:

1 — брусок; 2 — чистая тряпка; 3 — фартук



Рис. 33. Снятие и установка поршневых колец с помощью стальных пластинок

ствует о неточном совпадении замка кольца 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 четырехтактном двигателе нарушается правильное расположение замков колец, а в двухтактном двигателе могут сломаться кольца в результате попадания их концов в окна цилиндра. Гайки крепления цилиндра заворачивают так же, как и гайки головки, о чем было указано выше.

Замена поршневых колец. Примерный срок службы поршневых колец в четырехтактных двигателях соответствует 10 000—15 000 км пробега мотоцикла. У двухтактных двигателей этот срок значительно меньше (4000—8000 км). Меньшие цифры относятся к двигателям, имеющим меньший объем цилиндра. При применении высококачественных масла и бензина и установке фильтра тонкой

очистки и эффективного воздушного фильтра можно значительно увеличить срок службы поршневых колец. Компрессионные поршневые кольца заменяют в случае уменьшения компрессии, а маслоотъемные — при увеличении расхода масла, если установлено, что они неисправны.

Признаками износа поршневого кольца, при котором его необходимо заменить, являются увеличение зазора в замке (больше 3 мм), потемнение отдельных участков рабочей поверхности и значительное уменьшение его упругости. Замена колец при увеличении зазора в пределах 1 мм мало целесообразна. У маслоотъем-

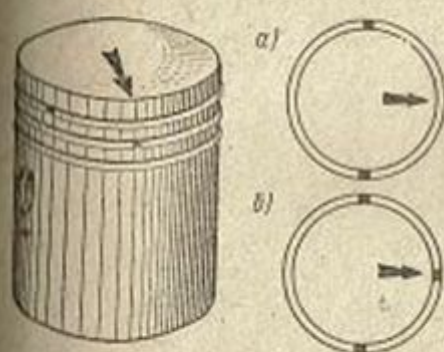


Рис. 34. Расположение на поршне замков поршневых колец (стрелками обозначена передняя ненагруженная сторона поршня): а — при двух кольцах; б — при трех кольцах

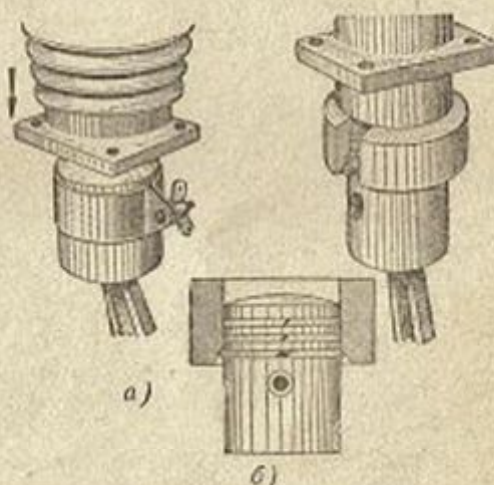


Рис. 35. Приспособление для сжатия поршневых колец при надевании на поршень

ных колец дополнительным признаком необходимости замены их является износ рабочих кромок.

Для определения износа кольцо вставляют в цилиндр. Затем положение кольца выравнивают, вводя поршень. Зазор в замке кольца измеряют щупом 3 (см. рис. 24).

Перед установкой нового кольца следует проверить зазор в замке, соответствие высоты кольца ширине канавки и толщины кольца глубине канавки, а также прилегание кольца к зеркалу цилиндра. Ориентировочно зазор в замке должен быть равен 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. Если зазор мал или отсутствует, то спиливают торцы кольца в стыке зазора (рис. 36, а). При недостаточном зазоре кольцо, расширившееся во время работы двигателя, вызовет заклинивание поршня в цилиндре. Для работы в цилиндре, имеющем допустимый износ, кольца в стыке необходимо спилить так, чтобы

нормальный зазор в замке получался у середины цилиндра и был меньше 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 плотно входить в канавку и свободно в ней перекашиваться. Зазор между кольцом 2 и боковой стенкой канавки поршня 1 при измерении щупами (рис. 36, б) составляет примерно 0,02—0,06 мм у четырехтактных двигателей и 0,05—

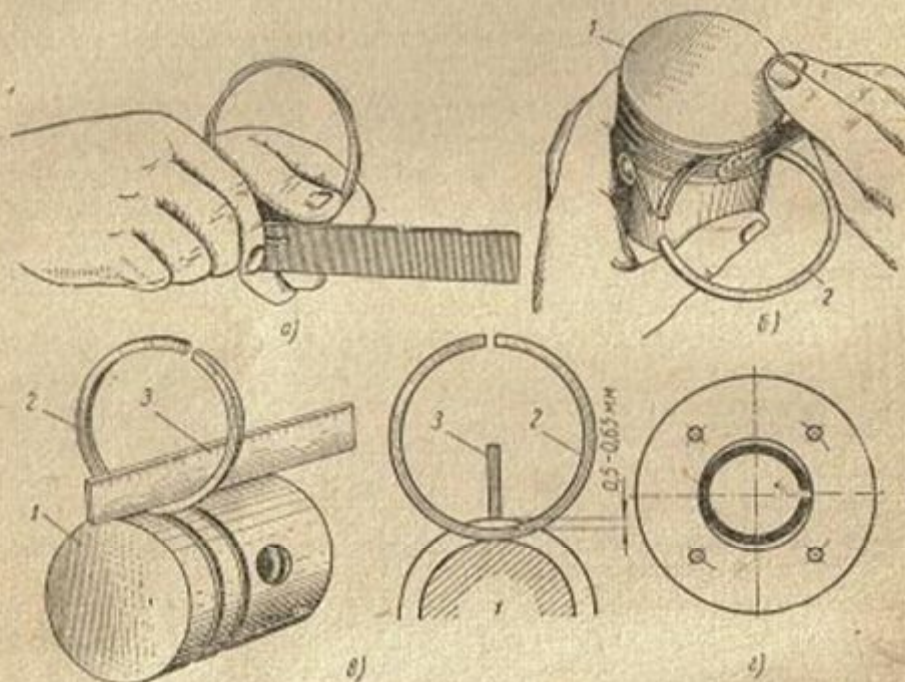


Рис. 36. Припиливание стыка и проверка кольца:

1 — поршень; 2 — кольцо; 3 — линейка

0,4 мм у некоторых двухтактных двигателей. При тугей посадке кольцо будет недостаточно подвижно, пригорит и заклинит в канавке. При увеличении зазора во время работы двигателя кольцо будет перемещаться между боковыми стенками и угар масла увеличится, а боковые стенки канавки и торцы кольца быстро изнашиваются; возможна даже поломка кольца. Поэтому если между кольцом и боковой стенкой канавки зазор будет очень большим, то такое кольцо не пригодно для использования.

Толщину кольца можно уменьшить до нужного размера, шлифуя его торцы мелкой наждачной шкуркой, положенной на ровную поверхность.

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 3, как показано на рис. 36, а. Кольцо должно утапливаться в канавке на 0,5—0,65 мм и свободно перемещаться в радиальном направлении между дном канавки и линейкой. Если перемещение кольца отсутствует, то при расширении поршня и образовании под кольцом нагара кольцо наружной поверхностью сильно будет давить на зеркало, и поршень заклинится в цилиндре. Поэтому необходимо подбирать кольцо с меньшей радиальной толщиной или, в крайнем случае, спилить кольцо изнутри.

Для проверки прилегания кольца к зеркалу цилиндра кольцо вставляют в цилиндр и смотрят, нет ли просвета между кольцом и зеркалом. При больших просветах кольцо бракуют.

У двухтактных двигателей перед установкой колец дополнительно проверяют сопряжение выемки в замке кольца со стопором в канавке поршня. В некоторых случаях приходится ставить кольца несколько большего размера. У таких колец следует спиливать торцы в замке до получения нужного зазора. Кольцо со спиленными торцами будет удовлетворительно работать, если его диаметр до спиливания торцов в замке превышал диаметр цилиндра не более чем на 1—1,5 мм. При большем первоначальном несоответствии диаметров кольцо, установленное в цилиндр, приобретает форму овала (рис. 36, б) и не будет плотно прилегать к зеркалу. Спиливание торцов колец дает худший результат при установке их в цилиндрах малого диаметра. Лучше поставить приработанное кольцо с увеличенным зазором в стыке, чем кольцо, плохо прилегающее к зеркалу цилиндра.

При установке приработанного кольца с увеличенным зазором в стыке меньше проходит газов в камеру сгорания через зазоры между поршнем и цилиндром. В случае установки кольца, плохо прилегающего к зеркалу цилиндра, возрастает температура поршня, вследствие малой площади контакта кольца с зеркалом цилиндра.

Замена поршня. Срок службы поршня соответствует примерно времени износа на нем двух комплектов поршневых колец. У поршня изнашиваются канавки для колец, отверстие под палец и юбка. Пределом износа поршня можно считать образование между нижней частью юбки и зеркалом цилиндра зазора, составляющего 0,005 диаметра цилиндра, что при диаметре цилиндров 50, 60, 70 и 80 мм соответствует 0,25; 0,30; 0,35 и 0,4 мм. Зазор измеряют у нижнего края передней или задней стороны юбки при расположении поршня в нижней части цилиндра.

У четырехтактного двигателя диаметр нового поршня внизу юбки (по которому подбирают поршень к цилиндру), измеряемый на расстоянии 5—10 мм от ее края, меньше диаметра цилиндра примерно на 0,05—0,1 мм (см. рис. 24). Большие зазоры относятся к цилиндрам с большим диаметром. У двигателей мотоциклов М-61 и К-750 и других двигателей, имеющих такой же

диаметр цилиндра, зазор составляет 0,08—0,1 мм. Диаметр юбки поршня этих двигателей выбит на днище поршня.

У двухтактных двигателей при подборе поршня зазор измеряют или внизу юбки, или в IV поясе, под нижним поршневым кольцом. Например, у двигателей мотоциклов М-104, К-58, Ява и у других двигателей с небольшим диаметром цилиндра поршень обычно подбирают к цилиндру с зазором внизу юбки не менее 0,06—0,07 мм. Зазор между цилиндром и поршнем у мотоцикла «Ковровец-175А» измеряют на расстоянии 20 мм от нижнего края поршня. Этот зазор равен 0,06—0,08 мм для алюминиевого цилиндра с гильзами и 0,04—0,06 мм — для чугунного цилиндра. При установке поршня от алюминиевого цилиндра в чугунный может произойти заклинивание поршня. При использовании поршня чугунного цилиндра в алюминиевом зазор между поршнем и цилиндром будет несколько увеличенным, что несущественно отразится на работе двигателя. При измерении зазора между поршнем и цилиндром под нижним кольцом зазор должен быть в пределах 0,13—0,15 мм. Поршни мотоцикла «Ковровец-175А» разделены на размерные группы, обозначенные цифрами 0; 1 и 2. Цифра 0 соответствует большему диаметру, а цифра 2 — меньшему.

У двигателя мотоциклов ИЖ-56 и ИЖ «Планета» зазор между поршнем и цилиндром одинаковых размерных групп в поясе под нижним кольцом на высоте 55 мм от нижнего края юбки равен 0,06 мм. В этом случае между разрезной юбкой поршня и цилиндром нет зазора. Поршни и цилиндры двигателя маркируют цифрами 1; 0 и 00. Цифра 1 соответствует меньшему диаметру, а цифры 00 — большему. Размерная группа указана на фланце цилиндра и на головке поршня.

У двигателя мотоцикла ИЖ «Юпитер» зазор между поршнем и цилиндром одинаковых размерных групп в поясе под нижним кольцом, измеренный на расстоянии 58 мм от нижнего края юбки, равен 0,15 мм, а внизу юбки 0,4 мм. У двигателя мотоцикла «Паннония» зазор между цилиндром и поршнем внизу поршня составляет 0,8 мм, над первым кольцом 0,32 мм, над третьим кольцом 0,14 мм.

Поршни и цилиндры двигателей мотороллеров, подбираемые с соблюдением тех же правил, разделены на размерные группы, обозначенные цифрами 0; 1 и 2. Цифра 0 соответствует большему диаметру, а цифра 2 — меньшему. Например, у двигателя мотороллера ВП-150 цилиндр с обозначением 0 имеет диаметр 57,02—57,01 мм, а поршень с таким же обозначением — диаметр 56,92 мм, т. е. между поршнем и цилиндром имеется зазор 0,1 мм. У двигателя мотороллера Т-200 цилиндр с обозначением 0 имеет диаметр 62,02—62,01 мм, а поршень с таким же обозначением — диаметр 61,96—61,95 мм; таким образом, зазор между цилиндром и поршнем составляет 0,6 мм.

Указанные выше зазоры, устанавливаемые заводом, нужно стремиться выдерживать и при ремонте. Однако, если трудно точно подобрать поршень к цилиндру, то допускается увеличивать или уменьшать установленный зазор на 0,01—0,03 мм, в особенности при комплектовании двигателя с допустимым износом цилиндра. Важно только при меньшем зазоре во время обкатки двигателя строго придерживаться всех правил обкатки, чтобы не допустить наклинивания поршня в цилиндре.

При износе юбки во время работы двигателя слышен стук поршня о стенки цилиндра, увеличивается расход масла и ухудшается компрессия вследствие плохого прилегания колец к зеркалу цилиндра. В двухтактных двигателях, кроме того, неплотно закрываются газораспределительные окна и уменьшается компрес-

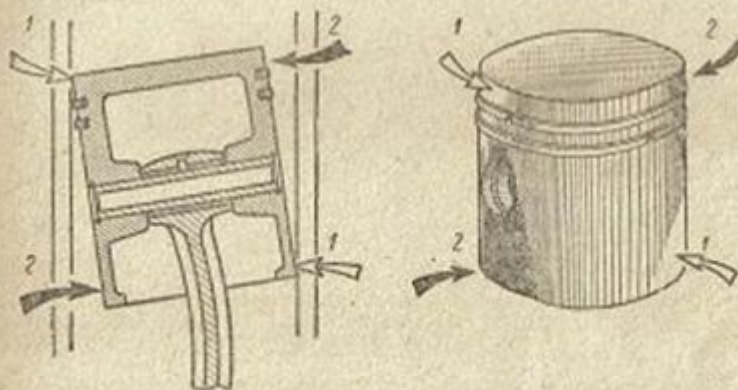


Рис. 37. Признаки работы поршня с перекосом:

1 — металл, натертый до блеска; 2 — нагар

сия в картере, из-за чего резко ухудшается продувка, затрудняется пуск двигателя и снижается его мощность. Срок службы изношенного поршня путем установки новых колец можно продлить только на короткое время, так как в этом случае износ колец происходит быстрее.

Перед установкой поршня, осматривая его боковую поверхность, проверяют, не работал ли поршень в цилиндре с перекосом (рис. 37). Эта неисправность часто является следствием перекоса втулки поршневого пальца, неумело обработанной разверткой, или искривления шатуна. Шатун искривляется при неосторожной выпрессовке и запрессовке поршневого пальца, а также в том случае, если двигатель переносят с места на место, держа за шатун.

При установке поршня нужно соблюдать определенные правила. У четырехтактных двигателей поршни с разрезной юбкой (при отсутствии указаний завода-изготовителя) устанавливают разрезом к передней менее нагруженной стенке цилиндра. У двухтактных двигателей на головке поршня имеются стрелка и надписи, указывающие расположение поршня в цилиндре. При установке поршня на двигатель мотоцикла ИЖ «Планета» стрелка, выбитая

на головке поршня, должна быть направлена вперед, а при установке поршня на двигатель мотоцикла ИЖ «Юпитер» — назад. В случае несоблюдения этих указаний возможны западание концов поршневых колец в окна цилиндра и поломка колец при движении поршня (см. рис. 23).

Замена поршневого пальца и его втулки. При нормальном износе двигателя ослабление посадки поршневого пальца в бобышках поршня и образование зазора между пальцем и втулкой в шатуне происходят одновременно с износом поршня. Поэтому желательно поршень, палец и втулку заменять одновременно. Однако если новый палец в старой втулке можно установить достаточно плотно, то втулку не меняют. На поршневых пальцах и бобышках

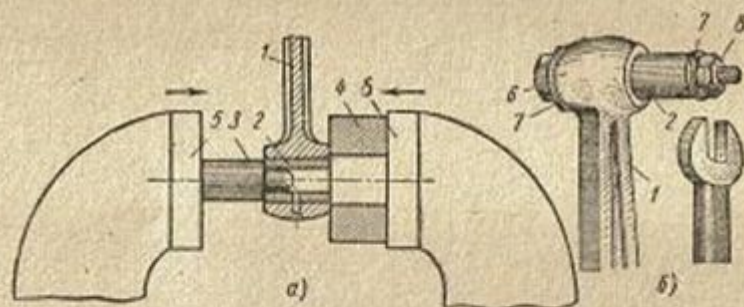


Рис. 38. Запрессовка и выпрессовка втулки верхней головки шатуна:

1 — шатун; 2 — втулка; 3 — оправка; 4 — отрезок трубы;
5 — тиски; 6 — болт; 7 — шайба

поршня завод ставит цветные метки. При комплектовке палец и поршень должны иметь метки одинакового цвета.

При замене втулки 2 (рис. 38) верхней головки шатуна 1 ее выпрессовывают и запрессовывают или в тисках 5 с помощью оправки 3 и отрезка трубы 4 (рис. 38, а) или посредством вспомогательного болта 6 с гайкой и шайбой 7 (рис. 38, б). При подгонке пальца ко втулке надо учесть следующее.

Вследствие нагревания поршня при работе двигателя посадка пальца в бобышках ослабевает. Поэтому палец следует устанавливать более плотно в бобышках поршня и менее плотно — во втулке шатуна. Если этого не удастся добиться подбором пальца, то втулку слегка разворачивают раздвижной разверткой. При использовании простой развертки для точной подгонки можно на ее грани на $\frac{1}{3}$ окружности наложить полоску тонкой бумаги. Развертка прорежет бумагу, но все же снимет во втулке небольшую стружку. Поршневой палец, смазанный маслом, должен легко вдвигаться во втулку шатуна при слабом нажиме большого пальца. Более тугая посадка или покачивание пальца во втулке недопустимы. В бобышки поршня палец должен вдвигаться с усилием. Желательно установить палец с натягом 0—0,002 мм. В этом случае палец, нагретый

до температуры 20°C , можно вдвинуть в обе бобышки поршня сильным нажатием пальца руки. При такой посадке поршневой палец перемещается в осевом направлении, но не вращается. Если нагретый до указанной температуры палец можно вдвинуть в бобышки, только смазав маслом (или в крайнем случае при нагревании поршня до температуры 40°C), то натяг равен примерно $0,004\text{ мм}$. При повторной выпрессовке и запрессовке сухого пальца нарушается точность подгонки его к поршню.

Туго сидящий в поршне палец лучше выпрессовывать посредством хомута с винтом (рис. 39). При выполнении этой операции

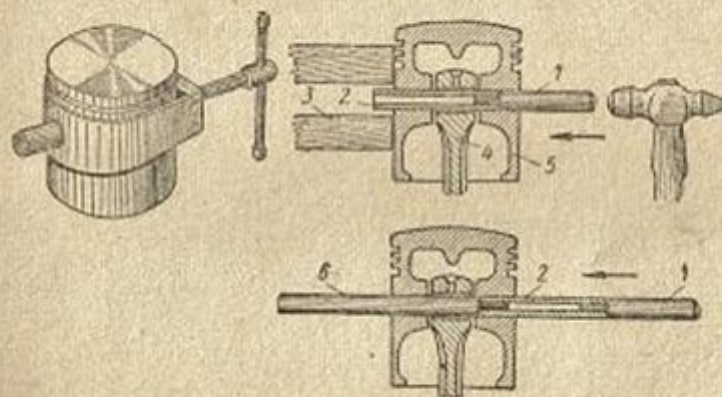


Рис. 39. Замена поршневого пальца:

1 и 6 — оправки; 2 — палец; 3 — брусок; 4 — шатун;
5 — поршень

с помощью молотка и оправки 1 поршень надежно подпирают массивным деревянным бруском 3. Для облегчения установки 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 вталкивают в поршень возможно быстрее.

Замена кривошипа. Неразборный кривошип при обнаружении износа подшипника шатуна (см. раздел «Определение износа деталей, расположенных в картере») желательно заменить новым кривошипом. Однако при наличии необходимых запасных частей, токарного станка, индикатора и прессы изношенный подшипник шатуна можно восстановить, не обращаясь к услугам мастерской. Эту работу может выполнить квалифицированный механик; поэтому ниже приводятся рекомендации только относительно некоторых важнейших особенностей ремонта кривошипа.

В случае износа кривошипа, при работе которого слышен стук, не следует эксплуатировать мотоцикл. На поверхностях кривошипного пальца и шатуна при этом образуются повреждения от

наклепа и выкрашивания, которые не удастся устранить шлифованием. Ролики также нельзя больше использовать.

Кривошип можно распрессовать небольшим прессом или специальным съемником. На рис. 40 показан съемник, изготовленный на токарном станке и предназначенный для разборки кривошипов двигателей М-61 и ему подобных. Съемник надевают на съемочные выступы наружной щеки кривошипа так, чтобы винт (диаметром 27 мм, шаг резьбы 3 мм) упирался в кривошипный палец. Съемник закрепляют в больших тисках или приваривают к стальной балке. Под винт съемника надо подложить шайбу и

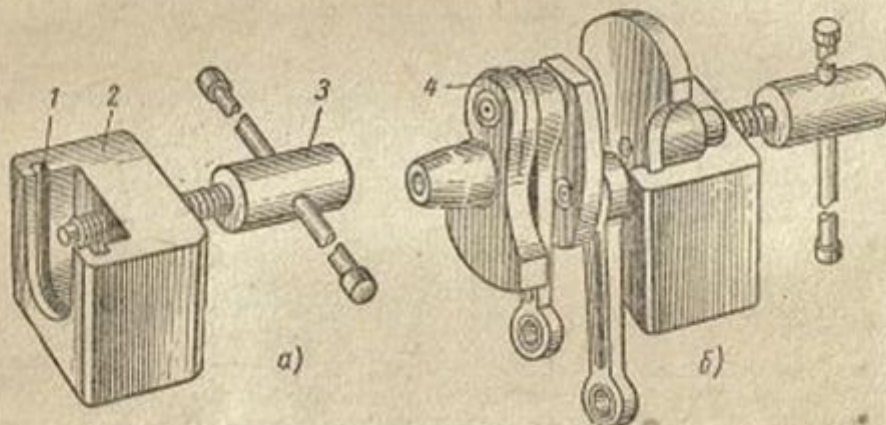


Рис. 40. Выпрессовка кривошипа съемника:
1 — паз; 2 — съемник; 3 — винт; 4 — кривошип

густо смазать ее и резьбу универсальной среднетемпературной смазкой (солидолом). При завинчивании винта съемника надо пользоваться длинным воротком. Для выпрессовки кривошипа двухтактного двигателя можно обойтись без подобного съемника и пользоваться прессом.

При сборке коленчатого вала двигателя типа М-61 на прессе можно прежде запрессовать кривошипные пальцы цилиндрическими концами в среднюю щеку и затем напрессовать на конусные концы крайние щеки, обеспечивая осевое перемещение шатуна между щеками в пределах 0,04—0,14 мм. Центрирование коленчатого вала производят в центрах токарного станка с помощью индикатора. Биение коренных шеек на длине 20 мм не должно превышать 0,05 мм.

Если шейки параллельны, но не соосны, то их положение выравнивают ударами алюминиевого молотка по щекам (рис. 41, б), а если расположены под углом, то сжимают в тисках (рис. 41, а).

У кривошипа одноцилиндрового двухтактного двигателя М-103 и ИЖ «Юпитер» биение шеек на длине 20 мм не должно превышать 0,02 мм, у двигателей ИЖ 56, ИЖ «Планета» — не более 0,03 мм.

При установке новых шатуна, пальца и роликов необходимо, чтобы радиальный зазор в подшипнике шатуна двигателя мотоцикла М-61 был равен 0,01—0,02 мм (причем шатуны с подшипником правого и левого цилиндров должны иметь одинаковую массу), двигателей мотоциклов М-103 — не более 0,012 мм и двигателей мотоциклов ИЖ-56, ИЖ «Планета», ИЖ «Юпитер» — не более 0,016 мм. При незначительном увеличении радиального зазора срок службы роликоподшипника шатуна немного уменьшится; в результате сборки без зазора роликоподшипник может разрушиться в течение первых часов работы двигателя. Кроме того, следует обеспечить правильный осевой зазор роликов подшипника. В противном случае ролики будут притормаживаться

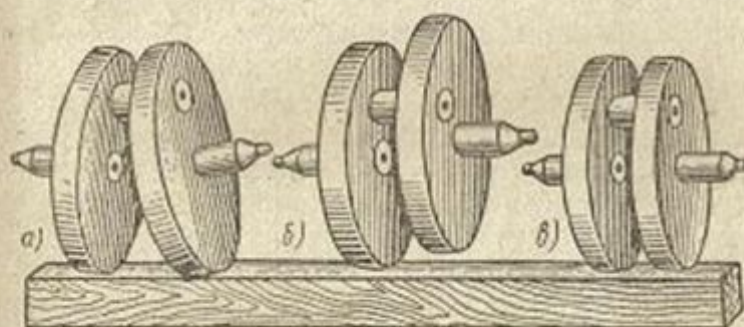


Рис. 41. Неисправности кривошипа, устраняемые при центрировании:

а — шейки расположены под углом; б — шейки параллельны, но не соосны (кривошип скручен); в — сцентрированный кривошип

с торца и скользить (а не катиться), вследствие чего на них образуются лыски и подшипник выйдет из строя.

Диаметры роликов не должны отличаться один от другого более чем на 0,002 мм. Так точно измерить диаметр роликов вне заводских условий нелегко. Поэтому надо проверить размеры роликов в комплекте микрометром, чтобы не допустить большого отклонения в размере отдельных роликов. Даже при наличии в комплекте одного ролика, диаметр которого значительно больше диаметра остальных роликов, подшипник при работе выйдет из строя. Следует обращать внимание на качество шлифования новых роликов и на формы роликов, бывших в употреблении, на наличие и полировку закругления перехода цилиндрической части в торец.

В случае отсутствия запасных частей умеренно изношенные кривошипный палец и отверстие в шатуне иногда восстанавливают шлифованием на станке или с помощью притира и устанавливают ролики увеличенного диаметра. При отсутствии запасной сменной втулки нижней головки шатуна, например у двигателей типа М-72, можно расточить головку (лучше отшлифовать) шатуна и

установить в нее кольцо толщиной 2,5—3 мм, сделанное из стали 12ХНЗА и подвергнутое цементации и закалке. Кроме того, можно использовать внутреннее кольцо шарикоподшипника (сталь ШХ15) соответствующего внутреннего диаметра (50 мм), отшлифовав его снаружи под размер шатуна. При запрессовке кольцо охлаждают сухим льдом, а шатун подогревают.

Замена, растачивание цилиндра и установка в него гильз. Цилиндр заменяют новым, растачивают под поршень увеличенного размера или вставляют в него гильзу, если износ верхней части зеркала составляет примерно 0,15—0,2 мм, а также при образовании на нем задиров и рисок. Вследствие износа зеркала цилиндр становится конусным (вверху шире, внизу уже) и овальным (вытянутым по оси, обычно перпендикулярной к поршневому пальцу). Увеличенный износ верхней части цилиндра — следствие высокой температуры и недостаточной смазки этой части цилиндра. Овальность получается в результате большего воздействия поршня на переднюю и заднюю стенки. Образование овальности вызывается также смыванием смазки с зеркала потоком смеси из карбюратора, деформацией и местными перегревами цилиндра.

Износ цилиндра определяют, измеряя его с помощью нутромера с индикатором. Приблизенно конусность цилиндра можно определить с помощью поршневого кольца и щупов, измеряя зазор в замке кольца, которое последовательно устанавливают в верхнем неработающем поясе цилиндра, ниже, в месте наибольшего износа, в средней и нижней частях цилиндра.

Нормальную компрессию нельзя восстановить путем установки в изношенный цилиндр нового поршня и колец, так как поршень и кольца не могут хорошо приработаться к зеркалу овального сечения. В особенности плохо прирабатываются хромированные кольца. Их не следует ставить в изношенный цилиндр. Изношенный цилиндр растачивают и шлифуют до размера, соответствующего ремонтному размеру поршня. Для таких цилиндров заводы выпускают поршни ремонтных размеров.

При правильной установке гильзы в изношенный цилиндр износостойкость зеркала повышается. Например, для цилиндров диаметром около 78 мм можно использовать гильзы из специального чугуна от двигателя автомобиля «Москвич-407», отличающиеся высокой износостойкостью (необходимость шлифования их возникает примерно через 100 000 км пробега). Для облегчения установки гильзу следует охладить искусственным льдом, а цилиндр нагреть в кипящей воде. Чтобы установить гильзу из чугуна СЧ 24-44 в цилиндр, изготовленный из алюминиевого сплава АЛ108 (двигатель мотоциклов «Ковровец-175А» и др.), его нагревают до 220—250° С, а затем запрессовывают гильзу с натягом 0,08—0,2 мм. При установке гильзы в цилиндр необходимо учесть следующее. Проникновение масла между гильзой и

цилиндром резко ухудшает охлаждение. В случае установки даже с зазором гильза не будет перегреваться, так как она при нагревании расширяется, вследствие чего зазор устраняется, кроме того, при этом лучше сохраняется цилиндрическая форма гильзы.

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЧЕТЫРЕХТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

По расположению клапанов различают верхнеклапанные (рис. 42, а) и нижнеклапанные (рис. 42, б) двигатели. У верхнеклапанного двигателя клапаны расположены в головке цилиндра

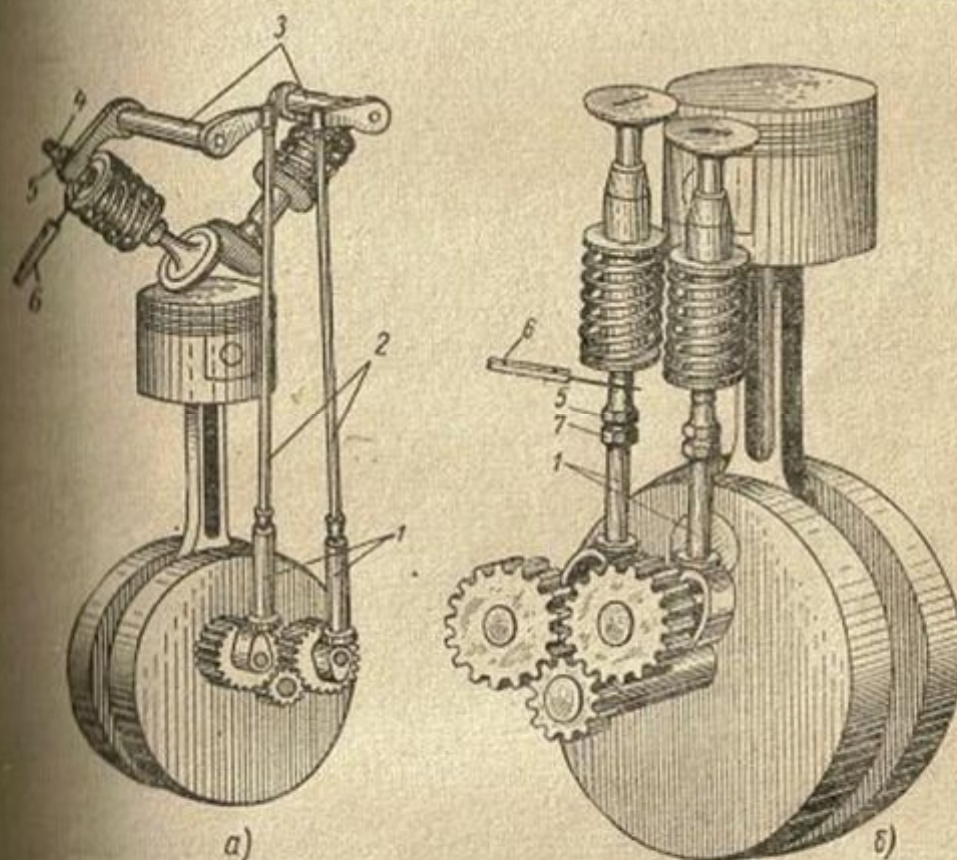


Рис. 42. Верхнее и нижнее расположение клапанов:

1 — кулачковый вал; 2 — штанги; 3 — коромысла; 4 — винт; 5 и 7 — контргайки; 6 — шуп

и приводится в движение от кулачкового вала с помощью толкателей 1, штанг 2 и коромысел 3. У нижнеклапанного двигателя клапаны расположены в теле цилиндра и приводятся в движение от кулачкового вала непосредственно толкателем 1.

Верхнеклапанные двигатели, имеющие относительно мало изогнутый впускной тракт, развивают мощность, которая на 30%

больше мощности нижнеклапанных двигателей. Это объясняется главным образом лучшим заполнением цилиндра горючей смесью. У нижнеклапанного двигателя тракт впуска горючей смеси имеет много поворотов, тормозящих движение горючей смеси. Стоимость изготовления верхнеклапанных двигателей несколько выше, однако они преобладают в мотоцикlostроении.

Устройство и работа

Наиболее простой механизм газораспределения при нижнем расположении клапанов состоит из клапана 1 (рис. 43) грибообразной формы, гнезда 2, 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 валов 11 с подшипниками, большой распределительной шестерни 12 и малой распределительной шестерни 13, установленной на коленчатом валу.

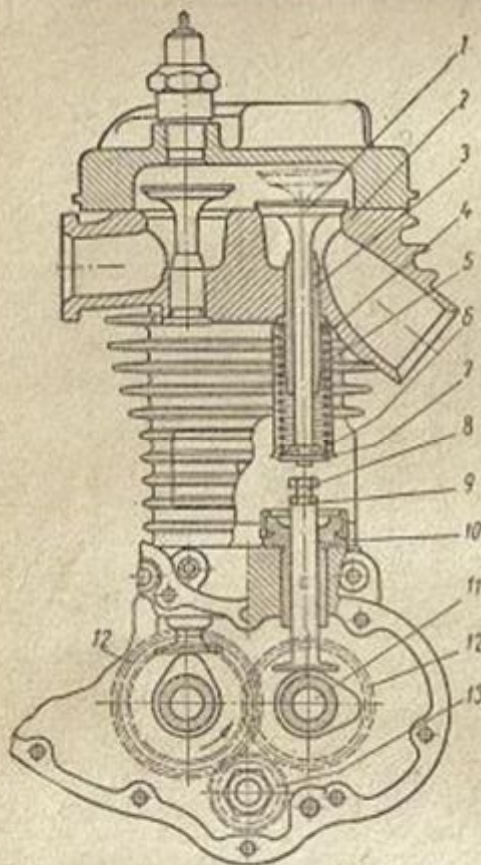


Рис. 43. Механизм газораспределения нижнеклапанного двигателя:

1 — клапан; 2 — гнездо; 3 — направляющая втулка; 4 — фасонная шайба; 5 — пружина; 6 — запорные сухарики; 7 — подпятник; 8 — регулировочный винт; 9 — гайка; 10 — толкатель; 11 — кулачковый вал; 12 — большая распределительная шестерня; 13 — малая распределительная шестерня

Клапан к седлу прижимает пружина. При вращении коленчатого вала малая распределительная шестерня вращает большую шестерню распределительного вала с вдвое меньшим числом оборотов. Кулачки поднимают толкатели, которые, преодолевая сопротивление пружины, приподнимают клапан на расстояние 6—8 мм от гнезда. По мере вращения кулачка толкатель начинает опускаться, и пружина возвращает клапан в гнездо. Цилиндр и клапан сделаны из различных металлов и при работе двигателя имеют неодинаковую температуру. Для того чтобы нагретый до температуры 600—800° С клапан при удлинении

не упирался в головку толкателя, а под воздействием пружины плотно садился в гнездо, между толкателем и торцом стержня

не упирался в головку толкателя, а под воздействием пружины плотно садился в гнездо, между толкателем и торцом стержня

клапана имеется регулируемый тепловой зазор. Клапаны, нагреваемые горячими газами, передают тепло от головок через рабочие фаски седлам, а от стержней — направляющим втулкам. Впускной клапан нагревается меньше выпускного, так как охлаждается горючей смесью.

У клапана (рис. 44) различают головку (тарелку) 1 и стержень 2. Головка клапана бывает плоской (рис. 44, а), выпуклой (рис. 44, б) или вогнутой тюльпанообразной формы (рис. 44, в). Рабочая фаска головки расположена под углом 45° или 30° к оси клапана. При угле 30° обеспечивается лучшее наполнение цилиндра, но клапан хуже центрируется в гнезде. Головки клапанов стремятся делать большего размера (он ограничивается только возможностью размещения клапана в цилиндре или в головке

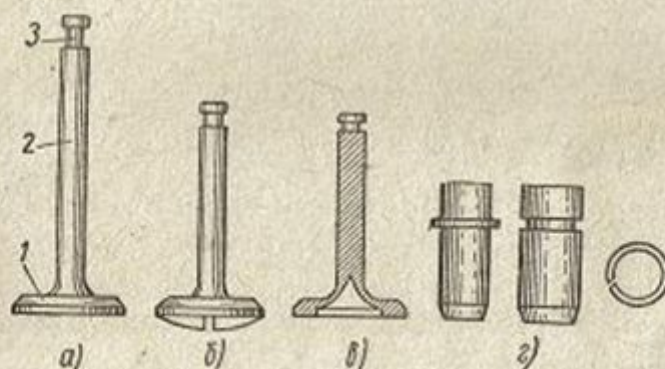


Рис. 44. Клапаны и направляющие втулки:

1 — головка клапана; 2 — стержень; 3 — кольцевая канавка

цилиндра). Чтобы удобнее было производить притирку клапана к гнезду, на головке клапана имеется прорезь для отвертки. Однако прорезь ослабляет головку клапана и делает ее менее обтекаемой, поэтому на клапанах некоторых двигателей прорези не имеются. Для улучшения обтекания клапана газами и передачи тепла переход головки в стержень делают плавным. Вверху на стержне имеется кольцевая канавка 3 для запорных сухариков. Клапаны изготовляют из специальных сталей.

Гнезда клапанов у алюминиевой головки верхнеклапанного двигателя вставные из жаропрочного чугуна или бронзы, направляющие втулки клапана — бронзовые или металлокерамические. У нижнеклапанного двигателя гнездо растачивается непосредственно в теле цилиндра или применяется вставное гнездо из легированного чугуна; направляющая втулка клапана отливается вместе с цилиндром или запрессовывается в цилиндр (рис. 44, г).

Для клапанов применяют цилиндрические с равномерным шагом (рис. 45, а) и более совершенные с неравномерным шагом (рис. 45, б) пружины. Каждый клапан имеет одну или две, расположенные внутри другой (рис. 45, в) цилиндрические пружины.

Для верхнеклапанных двигателей применяют также пружины шпильного типа (рис. 45, *г*). Для теплоизоляции пружины между

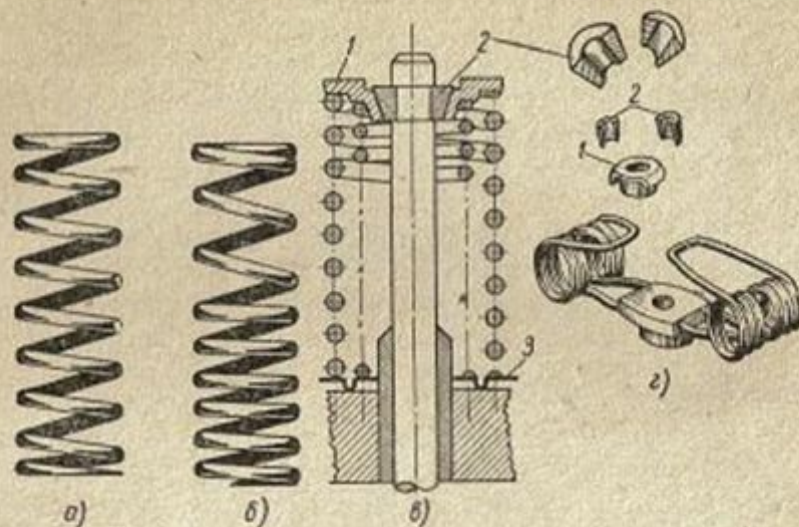


Рис. 45. Пружины клапана:

1 — упорная шайба (подпятник); 2 — запорные сухарики; 3 — фасонная шайба

ней и фланцем направляющей втулки или непосредственно между пружиной и головкой или цилиндром ставят фасонную шайбу 3 (рис. 45, *г*). Другой конец пружины опирается на шайбу 1 (под-

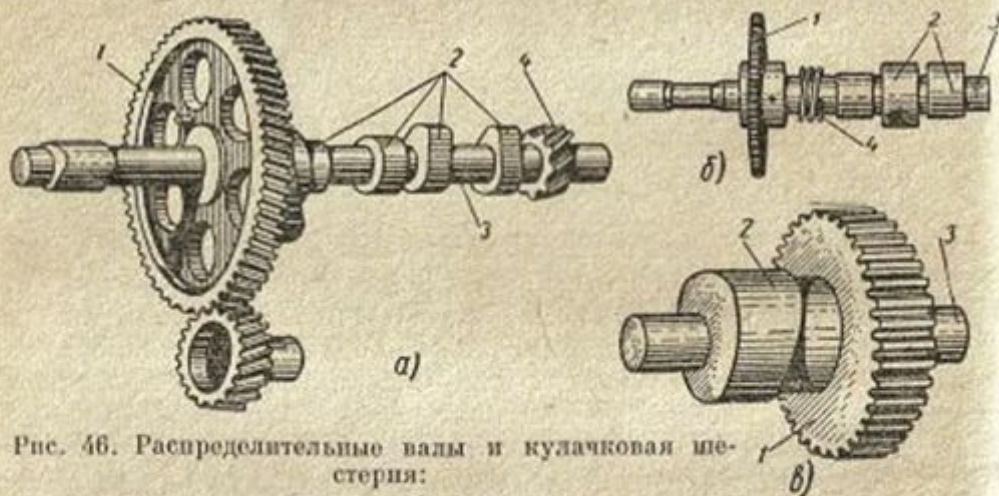


Рис. 46. Распределительные валы и кулачковая шестерня:

1 — шестерня; 2 — кулачок; 3 — цилиндрическая часть вала; 4 — червяк

пятник). В шайбе имеется конусное отверстие для запорных сухариков 2.

Распределительный вал двухцилиндрового (рис. 46, *а*) и одноцилиндрового (рис. 46, *б*) двигателей, как правило, изготавливают

или одно целое с кулачками впускных и выпускных клапанов, а иногда и с червяком 4 привода масляного насоса. Применяются также отдельные для каждого клапана шестерни (рис. 46, в).

Распределительный вал нижнеклапанного двигателя приводится во вращение с помощью шестеренчатой или цепной передачи. Число зубьев шестерни на распределительном валу вдвое больше числа зубьев шестерни на коленчатом валу.

Толкатель 10 (см. рис. 43) представляет собой цилиндрический цельный или полый стержень, имеющий внизу шлифованный

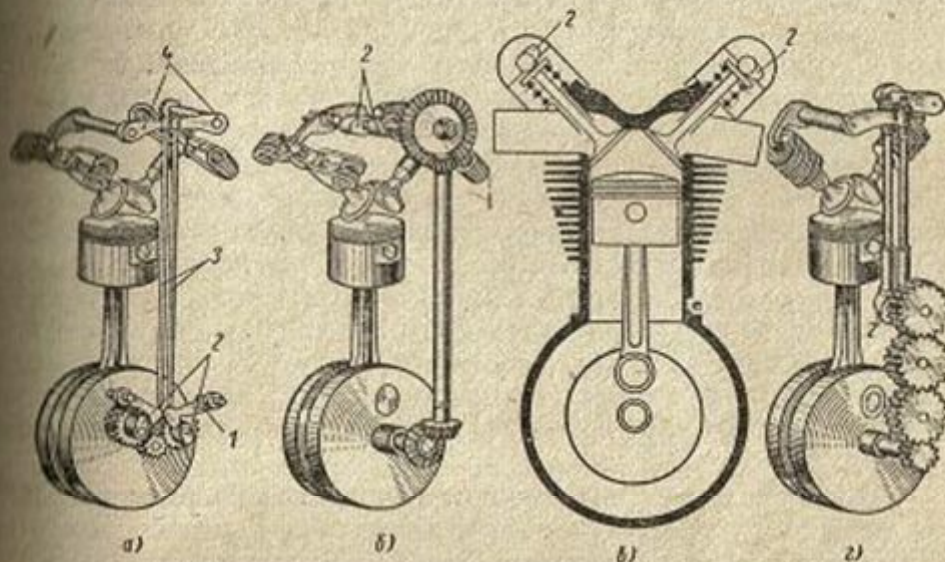


Рис. 47. Расположение распределительного вала у верхнеклапанных двигателей:

1 — промежуточный рычаг; 2 — распределительный вал; 3 — штанги; 4 — коромысла

торец, которым он опирается на кулачок, а наверху гнездо для наконечника штанги или резьбовое отверстие для болта, регулирующего тепловой зазор между головкой болта и стержнем клапана. В некоторых конструкциях механизма газораспределения кулачок поднимает толкатель посредством промежуточного рычага 1 (рис. 47, а), называемого рокером.

В зависимости от расположения распределительного вала верхнеклапанные двигатели разделяют на двигатели с нижним (в картере) валом и приводом к клапанам с помощью штанг 3 и коромысел 4 (рис. 47, а) и двигатели с верхним валом (в головке цилиндра). При расположении распределительного вала 2 в головке цилиндра применяется один вал с кулачками, открывающими клапаны с помощью коромысел (рис. 47, б), или два вала (для впускного и выпускного клапанов) с кулачками, которые открывают клапаны без коромысел (рис. 47, в).

Размещенные в головке цилиндра распределительные вали приводятся во вращение от коленчатого вала цилиндрическими шестернями или валом, расположенным вдоль цилиндра, и двумя парами конических шестерен, или с помощью цепной передачи. В механизме газораспределения находит применение зуборемennая передача.

Увеличение числа оборотов, являющееся одним из способов повышения мощности двигателя, ограничивается механизмом газораспределения верхнеклапанного двигателя. При больших числах оборотов во время открытия клапана инерционные силы коромысла, толкателя, рычага *1* (рис. 47, *а*) и пружины, действуя в том же направлении, что и силы инерции клапана, стремятся приподнять его от гнезда на высоту большую, чем предусмотрено. Вследствие этого нарушаются фазы газораспределения, а клапан может удариться о поршень, так как 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. В случае установки сильных пружин механизм газораспределения будет работать со стуком и недопустимой перегрузкой.

Чтобы уменьшить силу пружин, стремятся до возможного предела уменьшить массу деталей, движущихся возвратно-поступательно (пружины, толкатели, промежуточных рычагов, коромысел и клапанов). У верхнеклапанного двигателя с нижним расположением распределительного вала масса промежуточных деталей (между кулачком и клапаном) наибольшая. При верхнем расположении газораспределительного механизма с одним валом масса промежуточных деталей уменьшается. Наконец, при двух распределительных валах масса промежуточных деталей достигает возможного минимума. На рис. 47, *б* показан двигатель, у которого распределительный вал приближен к головке цилиндра. На таких двигателях установлены укороченные легкие толкатели; двигатели обладают в некоторой степени преимуществами двигателей с верхним расположением распределительного вала, а по простоте изготовления приближаются к двигателю с нижним расположением распределительного вала.

Двигатели с верхним расположением распределительного вала применяются преимущественно на дорогостоящих спортивных мотоциклах.

Фазы газораспределения. На диаграмме (рис. 48) показаны фазы газораспределения четырехтактного двигателя. Впускной клапан открывается до прихода поршня в в. м. т. и закрывается после прохождения поршнем н. м. т. Выпускной клапан откры-

нается до прихода поршня в н. м. т., закрывается после прохождения поршня в. м. т. Вследствие опережения начала открытия впускного клапана к приходу поршня в в. м. т. пространство между клапаном и седлом является вполне достаточным для впуска смеси. Если бы начало открытия клапана совпадало с приходом поршня 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. Из-за запаздывания конца впуска в цилиндр по инерции поступает дополнительное количество горючей смеси. Таким образом, горючая смесь поступает в цилиндр в начале такта впуска под действием разрежения в цилиндре, а в конце такта впуска — по инерции.

Выпускной клапан открывается до прихода поршня в н. м. т., остается 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 начала открытия впускного клапана вызвано тем, что в конце рабочего хода газы только нагревают двигатель, не оказывая существенного давления на поршень. Кроме того, при этом противодействие на поршень во время такта выпуска становится слабее и улучшается очистка цилиндра.

В результате запаздывания закрытия выпускного клапана удлиняется время очистки, и хотя уже начинается такт впуска, отработавшие газы продолжают выходить из цилиндра по инерции. Таким образом, в начале такта выпуска газы выходят из цилиндра под действием повышенного давления в цилиндре, затем выталкиваются поршнем и в начале такта впуска выходят по инерции.

Начало открытия и конец закрытия клапанов относительно положения поршня в цилиндре выражаются в градусах поворота коленчатого вала. Кроме того, положение поршня можно определить по расстоянию (в мм), на котором поршень должен находиться от мертвых точек.

Наиболее выгодные фазы газораспределения для каждого типа двигателя определяются при его конструировании и испытании с учетом назначения мощности, числа оборотов двигателя, а также расхода топлива, расположения клапанов, формы камеры сгорания,



Рис. 48. Диаграмма фаз газораспределения четырехтактного двигателя

формы и сечения впускных и выпускных патрубков и других особенностей двигателя.

Правильная работа механизма газораспределения обеспечивается соответствующей формой кулачка, промежуточных рычагов, толкателей и коромысел. Фазы, указываемые заводом, получаются только в случае правильной установки газораспределения и соблюдения рекомендованного для двигателя теплового зазора в приводе клапанов.

В связи с трудностью изготовления эффективно и надежно работающего клапанного механизма газораспределения для высокооборотных двигателей применяют усовершенствованные и новые механизмы газораспределения. Снова, например, выпускаются мотоциклы с двигателем, имеющим такой механизм газораспределения, в котором не только открытие, но и закрытие клапанов осуществляется кулачками без пружин. Создаются роторные поршневые двигатели (например, двигатели Ванкеля) и двигатели с золотниковым газораспределением. При испытаниях некоторых двигателей с такими механизмами газораспределения получены хорошие результаты. Однако до сих пор ни одной из предложенных конструкций не удается успешно конкурировать с широко распространенным обычным клапанным механизмом газораспределения.

Обслуживание

Регулировка теплового зазора. Тепловой зазор между коромыслом и клапаном и между толкателем и клапаном периодически проверяют через 500 км пробега. Зазор требуется проверять при появлении постороннего стука и ухудшении компрессии в цилиндре; при обратных вспышках в карбюраторе и «выстрелах» в глушителе, если система питания исправна; после подтяжки крепления цилиндра и головки и других работ, при которых может измениться зазор.

Увеличенный зазор вызывает усиленный стук в механизме газораспределения и несколько ускоряет его износ. Уменьшенный зазор (а тем более отсутствие зазора) недопустим, так как при этом нарушается плотность посадки клапана в гнездо и происходит быстрое обгорание клапана и гнезда.

Зазор регулируют на горячем или на холодном двигателе, по указанию завода. Например, зазоры у впускного и выпускного клапанов двигателей мотоцикла М-62 (зазор 0,05 мм) и двигателей мотоциклов К-750 и М-72 (зазор 0,1 мм) регулируют на холодном двигателе.

Если заводские указания неизвестны, можно установить зазор 0,1—0,15 мм на холодном двигателе и затем прогреть его. Если зазор увеличится, надо оставить прежнюю регулировку. Если же зазор уменьшится, то нужно повторить регулировку на

горячем двигателе, тем самым будет исключена возможность устранения зазора. Однако во всех случаях менее серьезные нарушения в работе газораспределительного механизма наблюдаются при увеличении зазора.

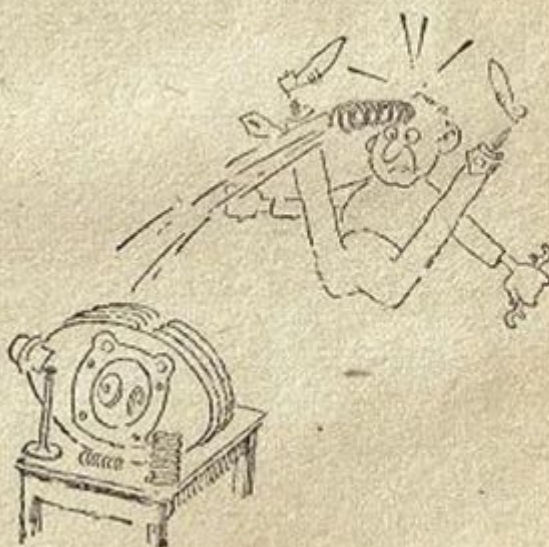
Нужно учитывать также, что зазор у впускного и выпускного клапанов может быть одинаковым или у выпускного клапана несколько большим. Во время регулировки зазора поршень должен быть установлен в в. м. т. в конце такта сжатия. Повторные регулировки необходимо производить при одном и том же положении поршня. При других положениях поршня зазор может измениться.

Для облегчения установки поршня в в. м. т., а также для установки зажигания, желательно сделать в картере маховика, около дельного карбюратора, отверстие диаметром 15—20 мм, закрываемое резиновой пробкой, а на маховике — риску, соответствующую в. м. т. (мотоциклы К-750, М-62 и др.)

Для регулировки зазора у большинства верхнеклапанных двигателей (в частности, у двигателя мотоцикла М-62) ослабляют контргайку 5 (см. рис. 42, а) винта 4, ввернутого в плечо коромысла клапана. Затем устанавливают винтом зазор по щупу. При заворачивании контргайки 5 винт 4 следует держать гаечным ключом. У мотоцикла М-62, прежде чем снять крышку головки цилиндра для регулировки зазора, надо подставить под крышку посуду для стока масла.

Для регулировки зазора у нижнеклапанных двигателей (например, мотоцикл К-750), а также двигателей мотоциклов старых моделей одним ключом удерживают за грани толкатель, а другим ключом отвертывают контргайку 7 (см. рис. 42, б) регулировочного винта. Вращая регулировочный винт, устанавливают требуемый зазор по щупу 6 и осторожно контрят винт гайкой. Щуп 6 должен перемещаться в зазоре с ощутимым усилием. Нельзя регулировать зазор на ощупь, даже квалифицированные механики пользуются щупами.

Притирка клапанов. В зависимости от состояния клапанов их требуется притирать примерно через 6000—10 000 км пробега мотоцикла. При применении бензина А-74 и малом расходе масла клапаны работают дольше. В



случае нарушения герметичности клапанов производят внеочередную притирку.

Притирку клапанов удобнее приурочивать к работам по удалению нагара.

Для притирки клапаны вынимают, предварительно сняв с двигателя головку цилиндра (у нижнеклапанного двигателя снимают головку и цилиндр). Для снятия пружин клапанов применяют универсальный съемник (рис. 49, а) или съемник для верхнеклапанного двигателя М-62 (рис. 49, б). Чтобы не допустить ошибки при сборке, надо обращать внимание на обозначения, имеющиеся на головке клапана. Впускной клапан, установленный на место выпускного клапана, во время работы быстро обгорает.

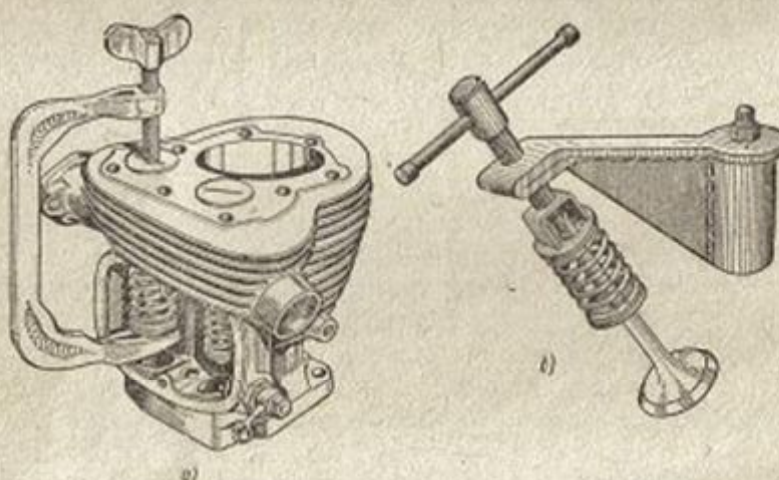


Рис. 49. Съемники пружин клапана

С клапана и участков, прилегающих к его седлу, нагар удаляют скребками. Эту операцию надо производить с большой осторожностью, чтобы случайно не сделать риски на рабочих фасках клапана и седла.

Встречаются два вида повреждений рабочих фасок клапанов и седел:

1) небольшие раковины и налет нагара, не изменяющие конусной формы фасок (рис. 50, а);

2) глубокие раковины и нагар, образование ступенчатой фаски на конусной поверхности клапана, закругление конусной фаски седла (рис. 50, б).

При повреждении первого вида клапан достаточно притереть. В случае повреждений второго вида перед притиркой рабочую фаску клапана надо проточить на токарном станке или шлифовать, а гнездо обработать конусной шарошкой. При притирке клапана с такими повреждениями без предварительного шлифования происходит нежелательное углубление гнезда.

У двигателей, клапаны которых многократно притирались, рабочие фаски седел могут иметь правильную форму, но ширина их при этом значительно увеличивается. Нормальная рабочая ширина фаски составляет 1—1,5 мм. С увеличением ширины фаски клапан обгорает быстрее вследствие того, что уменьшается создаваемое пружиной давление клапана на седло. Нормальное давление клапана 2, перемещающегося в направляющей втулке 1,

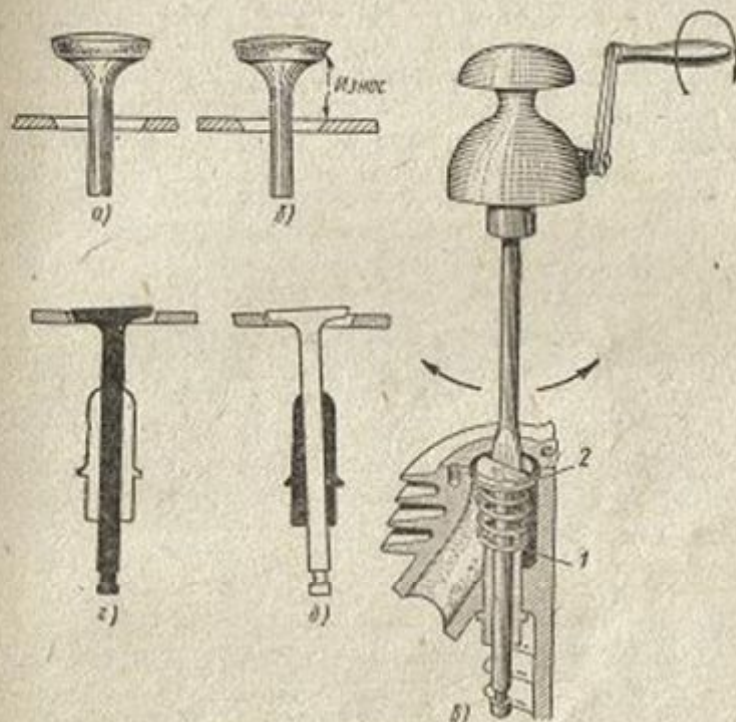


Рис. 50. Притирка клапанов:

1 — пружина; 2 — клапан

восстанавливают уменьшением ширины фаски седла до требуемой величины с помощью конусных шарошек с углами 45° , 75° и 15° .

На рис. 51, а показано увеличившееся в ширину гнездо до обработки его шарошкой. Обработку гнезда 3 начинают конусной шарошкой 4 с углом, равным углу фаски (45° или 30°), которой снимают металл с поверхности рабочей фаски 7 (рис. 51, б); затем срезают верхний пояс гнезда шарошкой 5 с углом 75° (рис. 51, в), после чего шарошкой 6 с углом 15° снимают фаску в нижней части гнезда (рис. 51, г). Этим обеспечивают ширину рабочей фаски 1—1,5 мм (рис. 51, д).

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

Для притирки под клапан устанавливают слабую пружину 1 (см. рис. 50, в) из проволоки диаметром 1 мм. На рабочую поверхность клапана для грубой притирки наносят слой пасты из карборундового или наждачного порошка, смешанного с автотракторным маслом и керосином. Клапан поворачивают по часовой стрелке примерно на 120° и против часовой стрелки на 90° дрелью или другим из указанных выше инструментов, слегка нажимая на него. При перемене направления вращения клапана его слегка приподнимают. При притирке ручку дрели следует время от времени поворачивать на полный оборот, приподнимая клапан. При этом вследствие некратного отношения чисел зубьев шестерен положение клапана в гнезде будет меняться. Во время притирки пасту, потерявшую абразивные свойства, удаляют и на

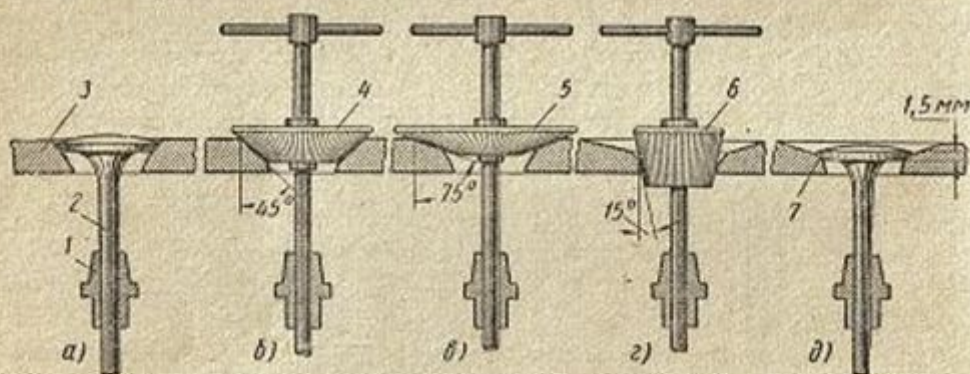


Рис. 51. Обработка седла клапана:

1 — направляющая втулка; 2 — клапан; 3 — гнездо клапана; 4 и 6 — шарошки; 7 — рабочая фаска

притираемые поверхности наносят слой свежей пасты. Поверхности притирают до исчезновения всех раковин. После этого клапан и гнездо обтирают концами и притирают с пастой из более мелкого порошка до приобретения рабочими поверхностями равномерного матового серого цвета. По окончании притирки с пастой клапан таким же способом желательно отполировать, применяя пасту ГОИ или масло, разведенное керосином.

Для предварительной проверки качества притирки на рабочих поверхностях клапана и седла проводят мягким карандашом поперечные черточки. Если клапан притерт хорошо, то от одного поворота его на небольшой угол с легким нажимом все черточки на рабочих фасках должны стереться. Если после длительной притирки черточки стираются не по всей окружности гнезда, то это означает, что направляющая втулка клапана перекошена (рис. 50, д). Наличие нестертых черточек на клапане указывает на неперпендикулярность стержня клапана к его головке (рис. 50, з). В первом случае гнездо обрабатывают шарошкой, а во втором — заменяют клапан. Если запасного клапана нет,

то искривленный клапан выпрямляют и шлифуют. В обоих случаях клапаны следует вновь притереть.

После притирки смывают керосином остатки пасты с седла и направляющей втулки клапана. Поверхности должны быть промыты тщательно, так как при наличии даже очень маленьких посторонних частиц на притертых поверхностях нельзя проверить герметичность клапана. Чистый со смазанным стержнем клапан устанавливают на место, сжимают съемником клапанные пружины и вставляют запорные сухарики.

Для проверки герметичности клапана, собранного с пружинами, на клапан или под него наливают немного керосина. Хорошо притертый клапан в течение 15 мин не должен пропускать керосина.

Установка газораспределения. Установка газораспределения заключается во введении в зацепление распределительных шестерен коленчатого и распределительного валов в положении, при котором обеспечиваются открытие и закрытие клапанов в соответствии с заданными фазами. Для правильной установки газораспределения на распределительных шестернях имеются установочные метки: на зубе и у впадины (рис. 52, а, б и в). При этом необходимо удостовериться в том, что шестерни закреплены на шпонках и не провернулись. При установке газораспределения в двигателях мотоциклов М-62, М-72 и других мотоциклов из этого семейства (а также в двигателях мотоциклов БМВ-Р-71, БМВ-Р-75 и др.) распределительные шестерни вводят в зацепление согласно имеющимся на них меткам (рис. 52, а). Установка газораспределения по меткам у двигателей с цепным приводом распределительного вала показана на рис. 52, б и в.

При отсутствии установочных меток или при проверке правильности установки газораспределения пользуются специальным приспособлением (реглажем), штангенциркулем или линейкой, если фазы даны в миллиметрах хода поршня (рис. 52, г), и градуированным на 360° установочным диском (рис. 52, д), если фазы указаны в градусах.

Установочный диск закрепляют на коленчатом валу двигателя, а стрелку — на картере. Отсчеты вести легче, если стрелка на установочном диске сделана из плексигласа. Градуированный диск закрепляют так, чтобы при положении поршня в в. м. т. нулевое деление совпадало со стрелкой. Принято устанавливать газораспределение по началу открытия впускного клапана. Для этого коленчатый вал из нулевого положения поворачивают в сторону, противоположную вращению его при работе двигателя, и останавливают, когда стрелка укажет количество градусов опережения впуска, соответствующее требуемым фазам.

Распределительный вал поворачивают в положение, соответствующее началу открытия впускного клапана, и вводят в зацепление распределительные шестерни. Установка произведена

правильно, если при поворачивании коленчатого вала и прохождении стрелки риски на установочном диске, соответствующей началу впуска, толкатель впускного клапана начнет подниматься.

Если при обусловленном тепловом зазоре клапан открывается позже или раньше, чем требуется, то, удерживая в неподвижном

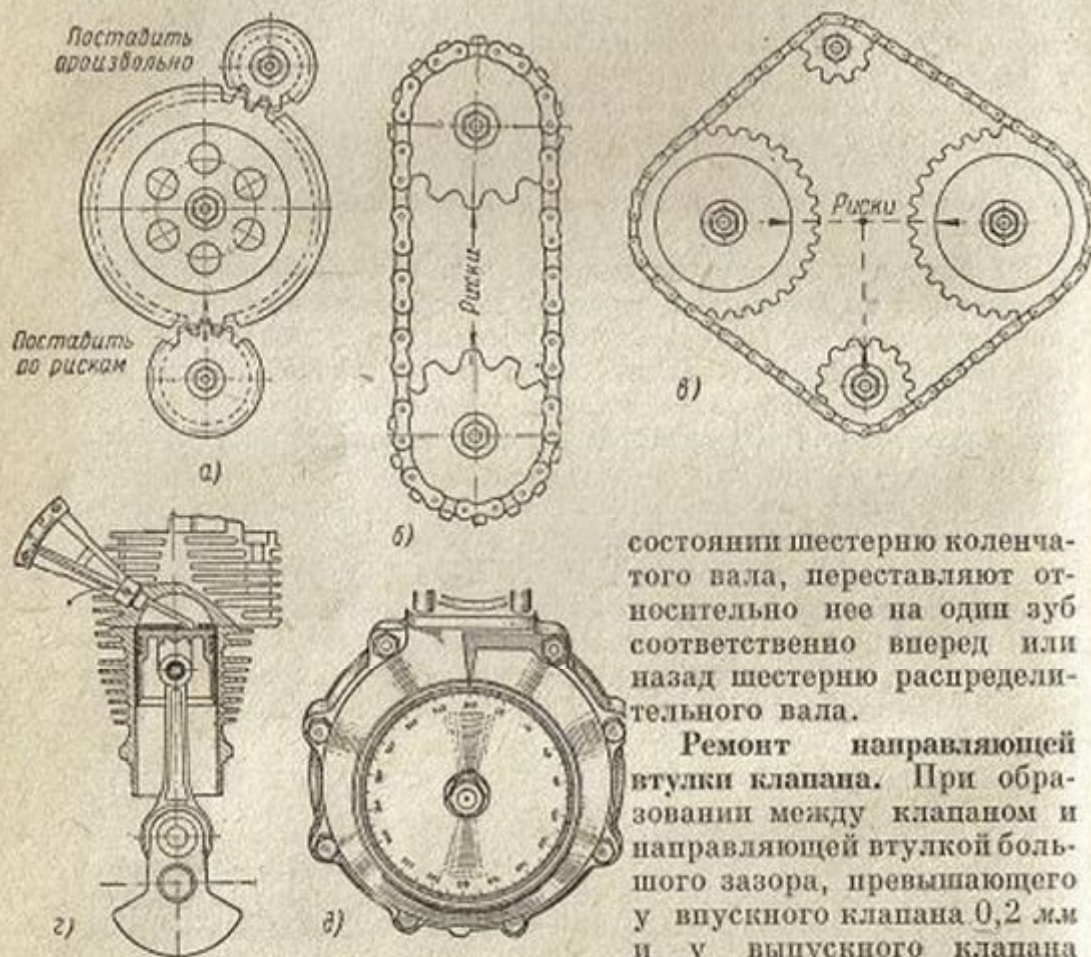


Рис. 52. Установка газораспределения

состоянии шестерню коленчатого вала, переставляют относительно нее на один зуб соответственно вперед или назад шестерню распределительного вала.

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

Небольшое увеличение зазора не приведет к повреждению двигателя, а вызывает только несколько усиленный шум при его работе. При большом увеличении зазора клапан плохо центрируется в гнезде и быстро обгорает. Кроме того, возможно небольшое подсосывание масла в цилиндр через направляющую втулку впускного клапана. Отработавшие газы, проникая внутрь картера через втулку выпускного клапана, загрязняют масло.

Несменную направляющую втулку у нижнеклапанных двигателей обрабатывают разверткой под клапан с утолщенным стержнем. Изношенную сменную втулку выпрессовывают (рис. 53, а) и заменяют новой, а не разворачивают, так как такая втулка,

особенно у верхнеклапанных двигателей, имеет резко выраженный односторонний износ, и при разворачивании отверстие становится не соосным гнезду. Запрессовывают втулку (рис. 53, б) в отверстие с помощью вспомогательного болта и отрезков труб.

При отсутствии запасной втулки направляющую втулку изготавливают из бронзы. Втулка, изготовленная из чугуна, менее износостойка и ухудшает охлаждение клапана.

Зазор между стержнем клапана и новой втулкой должен составлять не менее 0,06—0,08 мм. При уменьшении зазора клапан может во время работы заклинить в направляющей втулке и не

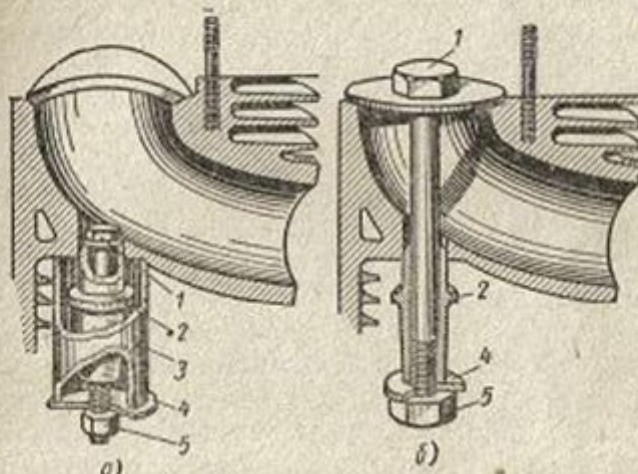


Рис. 53. Замена направляющей втулки клапана с помощью вспомогательного болта и отрезков труб:

1 — вспомогательный болт; 2 — направляющая втулка;
3 — отрезок трубы; 4 — шайба; 5 — гайка

опуститься в гнездо. Заклинивание клапана у верхнеклапанного двигателя сопровождается ударом поршня по клапану, что вызывает очень серьезные повреждения. У нижнеклапанного двигателя заклинивание клапана особой опасности не представляет.

При изготовлении втулку желательно расточить, развернуть и обточить на оправке, так как необходимо точное соблюдение соосности. После замены или разворачивания направляющей втулки следует проверить соосность клапана его гнезду с помощью конусной шарошки.

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДВУХТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Устройство и работа

У двухтактных двигателей с кривошипно-камерной продувкой нет специального механизма газораспределения. Газораспределение осуществляется с помощью цилиндра, поршня и картера, при этом корпусом продувочного насоса служит кривошипная камера.

В цилиндре имеются окна, которые открываются и закрываются движущимся поршнем. Через окна в цилиндр поступает горючая смесь из картера и выходят из цилиндра отработавшие газы.

В двухтактных двигателях применяют петлевые и прямоточные схемы продувки.

Петлевые схемы характеризуются поворотом горючей смеси при ее движении внутри цилиндра таким образом, что она образует петлю. Различают возвратную и поперечную петлевые схемы.

При прямоточной схеме горючая смесь обычно входит с одного конца цилиндра, а продукты сгорания выходят с другого конца.

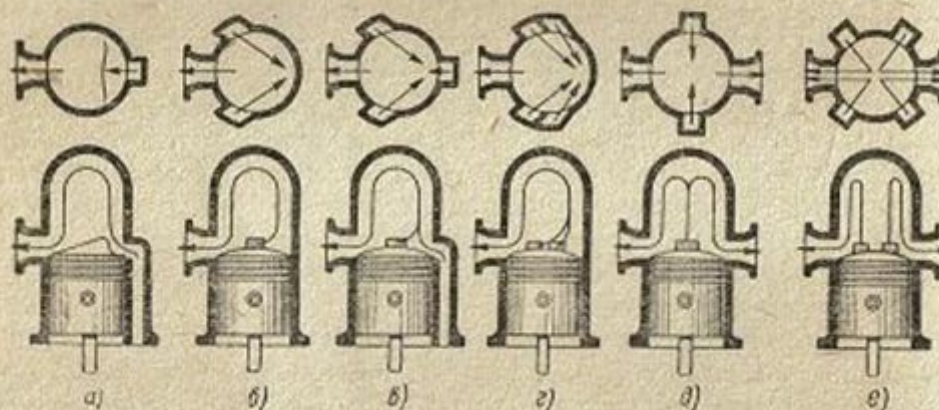


Рис. 54. Типы продувок двухтактного двигателя

Ниже описаны двигатели с различными видами систем газораспределения.

На рис. 54, а показан цилиндр с продувочным окном, расположенным напротив выпускного окна. При продувке, когда поршень находится вблизи н. м. т., горючая смесь, предварительно сжатая в картере, поступает через продувочное окно в цилиндр и направляется имеющимся на поршне дефлектором вверх к камере сгорания. Затем горючая смесь опускается вниз, вытесняя отработавшие газы через выпускное окно, которое к концу продувки закрывается. При вытеснении из цилиндра через выпускное окно отработавших газов происходит незначительная утечка горючей смеси.

Описанная поперечная продувка почти не применяется. Более совершенной является возвратно-петлевая продувка, осуществляемая при обычном поршне с плоской или слегка выпуклой головкой. Такие поршни дают возможность применять камеру сгорания, близкую по форме к полусферической камере.

При возвратно-петлевой продувке в цилиндре двигателя имеются два продувочных окна (рис. 54, б), направляющих две струи горючей смеси под углом одна к другой на стенку цилиндра,

расположенную против выпускного окна. Струи горючей смеси поднимаются вверх к камере сгорания и, делая петлю, опускаются вниз, к выпускному окну. Таким образом происходит вытеснение отработавших газов и заполнение цилиндра свежей смесью.

Наибольшее распространение имеет возвратная двухканальная продувка. Она применяется как в двигателях отечественных, так и зарубежных мотоциклов (М-104, «Ковровец-175А», «Ковровец-175Б» и «Ковровец-175В», ИЖ «Юпитер», Ява, «Панония», ЧЗ и др.).

Трехканальная продувка (рис. 54, в) применяется, например, у двигателей Цюндаи, четырехканальная продувка (рис. 54, г) — у двигателей мотоциклов ИЖ-56, крестообразная двухканальная продувка (рис. 54, д) — у двигателей Арди, четырехканальная (рис. 54, е) — у двигателей Вильерс.

При всех описанных способах продувки однопоршневой двигатель имеет симметричную диаграмму фаз газораспределения (рис. 55). Это означает, что если фаза впуска начинается до прихода поршня в в. м. т. (например, за $67,5^\circ$), то окончание ее наступает через $67,5^\circ$ угла поворота коленчатого вала после в. м. т. Также начинаются и заканчиваются относительно н. м. т. фазы выпуска и продувки. Фаза выпуска больше фазы продувки. Заполнение цилиндра горючей смесью происходит все время при открытом выпускном окне. Эта особенность газораспределения с симметричными фазами ограничивает возможность увеличения литровой мощности двигателя. Кроме того, в сжатой рабочей смеси содержится относительно много остаточных газов. Чтобы уменьшить количество остаточных газов и улучшить наполнение цилиндра горючей смесью, совершенствуют продувку. Для этого иногда изменяют конструкцию двигателя, хотя более целесообразно добиваться повышения мощности у обычного двухтактного двигателя, не усложняя его конструкцию. У двигателя Дунелт (рис. 56, а) для увеличения количества поступающей горючей смеси применен ступенчатый поршень. Объем, описываемый нижней частью поршня увеличенного диаметра, примерно на 50% больше объема верхней части цилиндра.

У двигателя Бекамо (рис. 56, б) установлен 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 двигателей с нагнетателями называют двигателями с «подпором» (двигатели указанного типа устанавливали, в частности, на некоторых отечественных спортивных мотоциклах). У этих двигателей газораспределение с симметричными фазами осуществляется одним поршнем. Однако выпускное окно закрывается позже продувочного. Поршень подает дополнительное количество смеси при открытом выпускном окне, вследствие чего цилиндр не наполняется сжатой горючей смесью, как это наблюдается

в двигателе с нагнетателем, у которого впуск частично происходит при закрытом выпускном окне или клапане.

Для увеличения наполнения двигателя горючей смесью применяют также золотниковые устройства, с помощью которых увеличивается фаза впуска. Возможными вариантами золотникового устройства являются установка золотника на цилиндре вместо патрубка для карбюратора (рис. 57, а) или на картере (рис. 57, б), а также предложенный автором золотник в полый коренной шейке коленчатого вала. В последнем случае можно изменять фазы газораспределения во время работы двигателя (рис. 57, в) и исполь-

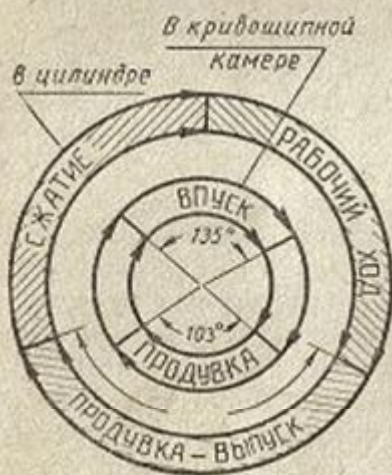


Рис. 55. Диаграмма симметричных фаз газораспределения двухтактного двигателя

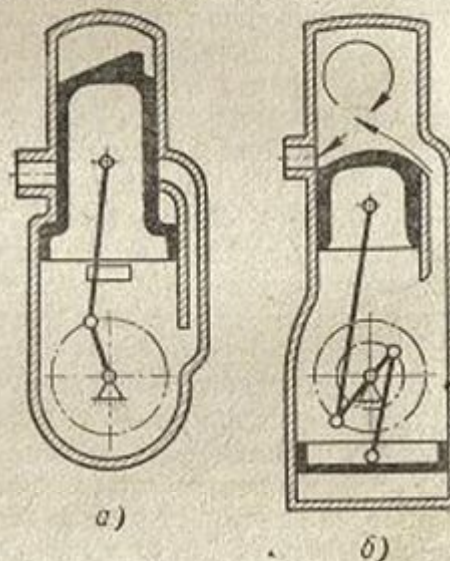


Рис. 56. Способы увеличения количества продувочной смеси

зовать для образования и остановки струй горючей смеси вихревое движение ее в картере. Такая конструкция, но без устройства для изменения фаз газораспределения, применена, в частности, на велосипедном двигателе Д-4.

Рекордные результаты показывают изготовляемые в ГДР двигатели для мотоцикла МЗ, в которых горючая смесь подается в центральную часть картера через расположенное в нем устройство с вращающимся пружинящим золотником (рис. 57, г), сделанным из листовой стали.

Большой мощностью отличаются двигатели с прямоточной продувкой, имеющие два поршня в двух цилиндрах с общей камерой сгорания (так называемые двухпоршневые двигатели).

Двигатель Юнкерс с прямоточной продувкой имеет следующее устройство (рис. 58, а). В цилиндре помещены два движущихся навстречу друг другу поршня. Средняя часть цилиндра между днищами поршней при положении их в в. м. т. служит камерой

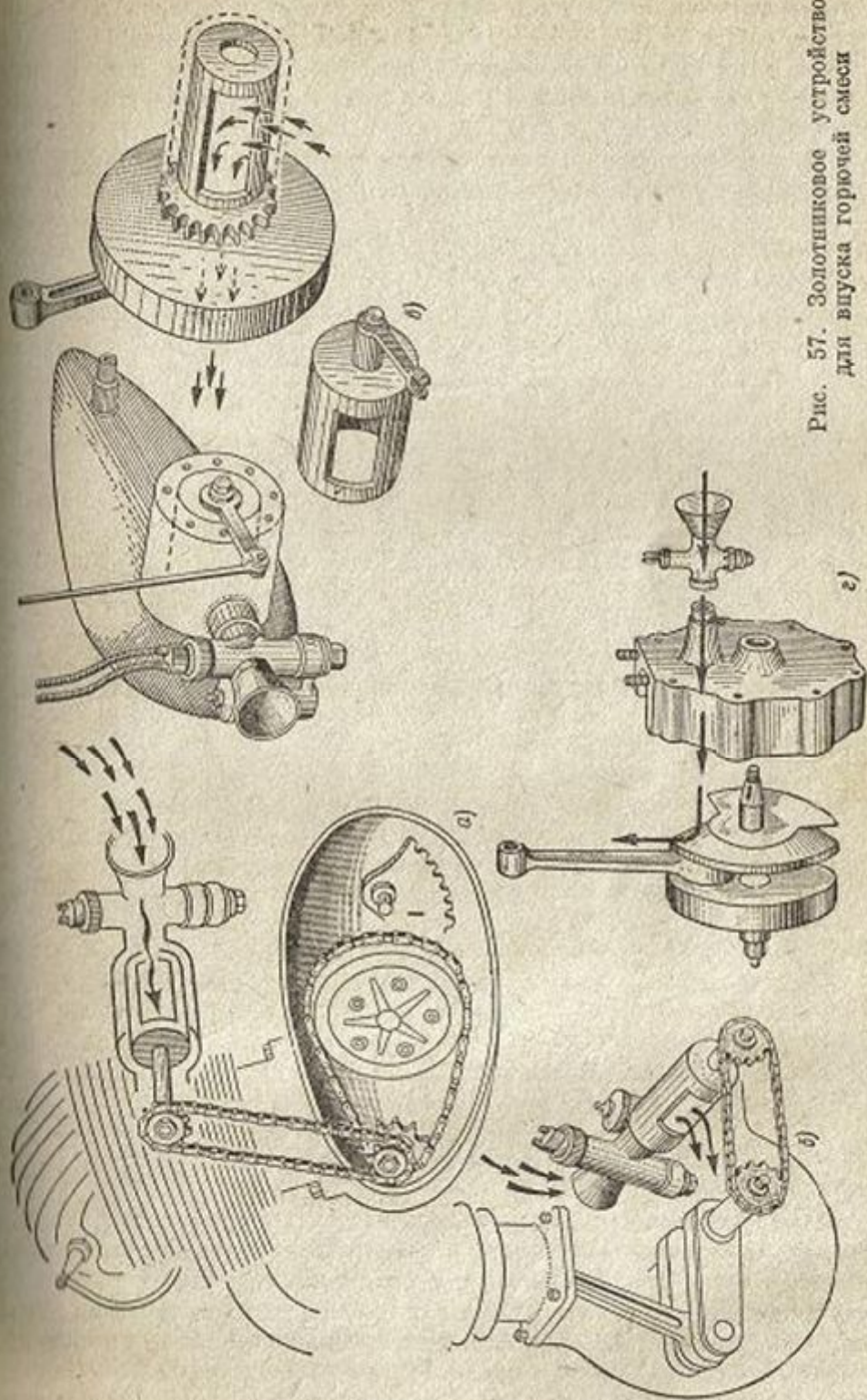


Рис. 57. Золотниковое устройство
для впуска горючей смеси

сгорания. В ней помещена свеча зажигания. Горючая смесь поступает через окна в правой части цилиндра и вытесняет отработавшие газы в выпускные окна, расположенные в левой части цилиндра. При этом горючая смесь почти не смешивается с отработавшими газами.

Питание цилиндра может осуществляться обычным способом с помощью кривошипно-камерной продувки или отдельного ком-

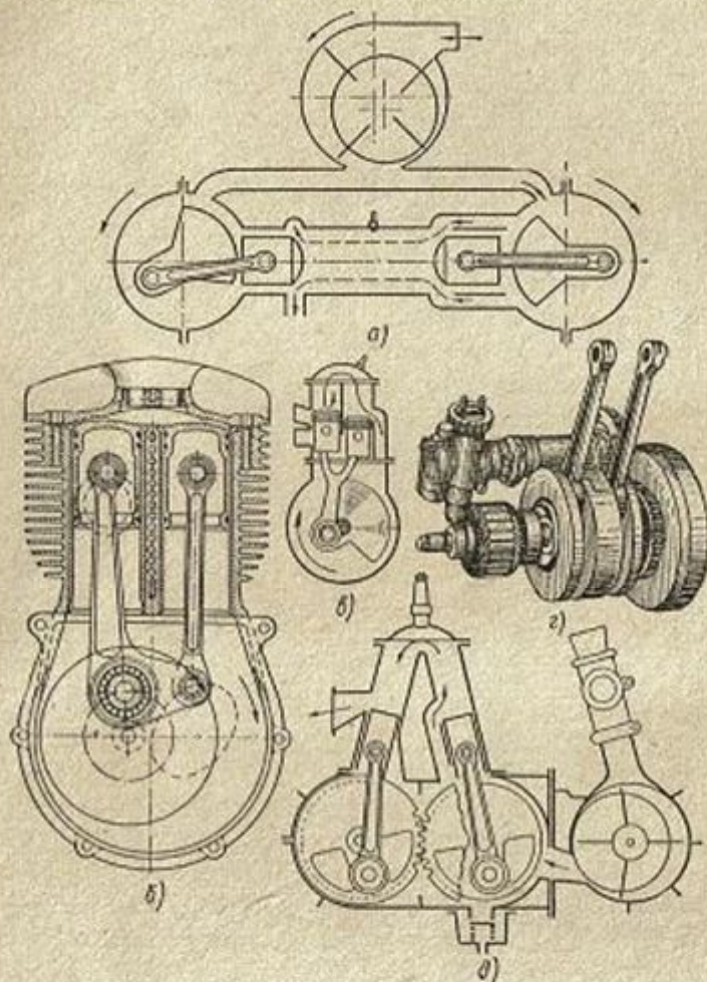


Рис. 58. Прямоточная продувка двухтактного двигателя

прессора, подающего смесь золотниковым устройством. Каждый поршень соединен шатуном с отдельным коленчатым валом. Коленчатые валы соединены между собой шестернями так, что при приближении к н. м. т. левый поршень открывает выпускные окна примерно на 19° раньше, чем правый поршень откроет продувочные окна. Выпуск отработавших газов начинается раньше, чем в однопоршневом двигателе, и соответственно давление в ци-

индире к началу продувки ниже. При движении поршня от н. м. т. и в. м. т., в отличие от однопоршневых двигателей, выпускные окна закрываются раньше продувочных и наполнение цилиндра происходит при закрытых выпускных окнах примерно в течение времени, соответствующего повороту коленчатого вала на 29° . Несимметричная диаграмма фаз продувки и выпуска при прямо-точной продувке дает возможность эффективно применить нагнетатель для получения высокой мощности.

Аналогично устроен отечественный двигатель гоночного мотоцикла ГР-1.

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

Существуют двигатели с прямоточной продувкой, которые более удобны для расположения на мотоцикле. В двигателях с прямоточной продувкой по схеме Цоллера в П-образном цилиндре движутся два поршня. Камера сгорания расположена посередине. Горючая смесь поступает через окно в правой части цилиндра, а отработавшие газы выходят через окно в левой его части. Движение поршней, обеспечивающее несимметричные фазы продувки и выпуска, осуществляется с помощью различных кривошипных механизмов. У двигателей ДКВ (рис. 58, б) один поршень установлен на главном шатуне, а другой — на прицепном. У двигателя Пух (рис. 58, в) применен вильчатый шатун. У двигателей Триумф, имеющих схему Цоллера, коленчатый вал состоит из двух смещенных один относительно другого кривошипов и двух шатунов (рис. 58, г).

При прямоточной продувке цилиндры можно располагать под острым углом с камерой сгорания в вершине угла (рис. 58, д). В этом случае камера сгорания получается менее растянутой, чем при П-образном цилиндре. В остальном такой двигатель подобен двигателю системы Юнкерс.

Прямоточную продувку и расположенные под углом части цилиндра имеют отечественные двигатели с нагнетателями гоночных мотоциклов С-1Б, С-2Б и С-3Б, отличающиеся высокой литровой мощностью.

Обслуживание

Газораспределение в двухтактном двигателе нарушается чаще всего при проникновении в него лишнего воздуха и при увеличении сопротивления выпускного тракта. Необходимо следить за герметичностью картера, своевременно подтягивать соединения, менять поврежденные прокладки и сальники, а также очищать от нагара выпускные окна цилиндра, трубу и глушитель.

ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Устройство

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

Если не отвести тепло от стенок камеры сгорания и поршня, то температура поршня и цилиндра быстро возрастет, а при тем-

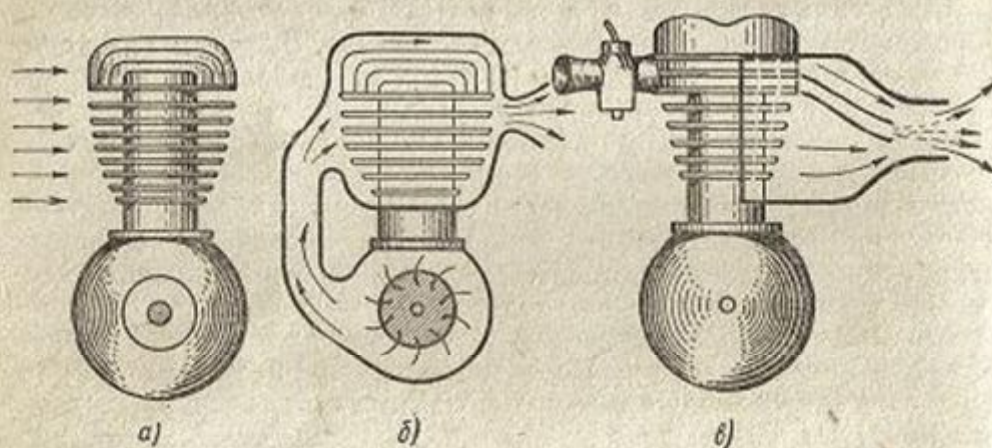


Рис. 59. Охлаждение двигателя

пературе примерно 300°C , когда сгорит масляная пленка, поршень начнет заклиниваться в цилиндре.

Поршень отдает воспринимаемое им от газов тепло через кольца цилиндру. Цилиндр охлаждается с помощью системы воздушного или водяного охлаждения. Частично охлаждение цилиндра происходит вследствие омыwania зеркала цилиндра маслом и заполнения его свежей горючей смесью.

Мотоциклетные двигатели, как правило, имеют воздушное охлаждение (рис. 59); водяное охлаждение применяется только на некоторых моделях мотоциклов.

У двигателей с воздушным охлаждением цилиндр и его головка имеют ребра, которые увеличивают поверхность соприкосновения с воздухом. Для равномерного охлаждения на участках, подвергающихся более интенсивному нагреванию, ребристую поверхность увеличивают. При движении поток встречного воздуха надежно охлаждает двигатель (рис. 59, а). Для увеличения интен-

сивности охлаждения применяют более развитые ребра, отливают из алюминия головку цилиндра и цилиндр. Ребра чугунных цилиндров покрывают лаком. Хотя лаковая пленка несколько ухудшает отвод тепла от цилиндра, однако она более теплопроводна, чем коррозионный слой на чугунных ребрах. Отдельные боковые части картера и его поддон также имеют ребра. В головке верхнеклапанных двигателей делают увеличенные полости для масла. Иногда устанавливают закрылки и ловушки-раструбы, направляющие на цилиндр воздух. Для двигателей мотороллеров и мотоциклов главным образом вследствие того, что они закрыты кожухами, применяют принудительный обдув воздухом вентилятором (рис. 59, б), расположенным на маховике или имеющим отдельный привод. Иногда обдув двигателя усиливают с помощью ловушки-раструба.

Для обдува может быть использовано отсасывающее действие струи отработавших газов. При этом цилиндр заключают в кожух, в котором помещают выпускную трубу (рис. 59, в).

Охлаждение двигателя должно соответствовать условиям его работы. При недостаточном охлаждении происходит перегрев двигателя, сопровождающийся детонацией топлива, уменьшением мощности и ускоренным износом. В некоторых случаях перегрев двигателя быстро приводит к его аварии из-за завальцовывания колец в поршне и заклинивания поршня в цилиндре. При слишком интенсивном охлаждении непроизводительно теряется тепло и увеличивается расход топлива. У холодного двигателя ускоряется коррозионный износ цилиндра вследствие вредного химического воздействия частиц бензина и воды.

Обслуживание

Для нормального охлаждения двигателя нужно в первую очередь содержать в чистоте охлаждающие ребра, а у мотороллеров, кроме этого, надо следить за чистотой щелей в кожухах, через которые воздух поступает к двигателю. В холодную погоду в случае переохлаждения двигателя щели целесообразно прикрывать штормками.

Загрязненные ребра остывшего двигателя, в особенности если ребра забиты уплотнившейся, пропитавшейся маслом глиной, обильно смачивают керосином, затем разрыхляют грязь между ребрами отверткой и промывают струей воды.

Заржавевшие, сильно загрязненные цилиндры кипятят в растворе каустика (едкое кали или едкий натр), а затем многократно промывают в теплой воде. На зеркало и гнезда клапанов каустик не оказывает вредного действия. Алюминиевые детали и детали из алюминиевых сплавов в раствор каустика погружать нельзя, так как в нем они быстро растворяются.

СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ

Шлифованные, гладкие при осмотре и на ощупь поверхности (например, поршневого пальца и его втулки или зеркала цилиндра), рассматриваемые при значительном увеличении, подобны



Рис. 60. Шлифованные поверхности при большом увеличении

поверхности напильника (рис. 60). 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. Масло

прилипает к деталям и, раздвигая трущиеся поверхности, заменяет непосредственное трение металла о металл трением внутри масляного слоя. При этом масло охлаждает поверхности. В этом заключается 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 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

Масла, пригодные для смазки двигателя мотоцикла, не теряют смазочные качества при сильном нагревании и резких колебаниях температуры. У работающего двигателя температура головки поршня может быть в пределах $250-500^{\circ}\text{C}$, стенок поршня $100-250^{\circ}\text{C}$, цилиндра $100-175^{\circ}\text{C}$, картера $50-150^{\circ}\text{C}$. Перед пуском двигателя в зависимости от климатических условий масло может иметь температуру -20°C , а иногда и ниже.

Хорошее масло прилипает к трущимся поверхностям, обволакивая их плотной равномерной пленкой, которая не разрушается от высокой температуры и не выдавливается при большой нагрузке. Об этих свойствах судят в основном по величине вязкости масла, характеризующей величину внутреннего сопротивления при перемещении одного слоя масла относительно другого. Чем выше вязкость, тем плотнее масляная пленка, тем надежнее при достаточном количестве масла предохранены поверхности от изнашивания. От правильного выбора вязкости масла в большой степени зависит надежность работы механизма. Летом пользуются маслами с большей вязкостью, а зимой — с меньшей вязкостью. Для изношенного двигателя желательно применять более вязкое масло.

Отношение вязкости к плотности масла называется кинематической вязкостью. Кинематическая вязкость измеряется в стоксах (см) и сантистоксах (ссм).

С повышением температуры вязкость неизбежно уменьшается. В характеристике масла указывается вязкость при температуре 50 и 100° С.

Жидкое масло, у которого с повышением температуры вязкость мало уменьшается, хорошо смазывает горячие детали двигателя и не препятствует вращению холодного кривошипа. Масло, густое при температуре 20° С, но быстро теряющее вязкость при повышении температуры, затрудняет пуск и не пригодно для смазки сильно нагреваемых частей двигателя мотоцикла. Свойство масла изменять вязкость в зависимости от температуры количественно характеризуют числом, выражающим отношение вязкости при температуре 50° С к вязкости при температуре 100° С. Меньшее число указывает на большую устойчивость вязкости масла к изменению температуры.

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

Под действием высокой температуры двигателя масло окисляется, образуя лакообразную пленку. Пленка возникает преимущественно около поршневых колец и способствует их пригоранию. Поэтому масло должно быть достаточно устойчиво против окисления при нагревании (так называемая термоокислительная стабильность). Кроме того, вследствие сгорания некоторого количества масла, попадавшего в камеру сгорания, на ее стенках образуется нагар. При использовании масел лучших сортов нагара образуется мало. Масла хорошего качества обычно имеют светлый цвет и прозрачны.

При понижении температуры масло густеет и застывает. Необходимо знать температуру застывания масла. Зимой для четырехтактного двигателя следует применять масла с низкой температурой застывания. Двигатель, заправленный быстрозастывающим маслом, невозможно пустить на морозе без предварительного подогревания. При этом после пуска двигателя долго не обеспечивается достаточная смазка поршня, а при циркуляционной системе смазки с отдельным баком масло не течет по трубопроводам.

Надо отметить, что при понижении температуры масло перестает течь по трубопроводам не при температуре застывания, а при температуре, которая выше ее примерно на 10° С. В отношении двухтактного двигателя эти замечания несущественны, так как масло в нем смешано с бензином в пропорции 1 : 25.

Ниже приведены характеристики наиболее употребительных масел для двигателей.

Основные свойства масел

Показатели	АКп-6 (автол 6)	АКп-10 (автол 10)	АКп-15 (автол 18)	МС-20	МС-14	МК-22
Кинематическая вязкость при 100° С в <i>сст</i>	6	10	15	20	14	22
Отношение кинематической вязкости при 50° С к кинематической вязкости при 100° С	4,0	7,0	9,0	7,85	6,55	8,75
Температура вспышки (при определении в открытом тигле) в °С не ниже	170	200	220	245	220	250
Температура застывания в °С не выше	—40	—25	—5	—18	—30	—14

Для улучшения вязкостных, моющих и других свойств масел ко многим из них добавляют различные присадки. При наличии присадки в обозначение масла добавляется буква п. К зимним маслам прибавляют присадки, понижающие температуру застывания масла и сохраняющие его текучесть при низкой температуре.

Для четырехтактного двигателя в летний период эксплуатации рекомендуются масла МС-20, МК-22, МС-14, автотракторные масла АКп-10, АКп-15 и масло АС-10, а в зимний период — масла СУ, АКп-6, АС-8, АС-10 и соответствующие загущенные масла (с буквой З).

Для двухтактных двигателей, независимо от сезона, желательно применять вязкие масла, т. е. те, которые используются для четырехтактных двигателей в летний период, и воздерживаться от применения масла СУ и других маловязких и загущенных масел.

Машинное масло СУ (индустриальное 50), применяемое для автомобилей «Москвич-407» и др., по вязкости соответствует маслу АКп-6 и превосходит его по другим качествам. Поэтому масло СУ нежелательно применять для четырехтактных двигателей в летнее время и в случае большого нагревания двигателя. Дизельные масла Дп-8, Дп-11, рекомендуемые для автомобиля «Запорожец», в особенности летнее, являются хорошей смазкой для двигателей мотоциклов.

Так называемые загущенные масла, например, АКЗп-6, АКЗп-10 и др., состоят из жидких солярово-веретенных масел, загущенных полиизобутиленом. Они предназначены для четырехтактных двигателей и облегчают в сильные морозы проворачивание коленча-

того вала холодного двигателя при пуске. Для двухтактных двигателей они менее желательны, так как при разведении их бензином в пропорции 1 : 25 смазка двигателя ухудшается.

Касторовое масло, применяемое для спортивных мотоциклов, имеет температуру вспышки 278°C , а по вязкости примерно соответствует маслу МК-22. Касторовое масло плохо смешивается с бензином и с понижением температуры быстро густеет. Для двухтактных двигателей, работающих на бензине, оно непригодно. При использовании касторового масла для двухтактных двигателей спортивных мотоциклов его сначала смешивают со спиртом или бензолом и только после этого добавляют бензин.

Системы смазки двигателей

Система смазки четырехтактного двигателя. В картере двигателя поддерживается постоянный уровень масла. Маховики, слегка погруженные в масло, вращаясь, увлекают его со дна картера и забрасывают на стенку цилиндра. Поршень с кольцами размазывает масло по зеркалу и сбрасывает излишнее масло обратно в картер. Образующийся при этом масляный туман проникает во все зазоры трущихся сопряжений и, оседая на деталях, смазывает их. Часть масла при работе двигателя попадает через зазоры между поршнем и зеркалом в камеру сгорания и сгорает вместе с рабочей смесью. В картер масло поступает из масляного бака. Система смазки разбрызгиванием с «мокрым» картером применялась в начальный период развития мотоцикlostроения. В последующем система смазки подвергалась многим усовершенствованиям.

В современных двигателях к трущимся деталям смазка подается комбинированным способом: разбрызгиванием (к цилиндру, поршню, поршневому пальцу), частично самотеком 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 противолежащими цилиндрами, как, например, у двигателей мотоциклов М-62 и К-750, кривошип забрасывает в левый цилиндр меньше масла, чем в правый цилиндр. Для уравнивания количества смазки к левому цилиндру от общей магистрали по каналам дополнительно подводится масло. У двухцилиндровых V-образных двигателей в один из цилиндров также забрасывается меньше масла, поэтому к нему дополнительно по каналам подается масло.

Комбинированный способ подведения смазки к трущимся деталям используется в получившей наибольшее распространение на четырехтактных двигателях циркуляционной системе смазки с сухим картером (рис. 61).

Эта система смазки 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 масло в бак. Часть масла, выбрасываемая из подшипника нижней головки шатуна, разбрызгивается. В результате циркуляции всего масла к трущимся поверхностям поступает большое количество охлажденного масла.

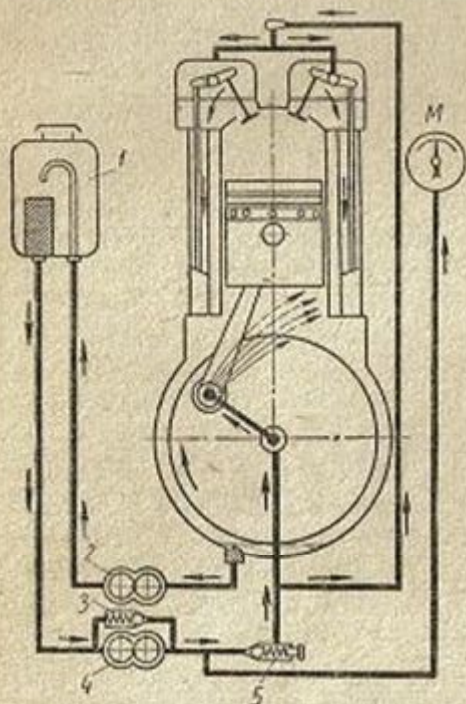


Рис. 61. Система смазки с сухим картером:

1 — бак; 2 и 4 — насосы; 3 — перепускной клапан; 5 — редукционный клапан

ность повреждений системы смазки и упрощает уход за ней. Зимой данная система смазки работает надежнее, а летом из-за чрезмерного перегрева масла смазка двигателя ухудшается.

Когда масляный бак расположен под седлом, запас масла может быть весьма большим, но внешние трубопроводы подвержены повреждениям, а зимой в них возможно прекращение циркуляции масла. Зато в летнее время в двигатель поступает несколько более охлажденное масло. В настоящее время распространены обе системы. В процессе эксплуатации надежнее мотоциклы с масляным баком в картере. При эксплуатации этих мотоциклов в южных районах желательно оборудовать их масляным радиатором.

В системах циркуляционной смазки имеются клапаны. Редукционный клапан 5 способствует стабилизации давления; перепуск-

При системе смазки с сухим картером масляный бак обычно размещается на раме под седлом и соединен с двигателями гибкими трубопроводами. В некоторых двигателях масляным баком служит отсек в нижней части картера. Тогда система смазки с сухим картером существенно упрощается, так как при расположении масляного бака 1 непосредственно внизу картера необходимость в откачивающем насосе 2 отпадает, потому что масло возвращается в бак самотеком. Система смазки с сухим картером и одним нагнетающим масляным насосом применяется, например, в мотоциклах М-62, «Урал» К-750. При таком устройстве никаких внешних маслопроводов не требуется, что уменьшает возмож-

ной клапан 3 возвращает масло с линии нагнетания во впускную линию, предохраняя насос от перегрузки при увеличении вязкости масла или засорении линии нагнетания.

Иногда для регулировки подачи смазки (в системах с отдельным баком) применяются регулировочные винты и жиклеры, а контроль над работой системы смазки осуществляется с помощью манометра или сигнальной лампы. Но чаще исправность работы такой системы смазки проверяют с помощью контрольной трубки, по которой масло из картера возвращается в бак 1. Отверстие трубки видно при открытой горловине бака. Во время работы двигателя масло должно интенсивно вытекать из трубки.

При расположении масляного резервуара в картере двигателя для контроля уровня масла устанавливают маслоизмерительный стержень.

Ввиду надежной работы системы смазки у многих мотоциклов отсутствуют приспособления для регулировки подачи смазки и приборы для контроля работы системы смазки.

В системе смазки двигателя мотоциклов М-61 «Урал» (рис. 62), К-750 и М-72 масляным резервуаром служит нижняя часть картера. Маслоналивная горловина расположена с левой стороны двигателя, спускная пробка — в поддоне. В пробке горловины укреплен маслоизмерительный 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. Нагнетаемое насосом из поддона через приемное отверстие 15 масло подается по основному каналу 2 через канал 13 в картер к гнезду переднего коренного подшипника и через канал 3 — к гнезду заднего подшипника. К фланцу левого цилиндра масло поступает по каналу 14, а к распределительным шестерням — по каналу 11. Из отверстия под передним и задним коренными подшипниками масло по каналам 5 вытекает соответственно в передний и задний маслоуловители 8, расположенные на щеках кривошипа. Маслоуловитель представляет собой диск из листовой стали, у которого завальцованный наружный край образует глубокий желоб, сообщающийся с внутренней полостью 12 пальца кривошипа. Под действием центробежной силы масло из желоба поступает в палец кривошипа и через каналы 4 — к подшипнику шатуна.

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

Для смазки коромысел и направляющих втулок клапанов масло поступает в головку цилиндров (двигатель мотоцикла М-62 «Урал») через отверстия около направляющих втулок толка-

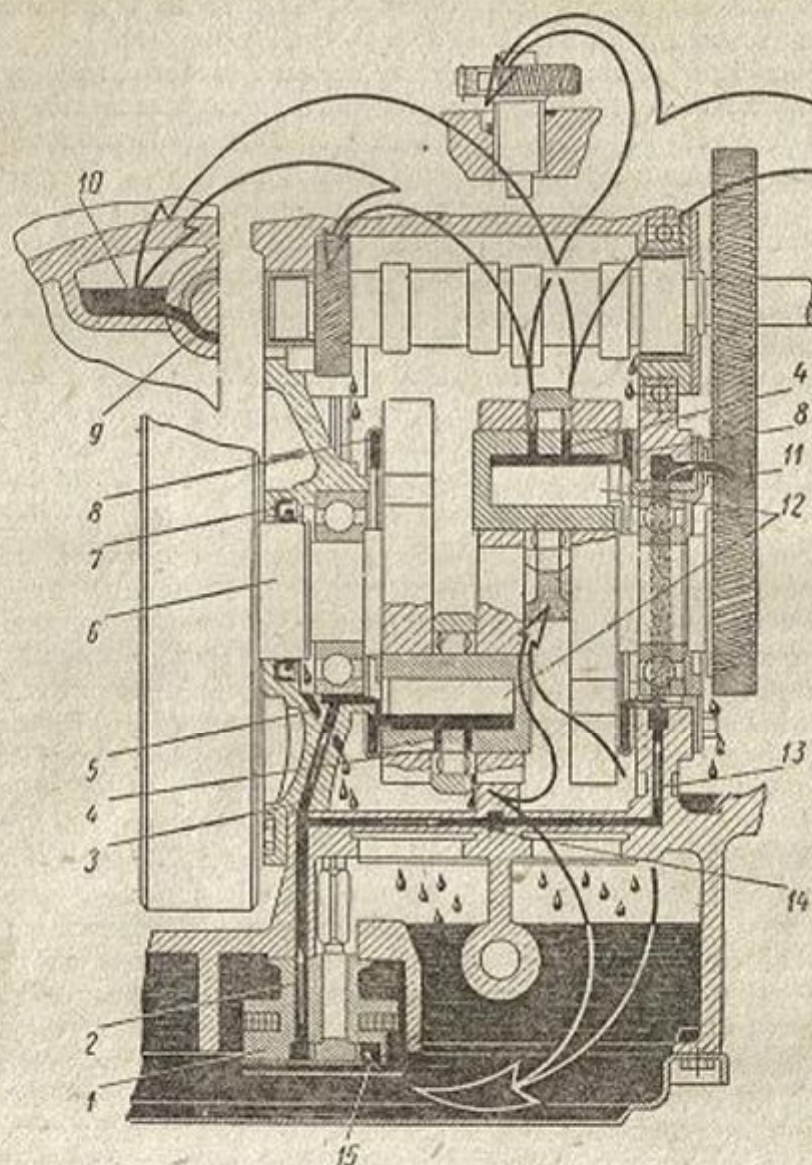


Рис. 62. Система смазки двигателя мотоцикла М-61:

1 — масляный насос; 2 — основной нагнетательный палец; 3, 4, 5, 9, 11, 13 и 14 — пальцы; 6 — ступица маховика; 7 — сальник; 8 — маслоуловитель; 10 — маслобортный карман; 12 — внутренняя полость пальца иривошина; 15 — отверстие

телей. Частицы масла, проникшие через отверстия, попадают в трубчатые кожухи штанг и стекают по ним в головку. Из головки масло возвращается в картер через трубку, закрепленную вдоль цилиндра снизу. Со стенок цилиндров и со всех других смазывае-

мых деталей масло возвращается в поддон через сетку. В картере сделаны отверстия для стока масла в поддон из полостей расположения распределительных шестерен и пружин клапанов (двигатели мотоциклов М-62 «Урал» и К-750).

Для предупреждения попадания масла в прерыватель в передней части картера на распределительном валу имеется самоподжимной сальник, а в задней части картера на ступице 6 маховика — самоподжимной резиновый сальник 7 (у прежних моделей мотоциклов этого типа вместо него стоял фетровый сальник, работавший вместе с маслосгонной канавкой на ступице маховика). Задержанное сальником 7 масло возвращается в картер через отверстие, просверленное в картере между подшипником и сальником.

Смазка двухтактных двигателей. Двухтактные двигатели смазываются маслом, смешанным с бензином. Для большинства двигателей масло добавляют в бензин в пропорции 1 : 25 (4%), а для некоторых зарубежных двигателей — в пропорции 1 : 30. 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 объясняются темная окраска отработавших газов и усиленное нагарообразование, характерные для двухтактных двигателей.

В прошлом у двухтактных двигателей в дополнение к смазке маслом, содержащимся в горючей смеси, к подшипникам кривошипно-шатунного механизма и зеркалу цилиндра подавалось масло с помощью специального насоса. Со временем выяснилось, что эти насосы только усложняют конструкцию. Современные двухтактные двигатели (за редким исключением) не имеют специальных устройств для смазки.

Масляные насосы. Для мотоциклетных двигателей используют шестеренчатые, поршневые (плунжерные) и коловратные масляные насосы; преимущественное применение получили шестеренчатые насосы.

У шестеренчатых насосов (рис. 63, а) с увеличением числа оборотов производительность повышается, и они обеспечивают достаточно надежную смазку двигателя. Поршневой насос (рис. 63, в) этим свойством не обладает. Наоборот, у него имеется существенный недостаток: с увеличением количества ходов поршня производительность насоса понижается. Следовательно, с увеличением числа оборотов коленчатого вала двигателя подача смазки уменьшится.

В двух расточенных цилиндрических гнездах корпуса 3 шестеренчатого насоса помещены находящиеся в зацеплении шестерни 1 и 2. Гнезда в корпусе закрыты крышкой 7. Шестерни установлены между стенкой корпуса и крышкой с минимальными зазорами, вследствие чего насос может создать достаточное давление. Для валов шестерен в корпусе расточены отверстия.

Удлиненный вал одной из шестерен приводится во вращение от распределительного вала через шестерни 4 и 5 и приводной вал 6. Масло, поступающее в насос, заполняет впадины между зубьями шестерен и при их вращении подается к выходному отверстию.

Двойной насос (рис. 63, б) для нагнетания в картер масла и откачивания его обратно в бак работает так же, как нагнетательный насос, но имеет две пары шестерен, расположенных в общем корпусе, в два ряда. Верхняя пара шестерен с более

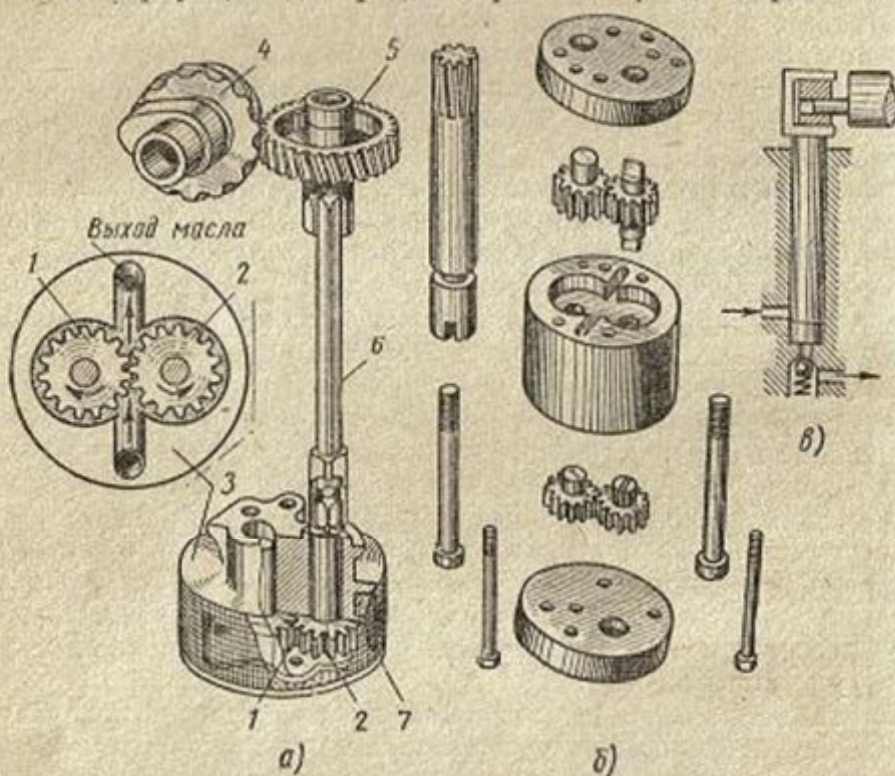


Рис. 63. Масляные насосы:

1, 2, 4 и 5 — шестерни; 3 — корпус; 6 — приводной вал; 7 — крышка

широкими зубьями, имеющая большую производительность, служит для откачивания масла, а нижняя пара шестерен с узкими зубьями, изолированная от верхней пары перегородкой, нагнетает масло. Откачивающий насос должен иметь более высокую производительность, чем нагнетательный, так как вспененное в картере масло занимает больший объем, чем свежее масло в баке. При недостаточно интенсивном откачивании масла не удастся осуществить систему смазки с сухим картером, и он может оказаться заполненным маслом из бака.

Очистка масла. В двигателе масло засоряется твердыми частицами, попадающими в него в результате износа цилиндра, поршневых колец, подшипников, пальцев и других деталей. Этому спо-

способствует недостаточная очистка масла. Кроме того, масло может чернеть из-за наличия в масле моющей присадки. Для очистки масла в мотоциклетных двигателях применяют сетчатый фильтр (на всасывающей части масляного насоса), фильтры грубой и тонкой очистки или центробежную очистку масла.

Сетчатый фильтр на всасывающей части масляного насоса в основном предназначен для защиты масляного насоса от повреждения крупными посторонними частицами, попавшими в масло.

Центробежная очистка масла наиболее эффективно производится специальной центрифугой. Частично центробежная очистка осуществляется с помощью следующих простых устройств. Внутреннюю полость кривошипно-пальца в двигателях некоторых

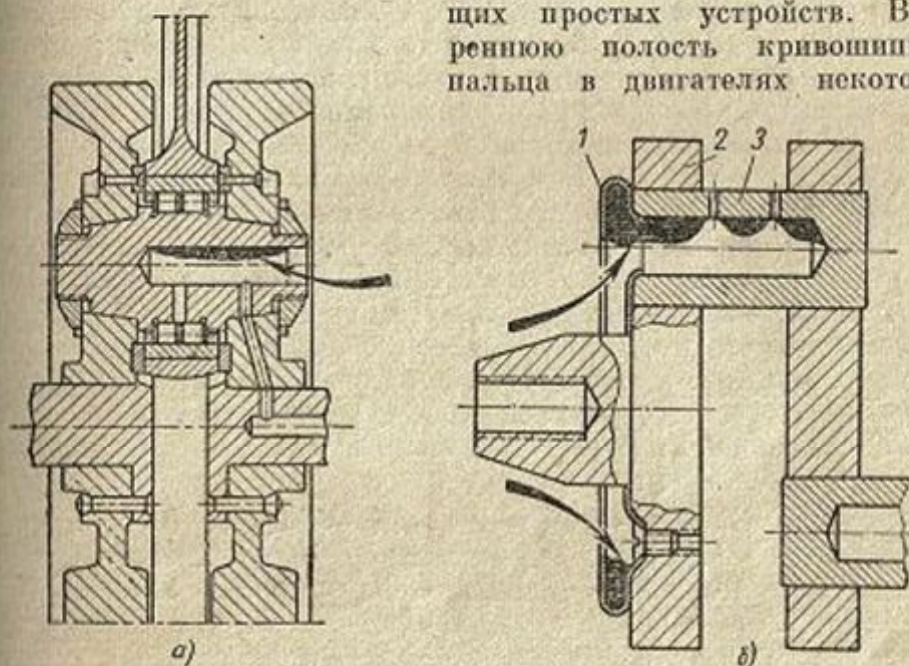


Рис. 64. Центробежная очистка масла:

1 — маслоуловитель; 2 — щель кривошипа; 3 — палец кривошипа

мотоциклов делают достаточно большой; в ней сепарируется загрязненное масло, поступающее от насоса. Более тяжелые посторонние частицы скапливаются у отдаленной от центра кривошипа стенки пальца, а очищенное масло выходит в шатунный подшипник через отверстия в стенке, обращенной к центру кривошипа (рис. 64, а).

В двигателях мотоцикла М-62 «Урал», К-750, М-72 и др., подобных им по конструкции, масло, поступающее от насоса, попадает в глубокие желоба маслоуловителей, установленных на внешней стороне крайних щек коленчатого вала. Во вращающихся маслоуловителях задерживаются металлические частицы, крупинки нагара и другие имеющиеся в масле тяжелые посторонние

примеси (рис. 64, б). Желательно, чтобы очистка масла осуществлялась в фильтрах грубой и тонкой очистки, как у автомобильных двигателей. При такой системе смазки фильтр тонкой очистки включается параллельно масляным коммуникациям и в него поступает на очистку только небольшая часть масла. В случае засорения фильтра нормальное движение масла по каналам, питающим узлы двигателя, не нарушается.

Обслуживание

Двухтактные двигатели. Смазка большинства двухтактных двигателей осуществляется маслом, смешанным с бензином в пропорции 1 : 25 (0,4 л масла на 10 л бензина). Новый двигатель в период обкатки смазывают маслом, смешанным с бензином в пропорции 1 : 20 (0,5 л автотракторного масла на 10 л бензина).

Смесь готовят в чистой посуде. Масло отмеривают стаканчиком емкостью 100 см³, обычно укрепленным на внутренней стороне пробки бензинового бака. Смесь должна быть хорошо перемешана, для чего ее взбалтывают и тщательно размешивают. Не рекомендуется составлять смесь непосредственно в баке мотоцикла. При заправке бензина шлангом из колонки на бензозаправочной станции масло постепенно вливают в струю бензина. После заправки мотоцикл покачивают из стороны в сторону и размешивают смесь мешалкой. Зимой масло смешивается с бензином медленно, поэтому рекомендуется готовить смесь в теплом помещении.

Двигатель удовлетворительно работает с любым автомобильным маслом. Вязкостные свойства масел при смешивании с бензином в пропорции 1 : 25 в значительной степени уравниваются, а смазывающие свойства ухудшаются. Необходимо пользоваться вязкими маслами и избегать применения маловязких масел (см. раздел «Масла для двигателей»).

При увеличенном содержании масла в бензине затрудняется пуск двигателя и в нем быстрее накапливается нагар. Уменьшать содержание масла в бензине против рекомендуемого запрещается. При недостаточном содержании масла не только понижается мощность двигателя, но ускоряется износ поршневых колец, поршня и цилиндра. Значительный недостаток масла может вызвать поломку поршневых колец и недопустимые износы деталей двигателя (главным образом цилиндра) через несколько километров пробега. Об этом следует помнить при вынужденной иногда заправке мотоцикла бензином в пути.

Четырехтактные двигатели. У двигателей мотоциклов М-62 «Урал», К-750, М-72 и др. с подобным устройством системы смазки обслуживание заключается в проверке качества масла, добавлении его до уровня верхней отметки на маслоизмерительном стержне и замене отработанного масла свежим через 2000 км пробега. Для

доливки и замены желательно использовать масло, предварительно профильтрованное через мелкую сетку.

Перед выездом рекомендуется двигатель слегка прогреть при работе на холостом ходу. После выезда необходимо двигаться медленно, пока двигатель не нагреется до рабочей температуры, так как при теплом картере обеспечена хорошая циркуляция масла по каналам, а при холодном картере поршни в начале работы двигателя смазываются недостаточно.

Не более чем через 400 км пробега надо вывернуть пробку маслозаливной горловины картера, протереть имеющийся на ней маслоизмерительный стержень и вставить обратно в горловину, не заворачивая пробки. Затем нужно вынуть маслоизмерительный стержень и по маслу, оставшемуся на нем, проверить уровень и качество масла в картере.

Для обеспечения двигателя достаточным запасом смазки в пути необходимо стремиться поддерживать уровень масла на высоте верхней метки маслоизмерительного стержня (допустимо понижение уровня масла на 2—3 мм). Если в двигателе угар масла велик, уровень масла проверяют через 100—200 км пробега. Угар, в частности, возрастает при использовании жидких масел и уменьшается при заправке двигателя, например, маслом МК-22. Недопустимо ездить на мотоцикле, когда уровень масла находится на высоте нижней метки маслоизмерительного стержня, так как во время большого крена мотоцикла масло не будет поступать в насос. Кроме того, при этом повышается температура масла.

При заправке картера маслом значительно выше верхней метки маслоизмерительного стержня шатуны и щеки кривошипа будут забрасывать излишнее количество масла на стенки цилиндров, вследствие чего свечи зажигания покроются маслом и копотью, а из глушителя пойдет большой дым. При этом масло может проникнуть через сальник на ступице маховика в муфту сцепления и вызвать буксование дисков.

В период обкатки нового двигателя или двигателя после капитального ремонта рекомендуется первый раз менять масло после 300 км пробега. Последующую смену масла производят через 500 км пробега. У обкатанного двигателя масло меняют периодически через 2000 км пробега. Смену масла следует производить немедленно после поездки, когда двигатель хорошо прогрет. Для того чтобы выяснить, нет ли в масле посторонних включений, рекомендуется спустить масло в чистую посуду, а осадок из углубления спускной пробки извлечь и растереть на ладони. Посторонние включения будут легко заметны на ощупь. Перед заливкой свежего масла двигатель нужно промыть.

Для промывки в прогретый двигатель заливают жидкое автотракторное или другое соответствующее ему масло до нижней метки, а затем пускают двигатель. После 5 мин работы это масло спускают и заправляют картер свежим маслом.

Для промывки двигателя недопустимо применять керосин, так как он растворит скопившийся в маслоуловителях осадок уплотнившегося масла с металлическими включениями, которые, попав в подшипники, быстро выведут двигатель из строя.

Пригодность масла для дальнейшей работы необходимо проверять, когда двигатель холодный. Качество масла можно считать удовлетворительным, если оно не очень потемнело и при растирании между пальцами ощущается липкость. При этом масло желательно сравнивать со свежим маслом того же сорта. Масло следует заменить, если оно стало черным (через его пленку плохо видны метки на щупе), пахнет бензином, а при растирании между пальцами ощущается только слабая маслянистость. Однако нужно учитывать, что масла, содержащие моющие присадки, быстро чернеют, но качество их при этом не ухудшается.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Система питания двигателя мотоцикла состоит из карбюратора, приготовляющего горючую смесь, бензинового бака с краном и трубопроводами, фильтров и отстойников для топлива, воздушного фильтра, иногда с глушителем шума впуска, воздухопроводов и выпускных труб с глушителями шума выходящих отработавших газов.

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

Топливо для двигателей мотоциклов

Основным топливом для двигателей мотоциклов служит автомобильный бензин различных сортов: А-66, АЗ-66, А-72, А-74 и А-76 (буква А обозначает автомобильный, буква З — зимний, а число после буквы — октановое число). Можно также использовать высококачественный бензин Б-70. Постоянно применять высокооктановые бензины с большим содержанием этиловой жидкости не рекомендуется ввиду их токсичности, а также из-за возникновения перебоев в работе свечи зажигания вследствие освинцовывания.

Для двигателей спортивных мотоциклов используют бензол и толуол, а для двигателей с высокой степенью сжатия, устанавливаемых на гоночных мотоциклах, — этиловый (винный) и метиловый (крайне ядовитый древесный) спирт в чистом виде или в виде различных смесей с бензином, бензолом, толуолом.

Особенно важными свойствами бензина являются детонационная стойкость и достаточно легкая испаряемость, обеспечивающие полное сгорание рабочей смеси с допустимой быстротой, легкий пуск и лучшую приемистость двигателя.

Детонация. В некоторых условиях характер нормально пачавшегося 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 сопровождается повышением температуры головки цилиндра и иногда дымлением отработавших газов, снижением мощности двигателя и увеличением расхода топлива. При работе двигателя с детонацией резко сокращается срок службы деталей кривошипно-механизма.

Возможность появления детонации увеличивается при повышении степени сжатия, отложениях нагара на стенках камеры сгорания и на рабочих фасках клапанов, а также вследствие увеличения угла опережения зажигания, перегрузки и перегрева двигателя, обеднения горючей смеси и главным образом при низком качестве топлива.

Детонационная стойкость топлива оценивается его октановым числом. Чем выше октановое число, тем меньше возможность возникновения детонации. Для повышения детонационной стойкости к бензину добавляют антидетонатор — чаще всего этиловую жидкость темно-красного цвета. В ее состав входят тетраэтилсвинец, краситель и некоторые другие вещества. Этиловая жидкость окрашивает бензин в розовый цвет (это является признаком недовитости 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, по мере накопления в организме 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 пуске исправного двигателя в случае использования автомобильного бензина А-66 и А-72 вспышек может и не быть.

При использовании легко испаряющихся бензинов (например, бензина А-74, АЗ-66) облегчается пуск двигателя и улучшается его приемистость, а также уменьшается коррозионный износ цилиндра. Бензин А-76 отличается от бензина А-72 только более высоким октановым числом.

Выбор сорта бензина. В технической характеристике мотоцикла указан бензин с минимальным октановым числом, который можно применять для двигателя. Двигатели дорожных отечественных мотоциклов рассчитаны на бензин с октановым числом 66—72. У автомобильного бензина А-66 октановое число может оказаться ниже обозначенного. Октановое число снижается при длительном хранении бензина, который при этом приобретает специфический неприятный запах. Такой бензин употреблять не рекомендуется, так как пуск двигателя будет затруднен, произойдет обильное нагарообразование и отложение смол на деталях, в двигателе возникнет детонация.

Заправка мотоцикла бензином с октановым числом, меньшим требуемого, нежелательна. При наличии этилированного и неэтилированного бензинов с одинаковым октановым числом предпочтение надо отдать неэтилированному бензину. Работа на бензине с большим содержанием этиловой жидкости, в особенности если он длительно хранился, вызывает ускоренное пригорание выпускных клапанов и освинцовывание 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. От состава горючей смеси зависят мощность двигателя и расход топлива (табл. 1).

Для различных режимов работы двигателя требуется горючая смесь различного состава, о чем будет сказано ниже. Горючая смесь требуемого состава готовится в карбюраторе. В нем смесь дозируется и начинается распыливание и испарение бензина. Этот процесс продолжается во впускном патрубке и цилиндре до воспламенения рабочей смеси.

Устройство и работа элементарного карбюратора. Простейший карбюратор состоит из поплавковой и смесительной камер (рис. 65). Поплавковая камера 11 служит для поддержания постоянного уровня бензина в распылителе 13. В ней находится пустотелый поплавок 10, соединенный с запорной иглой 9. В крышке поплавковой камеры в устье канала 6, по которому в камеры поступает бензин, находится седло 8 запорной иглы 9

Таблица 1

Влияние состава горючей смеси на мощность двигателя и расход топлива

Горючая смесь	Количество воздуха на 1 кг бензина в кг	Мощность двигателя	Экономичность двигателя
Богатая	6,5—12	Уменьшается	Значительно ухудшается
Обогащенная (мощностная)	12,5—13	Достигает наибольшего значения	Ухудшается на 20—25%
Нормальная	15	Уменьшается на 4—5%	Ухудшается на 5%
Обедненная (экономичная)	16,0—16,5	Уменьшается на 10%	Наибольшая
Бедная	16,5—20	Значительно уменьшается	Ухудшается

и отверстие 7, соединяющее поплавковую камеру с атмосферой. При наполнении поплавковой камеры бензином до определенного уровня всплывший поплавок закрывает иглой путь бензину.

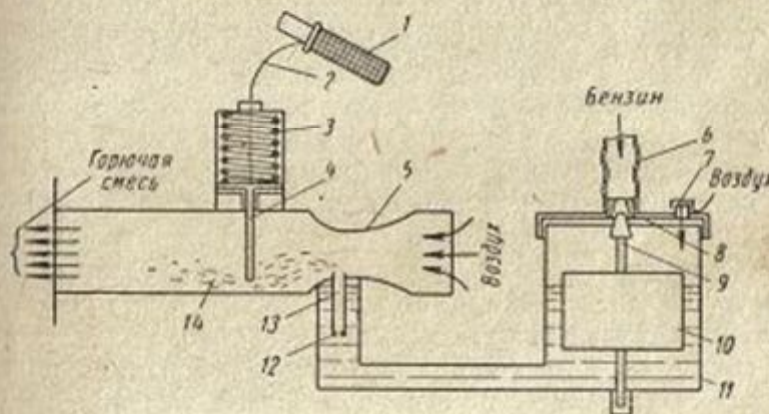


Рис. 65. Простейший карбюратор:

1 — рукоятка управления дроссельным золотником; 2 — трос; 3 — пружина; 4 — дроссельная заслонка; 5 — диффузор; 6 — канал; 7 — отверстие; 8 — седло; 9 — запорная игла; 10 — поплавок; 11 — поплавковая камера; 12 — жиклер; 13 — распылитель; 14 — смешительная камера

Уровень бензина в поплавковой камере установлен так, чтобы уровень бензина в распылителе не доходил до края выходного отверстия на 1—2 мм и бензин не вытекал произвольно в смешительную камеру. По мере расхода бензина и поступления его поплавок, несколько опускаясь и поднимаясь, автоматически поддерживает постоянный уровень бензина в поплавковой камере. В смешительной камере 14 бензин смешивается с воздухом.

В корпусе смесительной камеры находятся: жиклер *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. В смесительной камере размещена дроссельная заслонка *4* (или дроссельный золотник), служащая для регулирования количества горючей смеси, поступающей в двигатель. Дроссельную заслонку закрывает и открывает водитель с помощью поворотной рукоятки *1*, расположенной на правой половине руля, и троса *2*. Открытие дроссельной заслонки происходит при натяжении троса, и закрытие — под усилием пружины *3* при прекращении натяжения троса.

Во время такта впуска понижается давление в цилиндре или картере двигателя, а также во впускном патрубке и смесительной камере карбюратора. Под действием атмосферного давления в смесительную камеру поступает воздух. Проходя с большой скоростью через диффузор *5*, воздух увеличивает 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, как в обычном пульверизаторе. Проходящий через диффузор воздушный поток подхватывает и распыливает бензин. В результате распыливания бензина, нагревания его стенками впускного патрубка, впускным клапаном и стенками цилиндра и теплообмена с остаточными газами происходит интенсивное испарение горючей смеси.

Производительность жиклера подобрана (в соответствии с количеством поступающего в двигатель воздуха) для получения обогащенной смеси, необходимой для обеспечения максимальной мощности. Для других режимов работы требуемого другого состава горючей смеси элементарный карбюратор обеспечить не может.

Способы регулирования состава горючей смеси. Для пуска двигателя нужна богатая горючая смесь, так как жидкое топливо в холодном двигателе испаряется плохо. Поэтому в смесительную камеру карбюратора требуется подать большое количество бензина, тогда содержание паров бензина в горючей смеси будет достаточным для ее воспламенения. Во время прогрева двигателя на холостом ходу при приоткрытом дроссельном золотнике, когда давление сжатия в цилиндре невелико, для бесперебойного чередования вспышек также требуется богатая смесь.

Экономичная работа двигателя достигается при обедненной или нормальной горючей смеси. Такая смесь необходима при средних положениях дроссельного золотника потому, что большую часть времени двигатель работает с частично открытым дроссельным золотником.

Для получения максимальной мощности необходимы полное открытие дроссельного золотника и обогащенная смесь.

При переходе с режима холостого хода на режим нагрузок для бесперебойной работы двигателя, а также при резком открытии дроссельного золотника требуется кратковременное дополнительное обогащение смеси. Это объясняется тем, что скорость воздуха, проходящего через карбюратор, увеличивается быстрее, чем истечение бензина из жиклера и распылителя, и смесь резко обедняется, вследствие чего возникают перебои в работе двигателя.

Для регулирования состава горючей смеси на всех режимах работы двигателей мотоциклов применяются различные устройства. С помощью их автоматически, путем торможения истечения топлива из большого жиклера, обеспечивается требуемый состав горючей смеси. В карбюраторах, получивших наибольшее распространение, применяются два основных способа торможения — механическое и пневматическое (рис. 66).

Механическое торможение осуществляется с помощью дозирующей (конусной) иглы 2, которая вдвигается в трубку распылителя 3 и выдвигается из нее. При этом кольцевая щель между иглой и стенкой трубки соответственно уменьшается или увеличивается, в большей или меньшей степени притормаживая истечение топлива из трубки. Трубку с перемещающейся в ней конусной иглой можно рассматривать как жиклер переменного сечения. Дозирующую иглу в большинстве карбюраторов прикрепляют к дроссельному золотнику 1, и она проходит через диффузор смесительной камеры. В некоторых карбюраторах дозирующая игла установлена вне диффузора, в отдельном колодце.

Пневматическое торможение осуществляется с помощью канала 4, по которому к распылителю поступает небольшое количество воздуха, проходящего через карбюратор. Это снижает разрежение у распылителя и в нем образуется эмульсия бензина в воздухе, которая занимает больший объем, чем бензин.

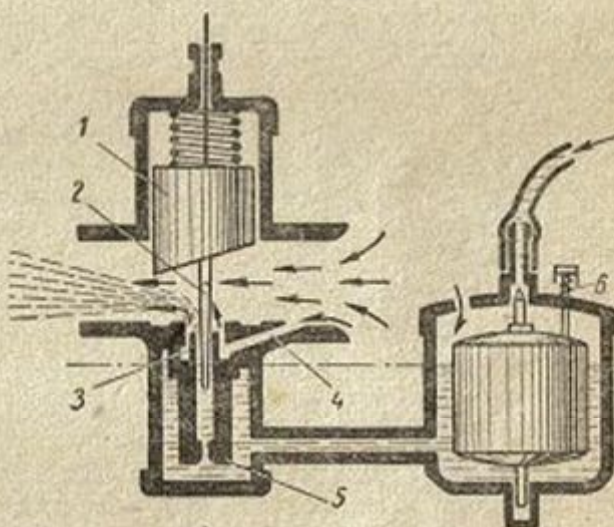


Рис. 66. Схема карбюратора с механическим и пневматическим торможением топлива:

1 — дроссельный золотник; 2 — дозирующая игла;
3 — распылитель; 4 — канал; 5 — главный жиклер;
6 — кнопка утопителя

В результате уменьшения разрежения и эмульсирования бензина истечение его из жиклера 5 затормаживается. Пневматическое торможение применяется в дозирующей системе главного жиклера и у жиклера холостого хода.

В карбюраторах мотоциклов использованы механический и пневматический способы торможения бензина в сочетании с диффузором переменного сечения. Чем больше диффузор, тем беднее смесь; чем меньше диффузор, тем богаче смесь. Большое влияние на состав смеси оказывает величина скоса на передней части дроссельного золотника. Чем больше скос, тем смесь беднее; чем меньше скос, тем смесь богаче. Скос на золотнике влияет на состав смеси в пределах $\frac{1}{4}$ максимального подъема золотника (см. рис. 75, а). Иногда скос на дроссельном золотнике заменяют отверстием, просверленным на передней стенке дроссельного золотника.

Для сильного обогащения горючей смеси во время пуска двигателя на большинстве мотоциклетных карбюраторов имеется кнопка 6 (см. рис. 66) утопителя поплавка. При нажатии на кнопку 6 поплавков с запорной иглой опускаются и уровень бензина в поплавковой камере поднимается. Если удерживать поплавки утопленным, то будет происходить фонтанирование бензина из жиклера под напором бензина в баке. При пуске двигателя кратковременным нажатием на кнопку 6 утопителя воздух, проходя через карбюратор, захватывает бензин с большой поверхности, а при длительном нажатии захватывает еще и фонтанирующий бензин.

Для работы двигателя на холостом ходу и при малых нагрузках в карбюраторах имеется система холостого хода. Она состоит из жиклера холостого хода, распылительных каналов и двух регулировочных винтов. Винт качества смеси регулирует поступление воздуха к жиклеру холостого хода. Винтом количества смеси при работе двигателя на холостом ходу регулируют величину щели под закрытым дроссельным золотником для воздуха, поступающего в двигатель.

Неполную и полную мощность получают соответственно при средних положениях и полном открытии дроссельного золотника, когда работает главная дозирующая система (главный жиклер 5 и распылитель 3 с дозирующей иглой 2). При средних положениях дроссельного золотника количество расходуемого топлива дозируется кольцевой щелью между конусной иглой и стенками распылителя. При полном открытии дроссельного золотника, когда только конец иглы остается в распылителе, пропускная способность кольцевой щели в распылителе становится больше пропускной способности главного жиклера, и количество топлива, проходящего через главную дозирующую систему, дозируется преимущественно главным жиклером. Одновременно с этим кольцевая щель все же оказывает небольшое тормозящее воздействие на истечение топлива.

Для временного обогащения горючей смеси, например, во время пуска и прогрева двигателя, а также для других случаев, на карбюраторах многих типов установлен воздушный или бензиновый корректор. Воздушный корректор представляет собой небольшую заслонку, расположенную в диффузоре. При опускании заслонки частично перекрывается путь для воздуха, идущего в диффузор, разрежение в нем усиливается и истечение топлива возрастает. Таким способом смесь обогащают примерно на 30%. Бензиновый корректор — это конусная игла в жиклере, управляемая рычажком с тросом. Бензиновый корректор обогащает смесь на 15—20%. Воздушный корректор, обогащая смесь, увеличивает сопротивление карбюратора и, следовательно, препятствует получению наибольшей мощности. Бензиновый корректор этого недостатка не имеет.

Для уменьшения количества воздуха, поступающего при пуске в холодный двигатель, перед карбюратором устанавливают воздушную заслонку различных типов.

Удовлетворительная приемистость мотоциклетного двигателя обеспечивается большинством карбюраторов с диффузором и жиклером переменных сечений без дополнительных приспособлений.

В некоторых карбюраторах мотоциклов для улучшения приемистости двигателя используют ускорительный насос, связанный механически с дроссельным золотником. При резком открытии дроссельного золотника подпружиненный поршень насоса впрыскивает струю бензина через распылитель в диффузор. Чтобы при каждом открытии дроссельного золотника не происходило резкого увеличения тягового усилия, поршень насоса установлен в цилиндре с большим зазором (в некоторых случаях применяют специальный клапан). Поэтому при плавном открытии дроссельного золотника впрыска не происходит, так как бензин проходит через зазор (или клапан) и стекает обратно вниз цилиндра насоса. При применении ускорительных насосов тяговое усилие повышается незначительно, поэтому эти насосы используют редко.

Устройство и работа карбюраторов

Для двигателей мотоциклов применяются карбюраторы с горизонтальным или наклонным впускным трактом смесительной камеры. Первые применяются в том случае, если впускной патрубок цилиндра или головки цилиндра расположены горизонтально (двигатели дорожных мотоциклов), вторые (рис. 67) — если он расположен наклонно (двигатели дорожных и спортивных мотоциклов).

В наклонных карбюраторах поток смеси движется сверху вниз, и поэтому вследствие лучшего наполнения увеличивается мощность и приемистость двигателя. Чтобы при случайном повышении

уровня бензина в поплавковой камере бензин не начал самотеком поступать в двигатель, в смесительной камере или во впускном патрубке (внизу) иногда делают маленькое отверстие 3 для вытекания бензина наружу.

Для увеличения мощности двигателя на входную горловину карбюратора устанавливают насадку-раструб 1, которая облегчает поступление воздуха в карбюратор. Однако насадку-раструб применяют только на двигателях спортивных мотоциклов в тех случаях, когда стремятся к получению высокой мощности и пре-

небрегают увеличением износа двигателя из-за поступления в двигатель запыленного воздуха.

Между карбюратором и впускным патрубком двигателя ставят теплоизоляционную прокладку 2, плоскую (при фланцевом креплении карбюратора) или свернутую в трубку (при креплении хомутом). Ставят также экран 4 из листового металла между карбюратором и ребрами или головкой цилиндра. Все эти приспособления предохраняют карбюратор от излишнего нагревания теплом от двигателя, так как при сильном нагревании карбюратора уменьшается наполнение цилиндра горючей смесью, а в топливных ка-

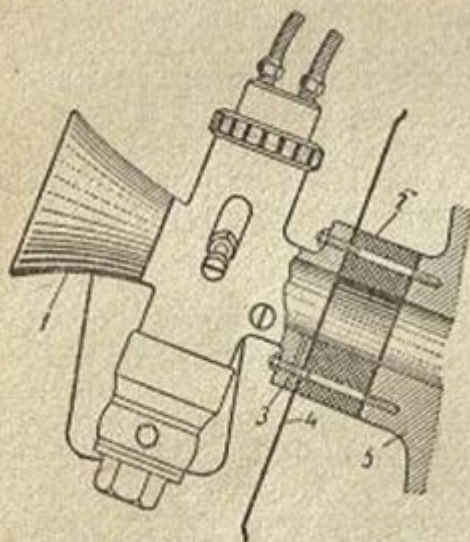


Рис. 67. Наклонная установка карбюратора на двигателе:

1 — насадка-раструб; 2 — прокладка; 3 — отверстие; 4 — экран

налах могут образоваться паровые пробки, нарушающие нормальную работу карбюратора.

У двухцилиндровых двигателей с противоположащими цилиндрами, а также в некоторых других конструкциях впускной патрубок имеет большую длину. Поэтому при установке одного карбюратора горючая смесь в патрубке остывает, конденсируется и поступает в цилиндр неиспарившейся. Для устранения этого устанавливают два карбюратора отдельно на каждый цилиндр или применяют 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, подают в двигатель подогретый воздух.

Для удобного размещения на двигателе выпускаются карбюраторы с вертикальным или горизонтальным корпусом смесительной камеры. У карбюраторов первого типа дроссельный золотник перемещается в вертикальном направлении, а у карбюраторов второго ти-

на — в горизонтальном, однако поплавковая камера у них расположена вертикально (ось поплавка должна быть вертикальной).

Карбюраторы К-55, К-55Б, К-55В и К-55Д. Устройство карбюраторов К-55 (рис. 68), К-55Б, К-55В и К-55Д (подобных прежде выпускавшемуся карбюратору К-30 с диффузором 16 мм) одинаково. Их устанавливают на мотоциклах М-103, К-58, «Ковровец-175А», мотороллере ВП-150 и т. д. Карбюраторы закреплены хомутом и имеют отлитые совместно смесительные и поплавковые

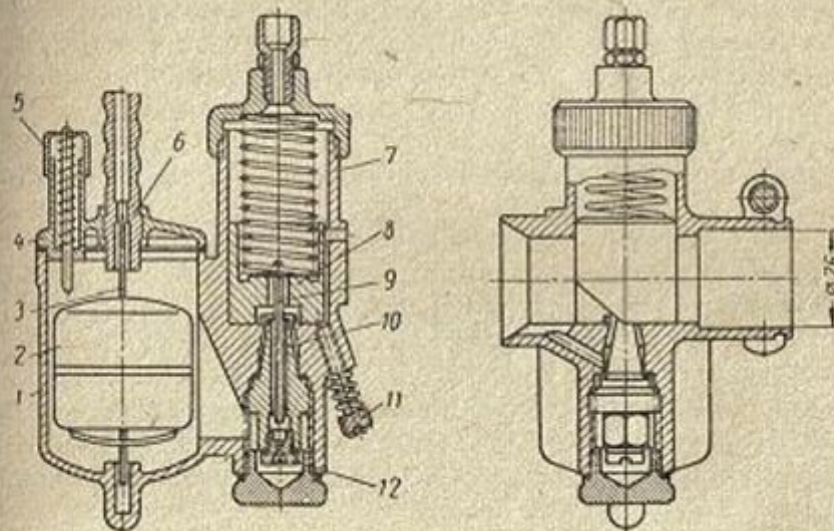


Рис. 68. Карбюратор К-55:

1 — поплавковая камера; 2 — поплавок; 3 — запорная игла; 4 — крышка поплавковой камеры; 5 — утопитель; 6 — седло запорной иглы; 7 — смесительная камера; 8 — дроссельный золотник; 9 — дозирующая игла; 10 — распылитель; 11 — винт; 12 — жиклер

ные камеры. У карбюратора К-55Д диаметр диффузора 22 мм, у карбюратора К-55 — 20 мм. Пропускная способность главного жиклера карбюратора К-55Д, предназначенного для работы с масляным воздушным фильтром, 145 см³/мин, карбюратора К-55В — 165 см³/мин. Уровень топлива у карбюратора К-55Б ниже края поплавковой камеры на 21 ± 1 мм.

Постоянный уровень топлива в поплавковой камере 1 поддерживается с помощью поплавка 2, запорной иглы 3 и ее седла 6 в канале крышки 4. Топливо из поплавковой камеры 1 поступает к жиклеру 12, находящемуся в корпусе смесительной камеры 7, через жиклер топливо поступает в трубку распылителя 10. При малом открытии дроссельного золотника 8, вследствие разрежения над распылителем, уровень топлива в нем повышается. Топливо по кольцевому пространству вокруг конусной дозирующей иглы 9 поднимается в диффузор, где распыливается и, смешиваясь с потоком воздуха, поступает в двигатель.

По мере увеличения подъема дроссельного золотника увеличивается сечение диффузора и кольцевая щель вокруг конусной

иглы. Когда дроссельный золотник полностью поднят, пропускная способность кольцевой щели больше пропускной способности жиклера. Поэтому дозирующее действие конусной иглы почти прекращается, и количество топлива, поступающего в двигатель, ограничивается жиклером.

Соотношение сечений для прохода воздуха и топлива подобрано так, что обеспечивается необходимый для различных режимов работы двигателя состав горючей смеси. Жиклера холостого хода у карбюратора нет. Количество смеси при работе с малым числом оборотов двигателя на холостом ходу регулируют винтом 11. Для обогащения смеси во время пуска имеется утопитель 5 поплавка. Кроме того, может быть использована воздушная заслонка, установленная на некоторых воздушных фильтрах.

Главный жиклер заменяют при износе калиброванного отверстия.

Если при работе на топливе, содержащем нормальное количество масла, свеча зажигания покрывается копотью, то дозирующую иглу желательно переместить вниз на одну-две позиции.

Карбюраторы К-28Б, К-28Г, К-38, К-52, К-37 и К-36. Рассматриваемые карбюраторы сходны по конструкции и почти одинаково работают. Ниже подробно рассмотрена работа карбюратора К-28Б; в отношении других указываются только некоторые особенности их работы.

Карбюратор К-28Б с креплением хомутом (рис. 69), установленный на мотоциклах ИЖ-56 и ИЖ «Юпитер», имеет отдельные поплавковую 1 и смесительную 18 камеры, скрепленные штуцером-пробкой 38. Карбюратор работает следующим образом.

Из поплавковой камеры, такой же как у карбюратора К-55, бензин направляется по каналу 41 к штуцеру-пробке 38, фильтруется через сетку, частично отстаивается в штуцер-пробке 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, поступающим к распылителю через канал 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, регулируемое винтом 27 качества смеси, и в виде эмульсии выходит по каналам 24 и 25 в смесительную камеру 18.

За закрытым дроссельным золотником во время такта впуска создается интенсивное разрежение. При этом из канала 25 фонтанирует бензин, эмульсированный воздухом, идущим через канал 24 и отверстие, регулируемое винтом 27. Воздух, проходящий через это отверстие, уменьшает разрежение у жиклера холостого хода, притормаживая истечение из него бензина.

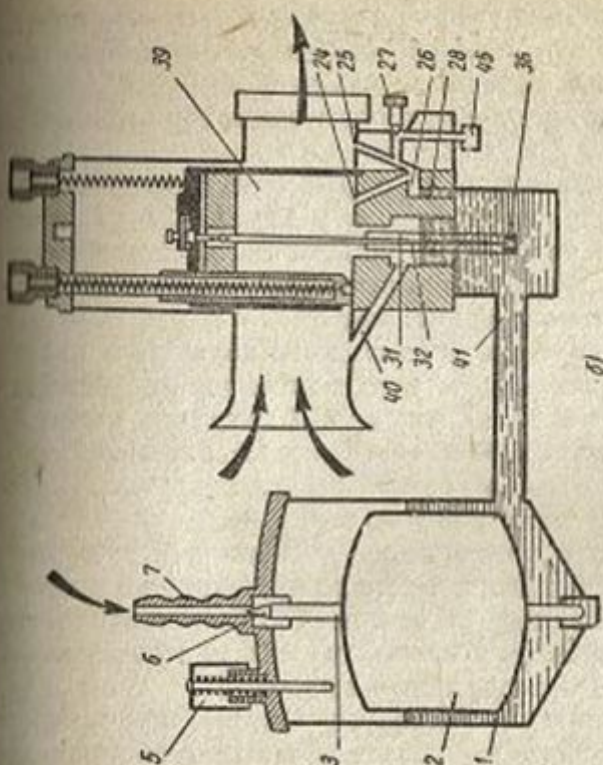
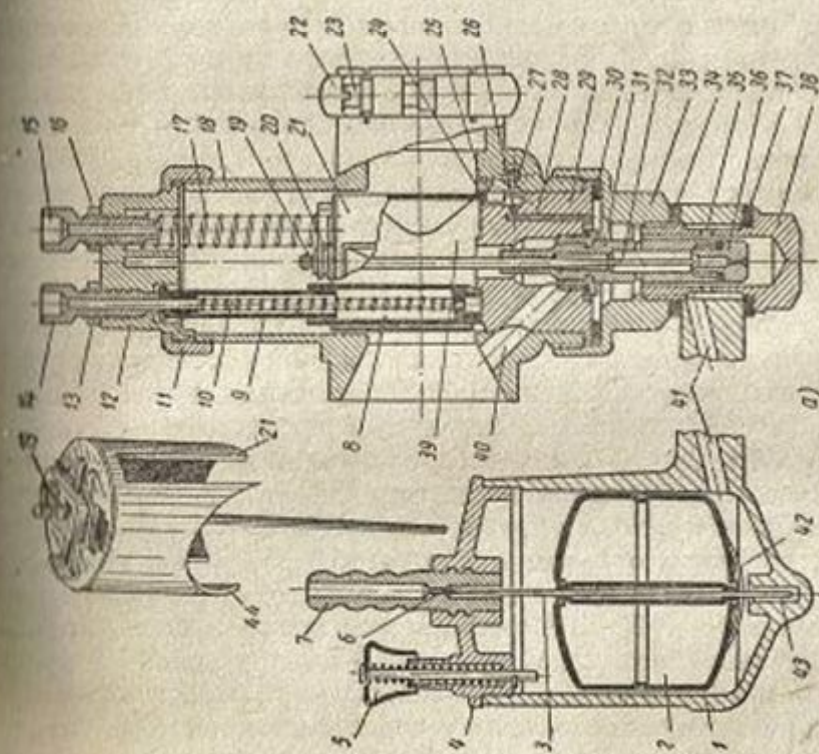


Рис. 69. Карбюратор К-28Б:

а — устройство; б — схема; 1 — поплавковая камера; 2 — игла; 3 — запорная игла; 4 — крышка поплавковой камеры; 5 — утолщение поплавка; 6 — седло запорной иглы; 7 — штуцер для бензопровода; 8 — воздушный корректор; 9 — направляющая трубка воздушного корректора; 10 — пружина; 11 — крупная гайка; 12 — крышка смесительной камеры; 13 и 16 — кон- трайны; 14 — регулировочный штуцер оболочки троса воздуш- ного корректора; 15 — регулировочный штуцер оболочки троса дроссельного заслонки; 17 — пружина дроссельного засло- нки; 18 — смесительная камера; 19 — замочные канавки дозирующей иглы; 20 — замочная пластина; 21 — регулировочный винт ка- чества смеси; 22 — холостый ход; 23 — каналы холостого хода; 24 и 25 — канал холостого хода; 26 — жиклер холостого хода; 27 — регулировочный винт ка- чества смеси; 28 — канал к жиклеру холостого хода; 29 — блок жиклеров; 30, 34 и 37 — фибровые шайбы; 31 — распылитель; 32 — дозирующая игла; 33 — фасонная гайка; 35 — отверстие для топлива; 36 — главный жиклер; 38 — штуцер-пробка смеситель- ной камеры; 39 — диффузор; 40 — канал для воздуха; 41 — канал для топлива; 42 — замок запорной иглы; 43 — направляющая вапорной иглы; 44 — окос; 45 — регулировочное отверстие



18 — смесительная камера; 19 — замочные канавки дозирующей иглы; 20 — замочная пластина; 21 — регулировочный винт ка- чества смеси; 22 — холостый ход; 23 — каналы холостого хода; 24 и 25 — канал холостого хода; 26 — жиклер холостого хода; 27 — регулировочный винт ка- чества смеси; 28 — канал к жиклеру холостого хода; 29 — блок жиклеров; 30, 34 и 37 — фибровые шайбы; 31 — распылитель; 32 — дозирующая игла; 33 — фасонная гайка; 35 — отверстие для топлива; 36 — главный жиклер; 38 — штуцер-пробка смеситель- ной камеры; 39 — диффузор; 40 — канал для воздуха; 41 — канал для топлива; 42 — замок запорной иглы; 43 — направляющая вапорной иглы; 44 — окос; 45 — регулировочное отверстие

Воздух, необходимый для образования горючей смеси, поступает в двигатель через щель под дроссельным золотником 21. Величину щели регулируют винтом 3 (см. рис. 75).

При холостом ходе, а также перед пуском двигателя дроссельный золотник закрывают. Во время пуска, после включения зажигания, золотник открывают на $\frac{1}{8}$ хода. При этом разрежение у канала 25 (рис. 69) уменьшается, а у канала 24 увеличивается, и из него начинает поступать топливо. На качество горючей смеси в этот момент влияет также величина скоса 44 на задней нижней части дроссельного золотника 21.

По мере дальнейшего подъема дроссельного золотника разрежение у канала 24 уменьшается, а у распылителя 31 увеличивается, и из него начинает выходить топливо. В это время канал 24 еще питает двигатель топливом, чем обеспечивает плавный переход двигателя с режима холостого хода на режим нагрузки. Затем канал 24 почти выключается из работы.

При средних положениях дроссельного золотника расход топлива из распылителя дозируется преимущественно кольцевой щелью в распылителе и зависит от числа оборотов коленчатого вала двигателя и интенсивности пневматического торможения, осуществляемого с помощью воздушного канала 40.

Когда дроссельный золотник полностью поднят, пропускная способность кольцевой щели в распылителе больше пропускной способности главного жиклера. При этом действие дозирующей иглы почти прекращается, а количество поступающего в двигатель топлива дозируется преимущественно главным жиклером и зависит от интенсивности пневматического торможения. При возрастании числа оборотов вала и неизменном положении дроссельного золотника, что происходит, например, во время движения мотоцикла под уклон, скорость воздуха в диффузоре возрастает, а увеличению разрежения у распылителя, которое вызвало бы излишнее обогащение смеси, препятствует значительное поступление воздуха по каналу 40.

У карбюратора К-28Б имеется воздушный корректор 8, который открывают во время пуска и прогрева двигателя и в других случаях, когда требуется временное обогащение смеси. После прогрева двигателя воздушный корректор закрывают.

Карбюратор К-28Г с горизонтальным корпусом смесительной камеры установлен на мотороллере Т-200. Дроссельный золотник карбюратора перемещается горизонтально. В этом заключается основное отличие карбюратора К-28Г от карбюратора К-28Б, а работают они одинаково.

Карбюратор К-38 с фланцевым креплением и наклонным расположением корпуса смесительной камеры (рис. 70) предназначен для мотоциклов М-61 и М-62 «Урал». Смесительная и поплавковая камеры расположены в отдельных корпусах, скрепленных штуцером-отстойником. Воздушного корректора у кар-

бюратора нет. Выпускаются правый и левый карбюраторы для соответствующих цилиндров двигателя. В остальном карбюратор устроен так же, как карбюратор К-28Б. Карбюраторы имеют одинаковую схему и работают аналогично.

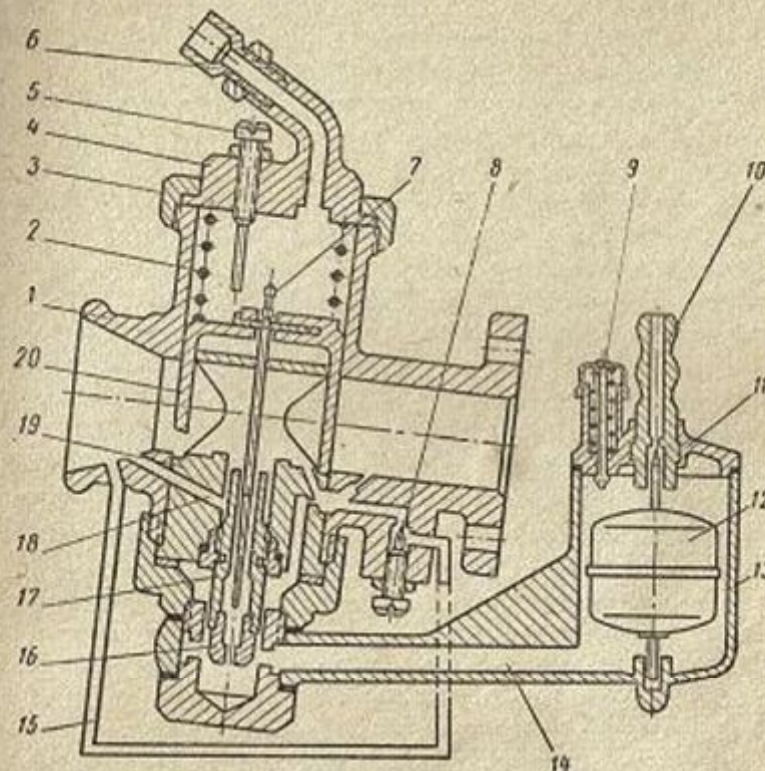


Рис. 70. Схема карбюратора К-38:

1 — корпус смесительной камеры; 2 — пружина дроссельного золотника; 3 — круглая гайка; 4 — крышка смесительной камеры; 5 — ограничитель подъема дроссельного золотника; 6 — штуцер-упор оболочки троса; 7 — дозирующая игла; 8 — регулировочный винт качества горючей смеси холостого хода (расположен горизонтально); 9 — утопитель поплавка; 10 — топливоподводящий штуцер; 11 — крышка поплавковой камеры; 12 — поплавок с запорной иглой; 13 — корпус поплавковой камеры; 14 — топливный канал; 15 — воздушный канал к жиклеру холостого хода; 16 — главный жиклер; 17 — распылитель; 18 — воздушный канал; 19 — блок жиклеров; 20 — дроссельный золотник

Наклонный карбюратор К-52 с фланцевым креплением и общим корпусом смесительной и поплавковой камер устанавливался только на небольшой партии мотоциклов М-61. По устройству и работе этот карбюратор не отличается от карбюратора К-28Б.

Карбюратор К-37 (рис. 71) применяется на мотоциклах М-72, М-72Н, К-750. Кроме того, он установлен на некоторых мотоциклах М-61. На мотоцикле М-61 карбюратор установлен наклонно, вследствие чего не обеспечивается достаточная стабильность уровня бензина в поплавковой камере и работы двигателя.

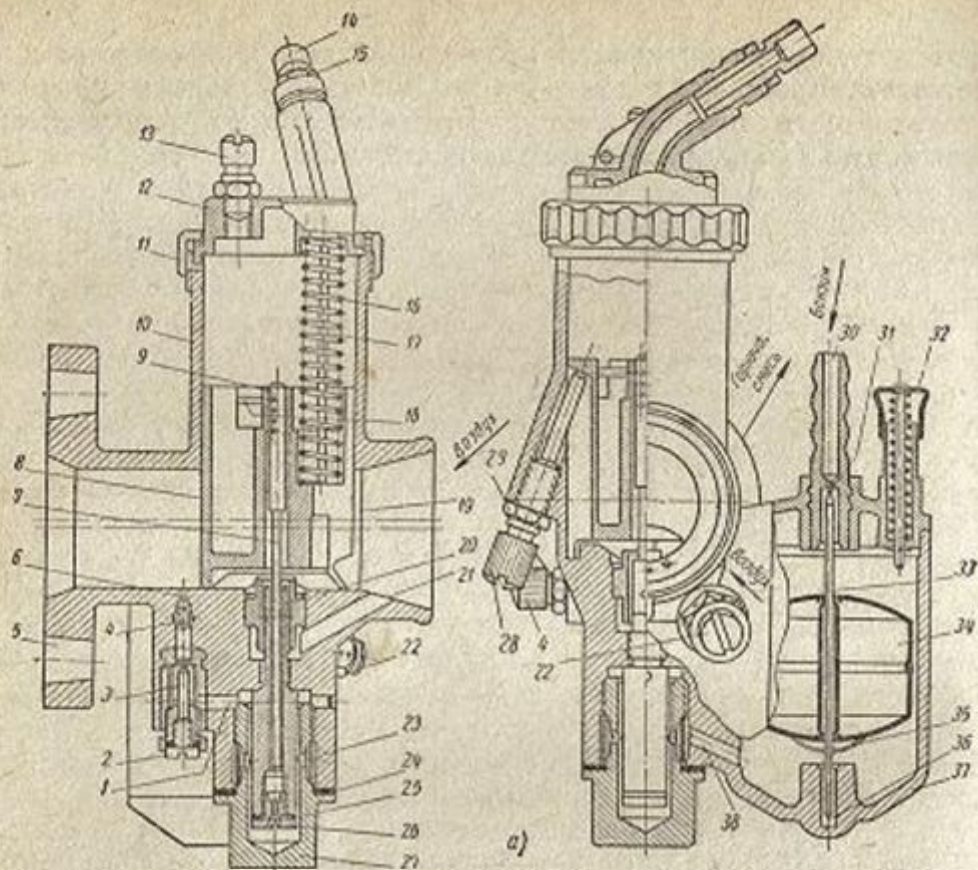


Рис. 71. Карбюратор К-37:

а — устройство; б — схема; 1 — канал к жиклеру холостого хода; 2 — винт-пробка 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 подъема дроссельного золотника; 14 — регулировочный штуцер оболочки троса; 15 — контргайка; 16 — пружина; 17 — трос; 18 — замочное отверстие; 19 — диффузор; 20 — распылитель; 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 дроссельного золотника; 29 — контргайка; 30 — штуцер для бензопровода; 31 — седло запорной иглы; 32 — утопитель поплавка; 33 — запорная игла; 34 — поплавок; 35 — замок запорной иглы; 36 — направляющая запорной иглы; 37 — корпус поплавковой камеры; 38 — канал к жиклеру; 39 — канал для поступления воздуха к жиклеру холостого хода

Поплавковая камера (такая же, как у карбюратора К-55) и смесительная камера отлиты как одно целое. Бензин из поплавковой камеры по каналу 38 поступает к штуцеру-пробке 27, фильтруется через сетку 23, частично отстаивается, проходит через главный жиклер 26, кольцевую щель вокруг дозирующей иглы 7 в распылителе 20 и, смешавшись по пути с воздухом из канала 21, выходит в диффузор. Из диффузора бензин, смешавшийся с основным воздухом, проходящим через диффузор, поступает в двигатель.

К жиклеру 3 холостого хода бензин поступает из кольцевой щели вокруг нижней части распылителя. Выходя из жиклера холостого хода, бензин смешивается с воздухом, поступающим из канала 39, и по каналу 6 в виде эмульсии направляется в смесительную камеру за дроссельным золотником. Состав горючей смеси холостого хода регулируют винтом 4. Количество горючей смеси зависит от ширины щели под дроссельным золотником, которую регулируют винтом 28.

Входное отверстие воздушного канала 21 расположено в горловине смесительной камеры. Чтобы при переполнении поплавковой камеры или полном закрытии воздушной заслонки не произошло чрезмерного переобогащения горючей смеси, сделан дополнительный канал, по которому бензин может вылиться наружу. Канал сообщает смесительную камеру с атмосферой и закрыт штуцером 22 с защитной сеткой.

Карбюратор К-37 работает 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 дроссельным золотником. Кроме того, у этого карбюратора нет воздушного корректора. Карбюраторы К-37 изготавливаются для правого и левого цилиндров.

Карбюратор К-36 (рис. 72) с фланцевым креплением и другие карбюраторы такого же типа предназначены для различных мотоциклов, например, для мотоцикла «Ковровец-175Б» и др. Поплавковая и смесительные камеры имеют общий литой корпус.



Карбюратор К-36 отличается от описанных выше карбюраторов. В нем применены топливный корректор вместо воздушного и плоский штампованный П-образный дроссельный золотник, а не цилиндрический (иногда такой золотник называют заслонкой шиберного типа). Крышка корпуса смесительной камеры закреплена двумя пружинными защелками, а не гайкой. Главный

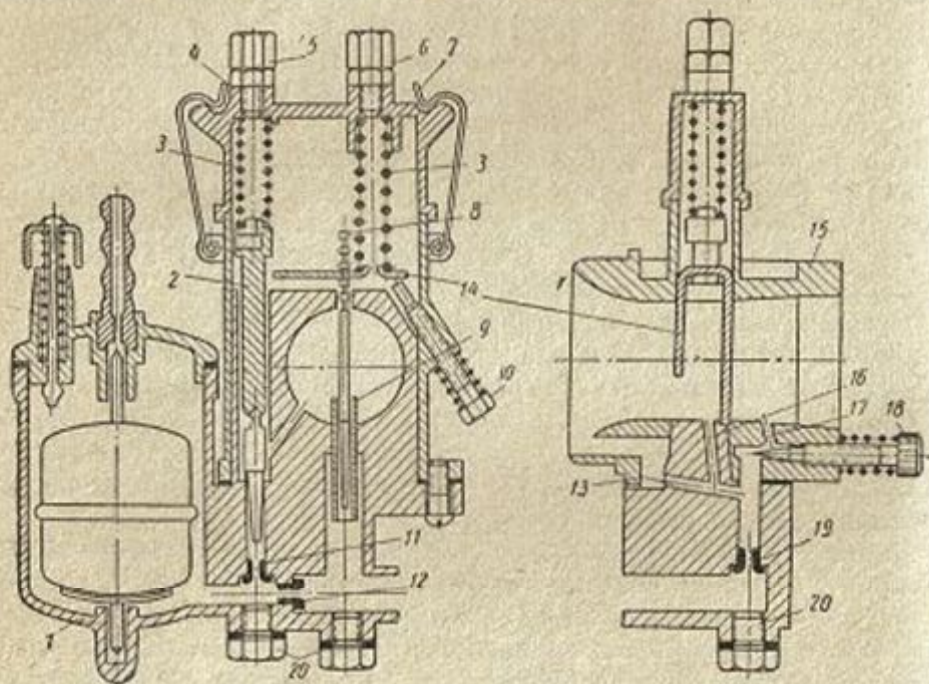


Рис. 72. Карбюратор К-36:

1 — поплавковая камера; 2 — бензиновый корректор; 3 — пружины; 4 — крышка смесительной камеры; 5 — штуцер-упор оболочки троса бензинового корректора; 6 — штуцер-упор оболочки троса дроссельной заслонки; 7 — защелка; 8 — дозирующая игла; 9 — распылитель; 10 — регулировочный винт холостого хода (количества смеси); 11 — жиклер топливного корректора; 12 — главный жиклер; 13 — воздушный жиклер холостого хода; 14 — дроссельная заслонка; 15 — корпус смесительной камеры; 16 и 17 — каналы холостого хода; 18 — регулировочный винт холостого хода (качества смеси); 19 — жиклер холостого хода; 20 — спускные пробки

жиклер можно вынуть сбоку карбюратора, не снимая его с мотоцикла. Дозирующая игла закреплена в дроссельном золотнике без специальной защелки.

Требуемый состав смеси при полностью открытом дроссельном золотнике и возрастании числа оборотов обеспечивается тем, что через каналы системы холостого хода поступает значительное количество воздуха. Бензиновый корректор дает возможность обогащать смесь на 15—20%.

Винты регулировки системы холостого хода расположены, как обычно: винт количества смеси 10 — наклонно, а винт качества 18 — горизонтально. Однако винт 18 регулирует не количе-

ство воздуха, идущего к жиклеру холостого хода, а количество эмульсии, поступающей за дроссельный золотник. При заворачивании винта смесь обедняется, а при отвертывании — обогащается (как у автомобильного карбюратора). Эту особенность очень важно знать, так как у других мотоциклетных карбюраторов отечественного производства винт качества действует наоборот. Регулировка

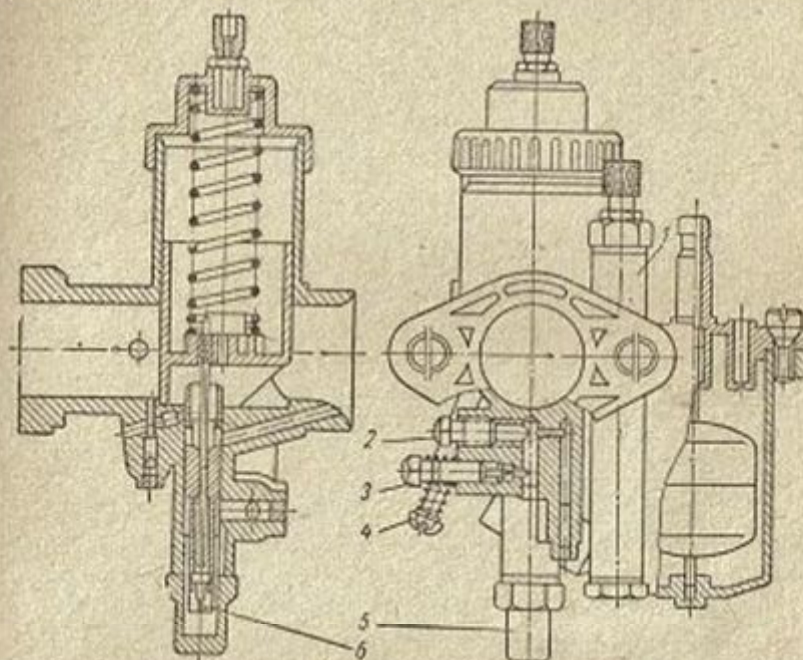


Рис. 73. Карбюратор Иков 2926 мотоцикла Ява-250;

1 — пусковое устройство; 2 — жиклер холостого хода; 3 — винт качества смеси; 4 — винт количества смеси; 5 — штуцер-пробка; 6 — главный жиклер

системы холостого хода мало влияет на работу карбюратора при нагрузочных режимах двигателя.

Дополнительный воздух к жиклерам поступает через отверстие во входной горловине карбюратора; другого входа для воздуха не имеется. Это также следует учитывать, чтобы во время пуска двигателя не вызвать чрезмерного обогащения смеси при перекрытии пути для основного воздуха.

Чехословацкий карбюратор Иков 2926 * с фланцевым креплением (рис. 73) имеет вместо утопителя поплавка дополнительное пусковое устройство (пусковой карбюратор) 1. Оно состоит из управляемого отдельным тросом и рычажком золотника, помещенного в колодце, сообщающемся со смесительной камерой. При подъеме золотника и при закрытом дроссельном золотнике

* Последние две цифры обозначают диаметр горловины смесительной камеры.

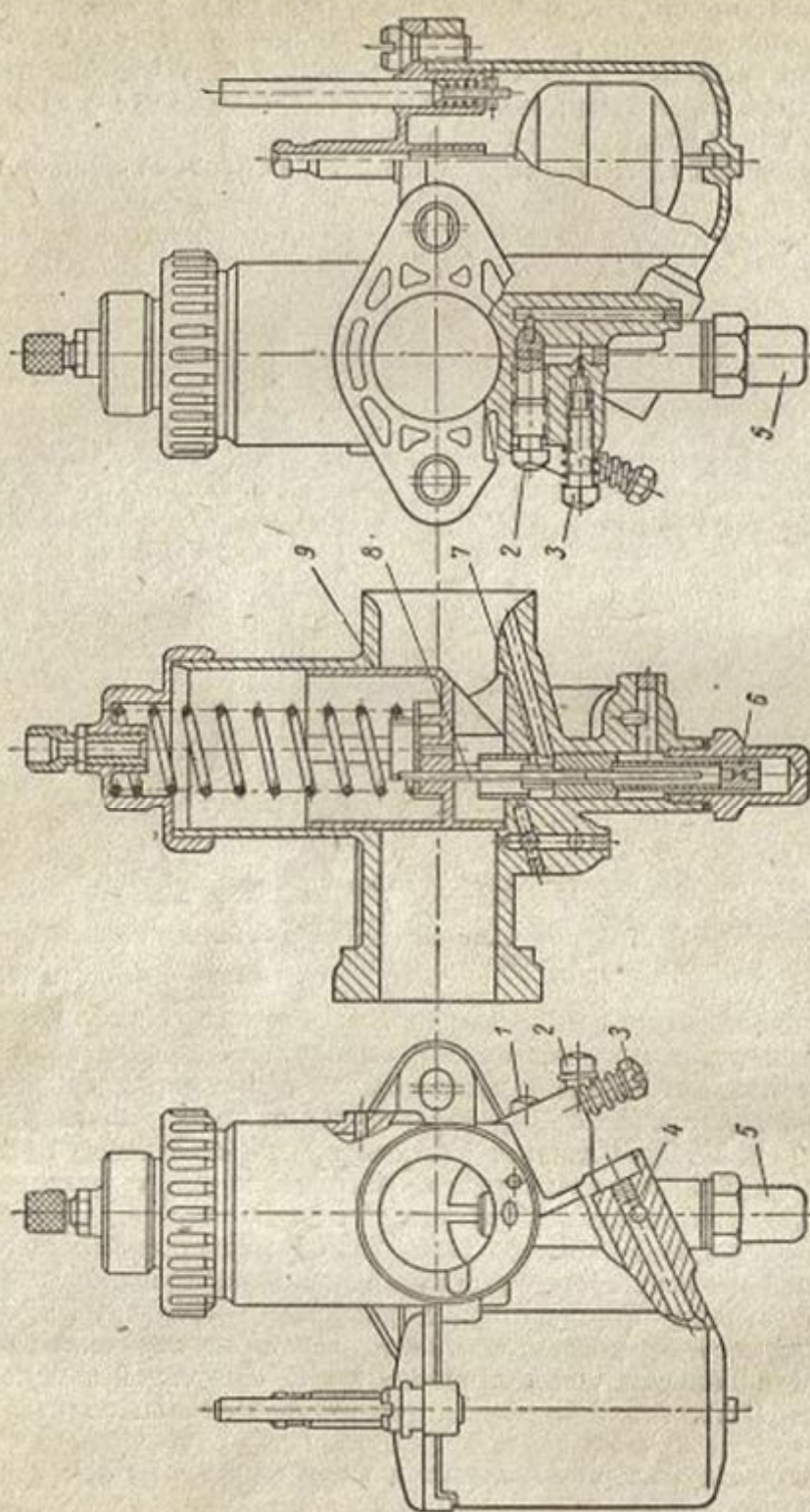


Рис. 74. Карбюратор Иков 2924 мотоциклов Ява-350:

а — общий вид; б — схема; 1 — игольник; 2 — винт качества смеси; 3 — винт количества смеси; 4 — канал; 5 — штуцер-пробка; 6 — главный игольник; 7 — распылитель; 8 — дозирующая игла; 9 — дроссельная заслонка

происходит обогащение смеси, необходимое при пуске. Жиклер 2 холостого хода легко доступен. Главный жиклер 6 закрыт штуцером-пробкой 5. Для регулировки работы двигателя с малым числом оборотов холостого хода имеются винты 4 количества и винт 3 качества смеси.

Карбюратор Иков 2924 (рис. 74) с фланцевым креплением по устройству и конструкции аналогичен карбюратору К-37. Отличие заключается в том, что жиклер 1 холостого хода легко доступен. Для регулировки работы двигателя с малым числом оборотов на холостом ходу имеются винт 3 количества и винт 2 качества смеси.

Регулировка карбюраторов

В наиболее распространенных карбюраторах К-28Б, К-28Г, К-37 и К-38, а также карбюраторах К-52 и К-36 имеется пять основных приспособлений для регулировки (рис. 75). По регулировке карбюратора К-36 и карбюратора К-55 из-за некоторого их отличия приведены дополнительные указания. Приведенные ниже рекомендации

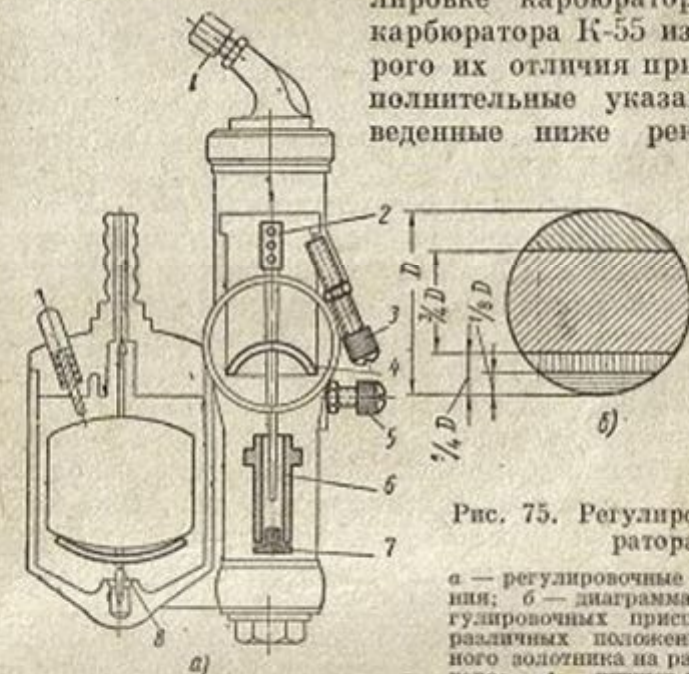


Рис. 75. Регулировка карбюратора:

а — регулировочные приспособления; б — диаграмма влияния регулировочных приспособлений при различных положениях дроссельного золотника на работу карбюратора; 1 — штуцер-упор; 2 — отверстие; 3 — винт холостого хода; 4 — скоп на дроссельном золотнике; 5 — винт регулировки качества смеси; 6 — распылитель; 7 — главный жиклер; 8 — запорная игла

по регулировке полностью применимы и к иностранным карбюраторам Иков «Амаль», «Гретцин» и др.

Количество и качество смеси в карбюраторах регулируют:

1. Винтом 5 регулировки качества смеси холостого хода. При заворачивании винта смесь обогащается и несколько уменьшается число оборотов коленчатого вала двигателя. Влияние этой

регуливки сказывается при подъеме дроссельного золотника по более чем на $\frac{1}{8}$ его полного хода.

У карбюратора К-36 в отличие от других карбюраторов при заворачивании винта 5 смесь обедняется, при отворачивании — обогащается.

2. Упорным винтом 3 холостого хода, ограничивающим опускание дроссельного золотника. При заворачивании винта дроссельный золотник приподнимается и число оборотов коленчатого вала двигателя увеличивается.

3. С помощью дозирующей иглы, закрепляемой в различных позициях, пружинной защелкой, входящей в канавку или отверстием 2 вверху иглы. Этим приспособлением регулируют качество смеси примерно до $\frac{3}{4}$ полного хода дроссельного золотника. При установке пружинной защелки в нижней канавке смесь получается наиболее обогащенной. По мере перестановки защелки вверх по игле смесь обедняется. У некоторых карбюраторов, например у карбюратора К-37, вследствие наличия нескольких отверстий в игле и дроссельном золотнике, путем комбинации отверстий иглу можно устанавливать в восьми различных позициях. Расход топлива после перестановки иглы из крайней нижней позиции в крайнюю верхнюю увеличивается на 30—40%. У карбюратора К-36 игла закреплена в дроссельном золотнике без специальной защелки.

4. Главным жиклером 7 с распылителем 6. Им регулируют качество смеси в пределах последней четверти полного хода дроссельного золотника. Однако главный жиклер влияет на качество смеси на всей длине хода дроссельного золотника при работе главной дозирующей системы. У карбюратора К-36 главный жиклер расположен горизонтально (см. рис. 72), у карбюраторов Иков обычно вертикально.

5. С помощью кольцевых канавок на запорной игле 8 (рис. 75) поплавковой камеры. Если на игле имеется несколько канавок, то при перестановке иглы относительно поплавка вверх уровень бензина понизится (смесь обедняется), а при перестановке вниз — повысится (смесь обогащается) соответственно во всех положениях дроссельного золотника.

Величина скоса 4 на дроссельном золотнике влияет на состав смеси в пределах первой четверти хода дроссельного золотника.

Карбюратор К-55, у которого отсутствует система холостого хода, из перечисленных выше регулировочных приспособлений имеет только три: отверстия 2 вверху дозирующей иглы, упорный винт 3 холостого хода и главный жиклер 7. Для получения малого числа оборотов на холостом ходу в карбюраторе К-55, а также в карбюраторе К-30 прежнего выпуска и других карбюраторах упрощенного типа, устанавливаемых на велосипедных двигателях, изменяют величину щели под дроссельным золотником с помощью винта 3 или штуцера-упора 1.

Регулировку карбюратора производят на прогретом двигателе, не снимая воздушного фильтра.

Регулировку карбюратора для работы двигателя на холостом ходу с малым числом оборотов производят в такой последовательности.

1. На крышке смесительной камеры заворачивают штуцер-упор 1 до тех пор, пока оболочка троса не будет иметь свободный ход. Если на винтах 3 и 5 нет пружин, удерживающих их от самоотвинчивания, то ослабляют контргайки винтов. Устанавливают свечу с чистым изолятором, не вызывающую сомнений в надежности. У четырехтактного двигателя с механическим приводом опережения устанавливают рычажком позднее зажигание.

2. Пускают двигатель и закрывают рукояткой дроссельный золотник.

Если двигатель останавливается, заворачивают регулировочный винт 3 до получения устойчивой работы двигателя при закрытом дроссельном золотнике. Потом медленно вращают винт 5 в ту и другую сторону и оставляют его в положении, при котором число оборотов двигателя наибольшее. Обычно число оборотов увеличивается при отвинчивании винта вследствие обеднения смеси. Затем, вывертывая винт 3, уменьшают число оборотов до минимально устойчивых. При этом качество смеси изменится и его снова немного регулируют. Таким образом, регулировка карбюратора для получения малого числа оборотов на холостом ходу заключается в попеременном увеличении числа оборотов путем обеднения смеси и понижении числа оборотов путем уменьшения величины щели под дроссельным золотником.

Когда достигнута устойчивая работа двигателя на холостом ходу с малым числом оборотов, регулировочный винт 5 ввертывают примерно на четверть оборота, что приводит к более устойчивой работе двигателя и дополнительному снижению числа оборотов из-за некоторого обогащения смеси, и осторожно стопорят гайками оба регулировочных винта, не допуская смещения их из установленных положений. Затем уменьшают свободный ход оболочки троса. *Нельзя полностью устранять свободный ход оболочки троса.*

При износе карбюратора не удается получить достаточно малого числа оборотов коленчатого вала на холостом ходу из-за попадания в цилиндр лишнего воздуха через зазоры, образовавшиеся между деталями.

Регулируя карбюратор при средних положениях дроссельного золотника, нужно учитывать, что при перестановке иглы вверх улучшается приемистость двигателя и увеличивается расход бензина, а при перестановке вниз происходит обратное. В случае нормального расхода бензина и удовлетворительной приемистости двигателя нет необходимости переставлять дозирующую иглу в дроссельном золотнике. Но если свеча из-за богатой смеси

покрывается копотью, иглу нужно последовательно опустить на одну-две позиции. Если при плавном открытии дроссельного золотника в двигателе появляются детонационные стуки, а иногда возникают и обратные вспышки в карбюраторе, то иглу рекомендуется поднять на одну-две позиции.

Если при полностью открытом дроссельном золотнике двигатель не развивает полной мощности, то следует испытать другой главный жиклер. Например, если у обкатанного двигателя обнаруживаются признаки заклинивания поршня, следует испытать двигатель, установив жиклер с большей пропускной способностью (разница в пропускной способности жиклеров должна составлять 10—20%).

Регулировка двух карбюраторов для равномерной работы двигателя. У двигателя мотоцикла М-61 и у других двухцилиндровых двухкарбюраторных двигателей регулировку производят так, чтобы цилиндры работали одинаково, т. е. развивали одинаковую мощность и число оборотов.

Для регулировки работы двигателя на холостом ходу прежде всего описанным выше способом регулируют отдельно карбюратор каждого цилиндра (как у одноцилиндрового двигателя). При регулировке работы карбюратора одного цилиндра другой цилиндр выключают, снимая провод со свечи зажигания. Снятый провод накоротко замыкают на массу, чтобы не вызвать пробоя обмотки высокого напряжения катушки зажигания. У оболочек тросов обоих карбюраторов устанавливают необходимый свободный ход, иначе тросы приподнимут дроссельные золотники. Если при регулировке двигатель останавливается, то повторный его пуск производят при включенных в работу обоих цилиндрах.

После раздельной регулировки карбюраторов, попеременно снимая провода со свечей зажигания правого и левого цилиндров, определяют на слух, в каком из них вспышки происходят чаще. Предположим, что вспышки чаще происходят в правом цилиндре. Тогда у правого карбюратора при выключенном левом цилиндре немного отвертывают винт 3 (рис. 75) до необходимого уменьшения числа оборотов коленчатого вала двигателя. Однако значительно уменьшать число оборотов по сравнению с первоначально отрегулированным числом оборотов нельзя, чтобы не вызвать перебоев в работе двигателя, т. е. каждый цилиндр двигателя должен работать бесперебойно. Затем несколько увеличивают число оборотов коленчатого вала при работе левого цилиндра двигателя.

После раздельной регулировки работы цилиндра, приоткрыв ручкой управления дроссельные золотники, увеличивают число оборотов коленчатого вала до средних и закрывают дроссельные золотники. Правильно отрегулированный исправный двигатель должен продолжать равномерно работать с малым числом оборотов холостого хода, не останавливаясь.

После регулировки холостого хода карбюраторов необходимо отрегулировать совместную работу карбюраторов для обеспечения одновременности перехода обоих цилиндров с режима холостого хода на режим нагрузок. В противном случае при открывании дроссельных золотников один из цилиндров начнет работать с задержкой.

Эту регулировку выполняют на двигателе, работающем на холостом ходу. Потянув руками за оболочки тросов, надо приподнять поочередно дроссельные золотники. При этом должно быстро и плавно увеличиться число оборотов двигателя, без «хлопков» в карбюраторе и глушителе. Не следует допускать продолжительной работы двигателя с высоким числом оборотов (дольше, чем это необходимо для проверки).

Если двигатель работает удовлетворительно, то только надо отрегулировать свободный ход оболочек тросов в пределах 1—2 мм и по возможности одинаковой у обоих карбюраторов, вследствие чего тросы будут поднимать оба золотника одновременно. Это одновременное движение золотников может обеспечить равномерную работу двигателя. Но часто вследствие того, что карбюраторы, а также цилиндры немного отличаются один от другого, для равномерной работы требуется, чтобы один дроссельный золотник опережал другой. Это достигается регулировкой штуцероупоров оболочек тросов.

Если двигатель работает неудовлетворительно, то производят проверку равномерности работы двигателя сначала на слух или с помощью спидометра, а затем по мощности, развиваемой правым и левым цилиндрами. При работающем двигателе поворачивают на $\frac{1}{4}$ хода рукоятку управления дроссельными золотниками и попеременно выключают правый и левый цилиндры. Если вспышки в одном из цилиндров будут чаще, чем в другом, а показания скорости по спидометру при включенной передаче у мотоцикла, поднятого на подставку, будут различными, то у цилиндра, в котором вспышки реже, надо немного отвинтить штуцер-упор оболочки троса, а у цилиндра, в котором вспышка чаще, — завинтить.

Однако проверка равномерности работы двигателя только на слух недостаточна. После такой проверки нередко слышен звук выхлопа обоих цилиндров, но при движении мотоцикла выясняется, что в основном развивает мощность один цилиндр, другой работает вхолостую. Чтобы установить, какой цилиндр не развивает мощности, надо, двигаясь на третьей передаче, попеременно выключать цилиндры. Нужно добиться, чтобы при работе каждого из цилиндров мотоцикл двигался с одинаковой скоростью. Для этого несколько изменяют регулировку карбюратора цилиндра, не развивающего необходимой мощности, например, поднимают на одну-две позиции дозирующую иглу. Но при этом надо учитывать, что требуемая мощность может не

обеспечиваться из-за неисправности клапанов, поршневых колец и т. п.

Однако следует отметить, что стабильность регулировки карбюратора достигается только при безупречной работе тросов. Они должны легко перемещаться в оболочках, а оболочки не должны пружинить и уменьшаться по длине, что происходит у нового мотоцикла. Поэтому в начальный период эксплуатации мотоцикла надо чаще проверять регулировку карбюраторов.

Изменение пропускной способности жиклера. Количество бензина, пропускаемое жиклером, зависит от его диаметра, а также от длины канала, чистоты его обработки, формы жиклера, вязкости и температуры бензина. В Советском Союзе пропускную способность жиклера измеряют под напором 1000 мм водяного столба при температуре 20° С. Число, выбитое на жиклере отечественного карбюратора, обозначает количество кубических сантиметров воды, вытекающей из жиклера в 1 мм при указанных выше условиях.

За рубежом для измерения пропускной способности жиклера применяют бензин. Но иногда на жиклере указывают диаметр его канала в мм.

При рассверливании жиклера для повышения его производительности необходимо учесть, что очень малое увеличение отверстия вызывает большое увеличение пропускной способности. Например, если имеется жиклер с пропускной способностью 100, измеренной с помощью бензина, диаметром 0,89 мм, то при увеличении его до 1,22 мм, т. е. всего на 0,33 мм, пропускная способность увеличивается вдвое. Если же требуется повысить производительность этого жиклера на 20% для перехода с нормальной горючей смеси на обогащенную, то увеличивают диаметр жиклера до 0,96 мм. Для точного получения требуемой пропускной способности жиклера его диаметр увеличивают не сразу, а дважды, каждый раз примерно на 10% (что соответствует увеличению диаметра на 0,03 мм). Поэтому, например, к мотоциклу «Панония» для подбора оптимальной производительности жиклера прилагаются два жиклера диаметром 1 мм и 0,95 мм, т. е. отличающиеся по производительности примерно на 10%.

При отсутствии необходимого набора тонких сверл небольшое увеличение отверстия осуществляют с помощью длинной, трехгранной конусной иглы-развертки. Обычно ошибка мотоциклистов при развертывании жиклера заключается в чрезмерном увеличении его диаметра. Поэтому при развертывании жиклера нужно снимать незначительную стружку.

Прежде для изменения производительности жиклера в карбюраторах применяли жиклер переменного сечения, в который входил конус иглы с резьбой. Но от таких жиклеров, имеющих переменную пропускную способность, давно отказались. Целесообразнее применять сменные жиклеры с обозначенной пропускной способ-

постью. При равной пропускной способности в жиклере с конусной иглой по сравнению со сменным жиклером кольцевая щель получается узкой и она часто засоряется.

Подача топлива и воздуха. Выпуск отработавших газов

Бензиновый бак. Бензиновый бак, изготовленный из тонкой листовой стали, устанавливают в верхней части мотоцикла. Баку придают обтекаемую, красивую форму, хромируют и окрашивают так, чтобы он украшал мотоцикл. В дне большинства баков имеется

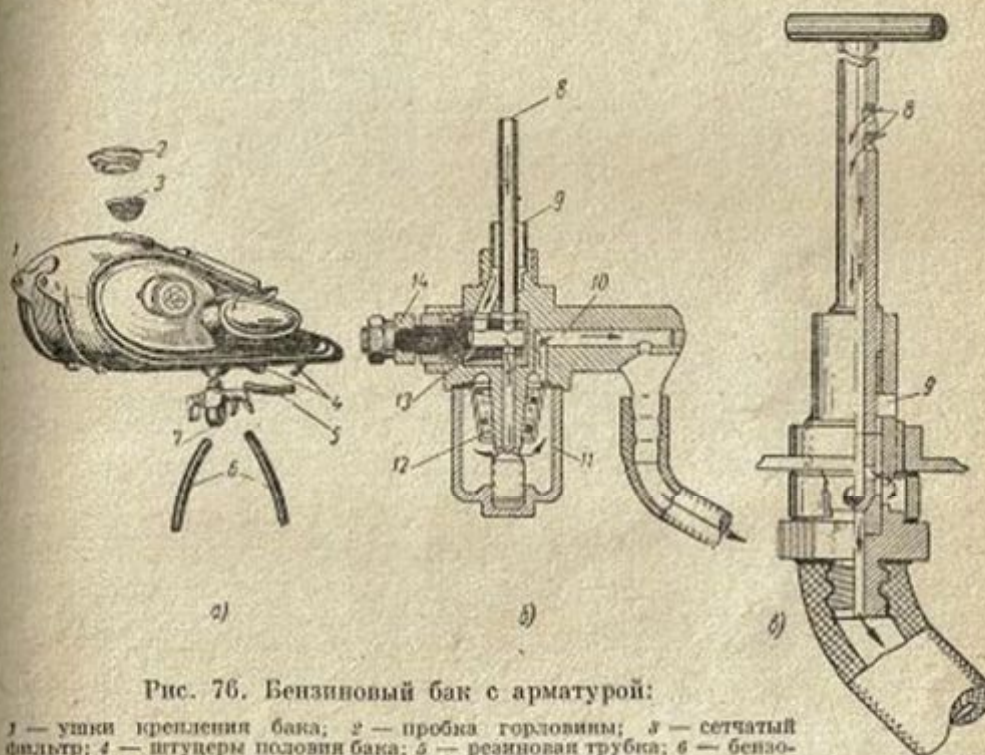


Рис. 76. Бензиновый бак с арматурой:

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

продольное углубление для верхней трубы рамы, делящее его на две половины и придающее ему седлообразную форму (рис. 76, а). Для перетекания бензина из одной половины бака в другую у некоторых баков сзади внизу сделаны патрубки, соединенные 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 бак для предохранения от коррозии оцинковывают или покрывают бензостойким лаком, так как бензин

с небольшим содержанием воды вызывает интенсивную коррозию стали.

Пробка горловины бензинового бака имеет двойную стенку и отверстие для воздуха, расположенные так, чтобы бензин не выплескивался наружу, а внутрь бака поступал воздух. Между горловиной бака и пробкой установлена уплотняющая резиновая или пробковая прокладка. В горловину бака иногда вставляют сетчатый фильтр 3. Сетчатый фильтр устанавливают также на приемной трубке бензинового крана. У пробки бака двухтактного двигателя изнутри прикреплен мерный стакан, обычно емкостью 0,1 л.

Кран (рис. 76, б) с уплотняющей прокладкой ввернут в штуцер на дне бака. Иногда для этого узла применяют промежуточную гайку с правой и левой резьбой: левая резьба на кране и правая резьба на штуцере бака. При заворачивании такой гайки кран можно установить в требуемом положении, не меняя толщины прокладки. Стандартный кран имеет три положения — «Открыто», «Закрыто» и «Резерв» и совмещен с фильтром и отстойником бензина.

Применяется также кран в виде запорной иглы (причем она может быть полый), которая ввернута в резьбу установленного в дне бака штуцера с седлом (рис. 76, в). Доступ к головке запорной иглы удобнее, чем к обычному крану, в особенности если цилиндр расположен вплотную к дну бака. Кроме того, такой кран легче открывать зимой, когда водитель пользуется теплыми рукавицами.

Бензиновый кран соединен с карбюратором гибким бензопроводом из бензостойкой резины или из пластмассы.

Воздушный фильтр. Для очистки от пыли воздуха, поступающего в карбюратор, применяют масляные и сухие воздушные фильтры, причем их совмещают с глушителем шума впуска.

Работа двигателя без фильтра недопустима. Срок службы двигателя в значительной степени зависит от правильной работы фильтра. Например, при езде без воздушного фильтра по дорогам с большой запыленностью воздуха срок службы двигателя уменьшается примерно вдвое. После нескольких поездок на зеркале цилиндра и поршне появляются риски. У двухтактного двигателя в дополнение к этому внутренняя полость картера покрывается слоем смешавшейся с маслом пыли, от чего быстро изнашиваются подшипники.

Необходимость в установке глушителя шума впуска — полости с соответственно подобранным объемом, появилась в связи с применением на мотоциклах усовершенствованных эффективных глушителей шума выпуска, так как при этом стал особенно заметен неприятный шум впуска.

В простейшем сетчатом контактном масляном воздушном фильтре (рис. 77, а) запыленный воздух, проходя через промас-

ленные сетки, оставляет на них частицы пыли. Но такая очистка недостаточна. Сетчатую набивку необходимо часто промывать бензином, так как она быстро загрязняется, просушивать и вновь пропитывать маслом. Загрязненные сетки, оказывая усиленное сопротивление воздуху, не очищают его. При этом происходит обогащение горючей смеси, уменьшается мощность двигателя.

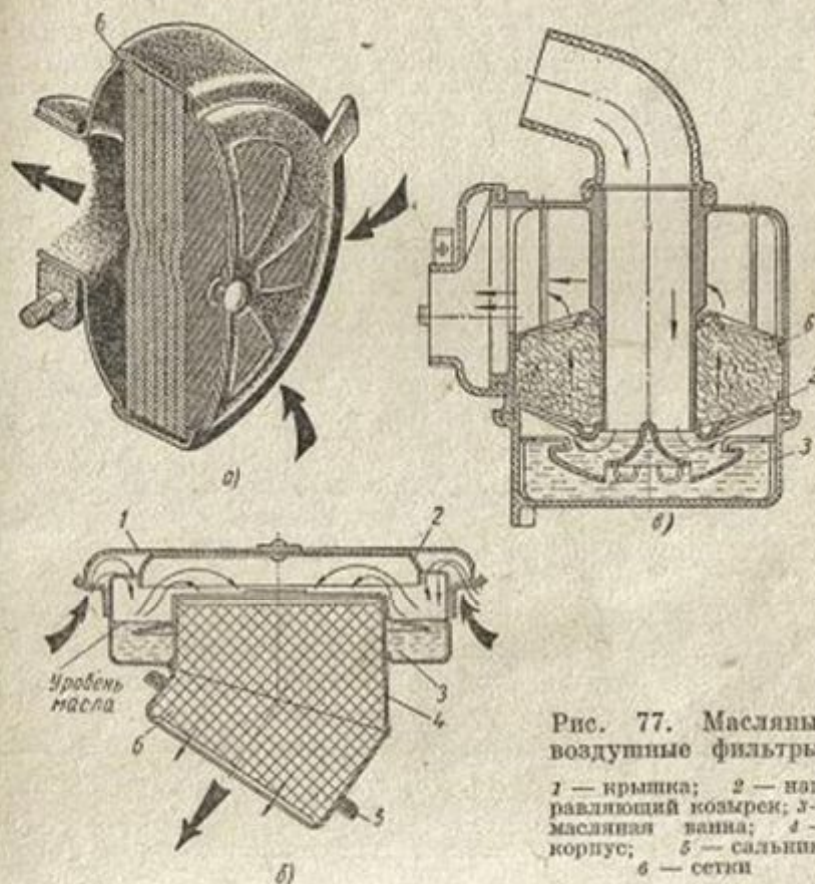


Рис. 77. Масляные воздушные фильтры:

1 — крышка; 2 — направляющий козырек; 3 — масляная ванна; 4 — корпус; 5 — сальник; 6 — сетки

Уход за таким воздухоочистителем довольно обременителен и вследствие этого водители нередко пренебрегают уходом.

Более эффективно воздух очищается в воздушных фильтрах с двойной инерционной и контактной очисткой. Конструкция их бывает различной, но процесс очистки одинаковый. Такие воздушные фильтры установлены на многих мотоциклах. В воздушном фильтре мотоциклов М-61 и М-72 (рис. 77, б) неочищенный воздух, поступивший под крышку 1 корпуса 4, огибая направляющий козырек 2, резко меняет направление и ударяется о поверхность масла в масляной ванне 3. Частицы пыли, отделившиеся от воздуха, задерживаются маслом, а воздух вторично очищается в промасленных сетках 6, попутно увлажняя их маслом, захваченным

в масляной ванне. Однако в этом воздушном фильтре воздухом увлекается из ванны масло, которое затем попадает в двигатель, в результате чего количество масла уменьшается и эффективность очистки снижается. Кроме того, за воздушным фильтром требуется значительный уход.

Более эффективны воздушные фильтры автомобильного типа (рис. 77, в). Капли масла, увлеченные воздухом, направленным козырьком, промывают сетки 6 и стекают обратно в ванну 3. В том случае, если масла в ванну залито сверх нормы, то оно частично поступит в двигатель и в ванне установится требуемый уровень масла. Эти воздушные фильтры улавливают до 85—90% пыли.

У сухого воздушного фильтра инерционного типа (рис. 78, а) мотоцикла ИЖ-56 потоку неочищенного воздуха, поступающего под колпак 2, направляющие лопасти 3 придают круговое движение по спирали. При этом частицы пыли отбрасываются к стенкам корпуса 4 и опускаются вниз в пылесборник 11, а очищенный воздух, изменив направление, поднимается вверх и через патрубок 1 поступает в карбюратор. Однако 50—70% пыли все же проходят в двигатель. Уход за воздушным фильтром заключается в периодическом вытряхивании пыли из легкооседающего, укрепленного на защелках 10 стакана пылесборника.

В показанном на рис. 78, б воздушном фильтре воздух очищается при проходе через похожий на меха мешок из плотной шерстяной ткани, надетой на спиральную пружину большого диаметра. Сопротивление воздуха при проходе через шерстяную ткань незначительно. Во время работы двигателя меха вибрируют и очищаются. В случае сильной запыленности мехов их надо выпнуть из-под легкооседающего колпака и вытряхнуть.

В последнее время получают распространение сухие бумажные воздушные фильтры (рис. 78, в). Эффективность очистки воздуха в них составляет примерно 99%, а сопротивление воздуха незначительно. В металлическом или пластмассовом корпусе 4, служащем глушителем шума впуска, помещен фильтр. Он представляет собой решетчатый металлический цилиндр с крышками, внутри которого на гофрированном каркасе размещена специальная бумажная лента длиной 2 м и шириной 80 мм или фильтрующий элемент. Проходя через поры бумаги, воздух очищается. Тряска и вибрация при движении мотоцикла способствуют очистке поверхности бумаги от оседающей пыли.

Важным условием хорошей очистки воздуха, поступающего в двигатель, является размещение воздушного фильтра в наименее подверженной воздействию пыли части мотоцикла. Таким местом считается пространство под седлом водителя и другие более высоко расположенные места.

Декоративно-защитные щитки. От попадания снега, воды и грязи карбюратор предохраняют декоративно-защитные щитки.

Они закрывают все пространство, в котором расположен карбюратор, но затрудняют к нему доступ.

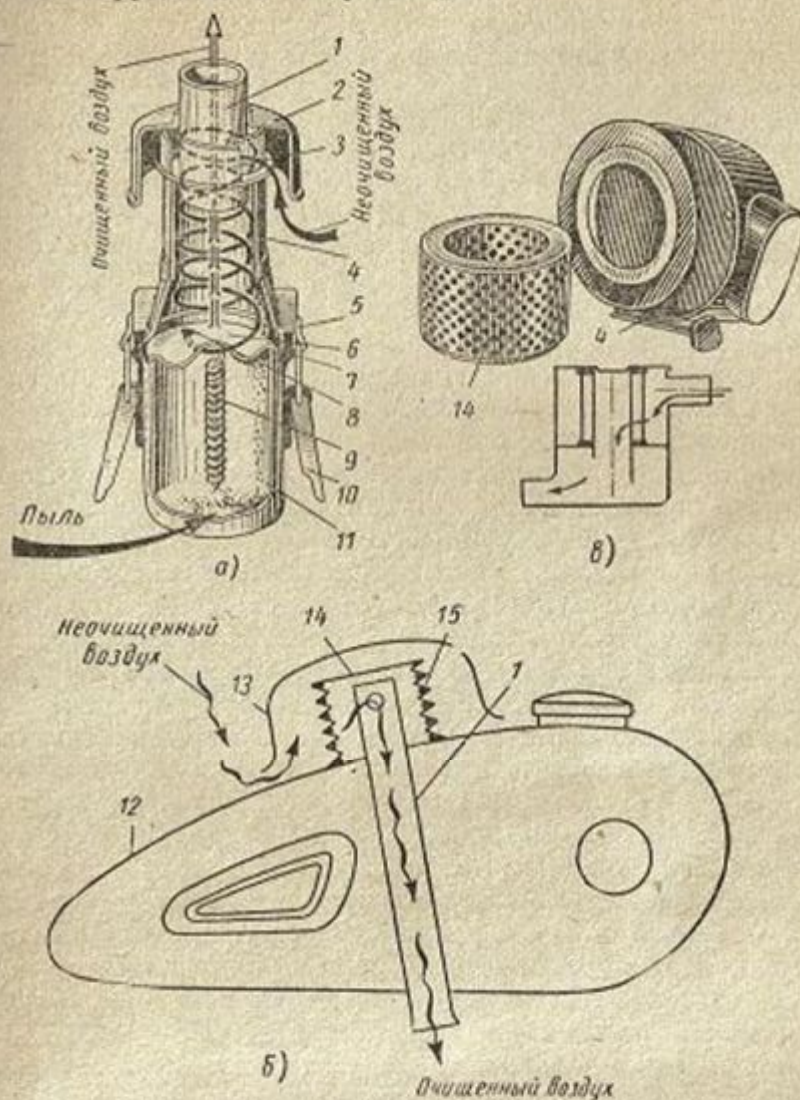


Рис. 78. Сухие воздушные фильтры:

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 — защелка; 11 — пылесборник; 12 — бензиновый бак; 13 — колпак; 14 — фильтрующий элемент; 15 — проволочный каркас

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°C , с огромной скоростью устремляются через выпускную трубу в атмосферу. Для уменьшения производимого при этом

шума на конце трубы установлен глушитель; у двухтактного двигателя он способствует также получению высокой мощности.

Действие глушителя заключается в уменьшении скорости отработавших газов к моменту соприкосновения их с атмосферным воздухом, что осуществляется различными способами: расширением газов в полости большого объема; 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 последнее время широкое распространение получают глушители, состоящие из ряда резонаторов.

На рис. 79, в показаны конструкции глушителя. Глушители для четырехтактных двигателей чаще делают неразборными. У двухтактных двигателей глушители преимущественно разборные, так как их необходимо часто очищать от нагара. На дорожных мотоциклах выпускные трубы и глушители располагают внизу (рис. 79, а), на спортивных мотоциклах (в основном для того, чтобы глушители при сильном наклоне мотоцикла не задевали за дорогу) — вверх (рис. 79, б).

Из-за сопротивления, оказываемого глушителем, мощность четырехтактного двигателя, а следовательно, скорость мотоцикла несколько уменьшается. Например, если максимальная скорость мотоцикла равна 100 км/ч; то при установке на нем эффективного глушителя скорость уменьшается всего на 2—3 км/ч.

У двухтактного двигателя дорожного мотоцикла глушитель не уменьшает мощности. При снятии глушителя увеличиваются потери рабочей смеси при продувке и нарушается регулировка карбюратора. Потери рабочей смеси из цилиндра в этом случае объясняются следующим. Волна давления, распространяющаяся от выпускного окна по выпускной трубе, доходит до первой перегородки, отражается от нее и возвращается обратно к выпускному окну. Если к этому моменту выпускное окно открыто, а продувочное окно закрыто, то обратная волна будет препятствовать утечке рабочей смеси через выпускную трубу.

Уменьшение мощности, а следовательно, и скорости мотоцикла происходит также при установке на мотоцикле глушителя от мотоцикла другой марки. К таким же последствиям приводит и увеличение сопротивления глушителя вследствие отложения нагара. Например, у двигателя мотоцикла ИЖ «Юпитер» после пробега 20 тыс. км из-за засорения глушителя нагаром мощность снизилась на 4,5 л. с., а максимальная скорость — на 5—6 км/час; расход топлива возрос на 17%.

У спортивных мотоциклов в результате соответствующего подбора длины выпускных труб и установки на конце трубы раструба можно увеличить мощность двигателей. Но езда на мотоцикле с таким раструбом сопровождается не допустимым вне района соревнований шумом.

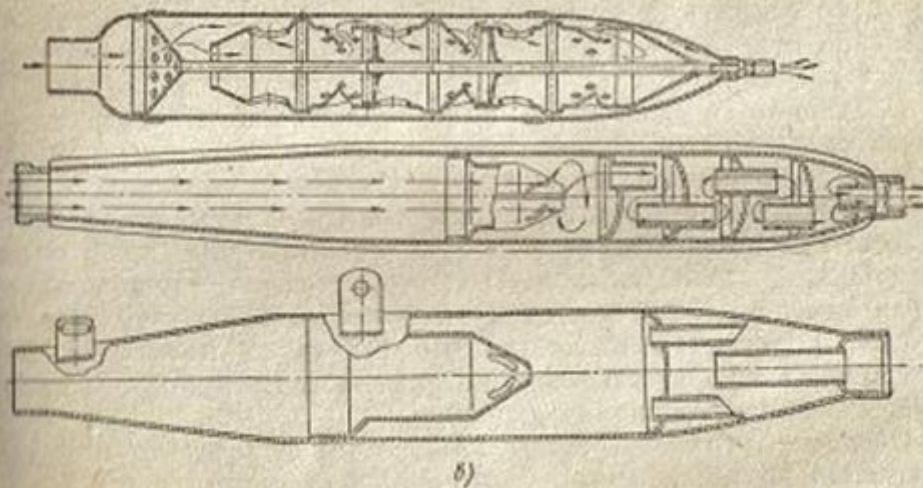
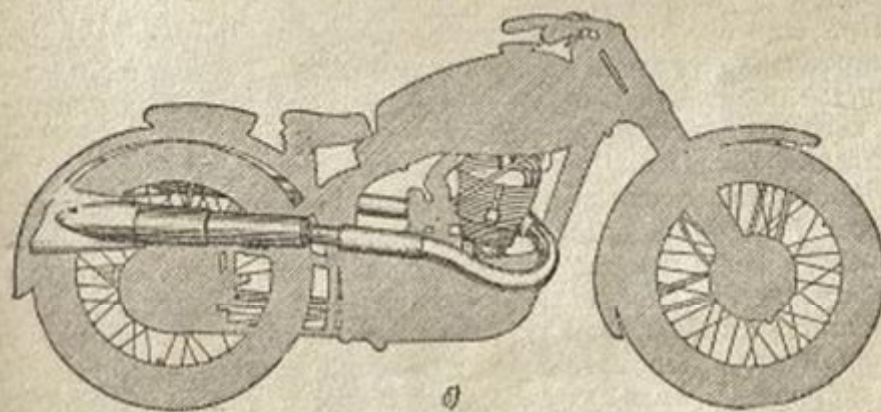
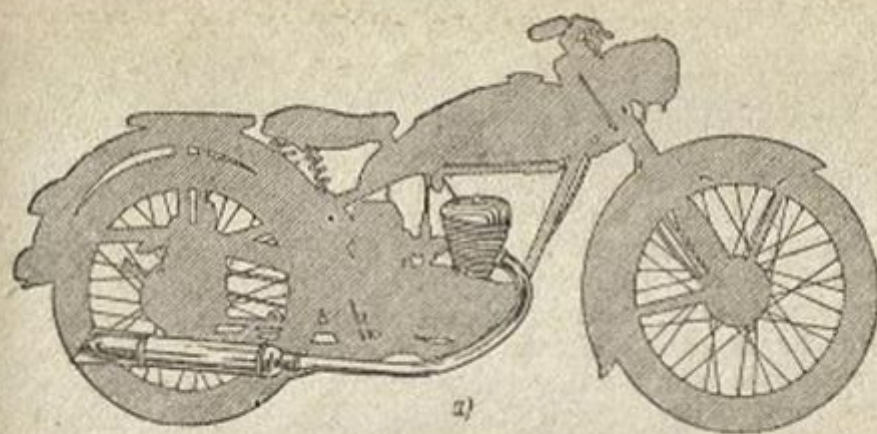


Рис. 79. Глушитель

Профилактическое обслуживание

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 обогащенной смеси мощность наибольшая; при работе на богатой смеси понижается мощность двигателя и возникают перебои в его работе. Вследствие неполного сгорания смеси из глушителя выходит черный дым; в камере сгорания усиленно отлагается нагар. Кроме того, в результате быстрого осаждения на нижней части изолятора копоти перестает работать свеча зажигания. В четырехтактном двигателе несгоревшее топливо смывает смазку с зеркала цилиндра и разжижает масло.

При еще большем обогащении смеси она не воспламеняется, и исправный двигатель перестает работать. В таком случае, чтобы удалить лишний бензин из цилиндра, его продувают воздухом, для чего медленно прокручивают коленчатый вал двигателя при полностью открытом дроссельном золотнике.

Обогащение смеси возникает из-за переполнения поплавковой камеры бензином, сильного загрязнения воздушного фильтра, неполного закрывания жиклера, а также из-за неправильной регулировки и засорения карбюратора. Поплавковая камера переполняется бензином при попадании сора и воды под конус запорной иглы, проникновении бензина в поплавок, выскакивании запорной иглы из замка и скоплении 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, возвращают иглу в обе стороны, прижимая к седлу.

Обеднение горючей смеси. При большом избытке воздуха в горючей смеси расход топлива увеличивается, мощность двигателя заметно уменьшается; он сильно нагревается, происходят обратные вспышки в карбюраторе (двигатель «чихает»), из глушителя вылетают искры. Объясняются эти явления замедленным горением бедной рабочей смеси. При этом горение, продолжаясь во время тактов рабочего хода и выпуска, затягивается до начала впуска. Горящая в цилиндре рабочая смесь поджигает вновь поступающую горючую смесь во впускном патрубке и карбюраторе. Возникает обратная вспышка.

Обеднение горючей смеси происходит вследствие попадания в топливо воды, засорения воздушного отверстия в пробке бензинового бака, засорения бензинового крана, отстойника, фильтра, бензопровода, поплавковой камеры, канала между ней и жикле-

ром, жиклера, а также от неправильной регулировки карбюратора.

Для быстрого определения места засорения следует надавить на кнопку утопителя поплавка. Если поплавок всплывает, это означает, что засорился канал между поплавковой камерой и жиклером или жиклер. Если поплавок не всплывает — произошло засорение бензопроводов, кранов и т. д. на пути бензина между поплавковой камерой и бензиновым баком при условии, что в 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 бензиновый бак двухтактного двигателя вливать только предварительно приготовленную в отдельной посуде однородную смесь бензина с маслом;

3) при образовании внутри бензинового бака ржавчины, проникновения в него воды и грязи снимать бак, вычищать, промывать и высушивать;

4) изредка очищать воздушное отверстие в пробке бензинового бака;

5) закрывать выходную трубку бензинового бака колпачком с сеткой;

6) промывать отстойник и поплавковую камеру после расхода примерно 30—40 л бензина; если бензин подучен из бензоколонки, промывку можно производить реже;

7) периодически ездить, установив бензиновый кран в положение «Резерв», чтобы в каналах, соответствующих этому положению, не скапливалась грязь;

8) при чистке отстойника проверять интенсивность вытекания струи бензина из крана при установке его в положения «Открыто» и «Резерв», а также проверять, нет ли подтекания бензина при установке крана в положение «Закрыто»;

9) выливать отстой из штуцера, закрывающего в карбюраторе полость расположения главного жиклера, продувать воздухом сетку на штуцере;

10) проверять целостность бензопроводов,



в особенности в местах соединения их с патрубками половин бензинового бака, с карбюратором и краном;

11) периодически подтягивать все резьбовые соединения карбюратора и бензинового крана, соблюдая осторожность, так как детали из цинкового сплава непрочны;

12) надавливать на утонитель поплавка плавно (не ударять пальцем), чтобы не повредить поплавок;

13) разбирая карбюратор для очистки (через каждые 1500—2000 км пробега), проверить, не проник ли внутрь поплавок бензин (хотя это и случается очень редко); место повреждения поплавка, заполненного бензином, можно обнаружить при опускании поплавка в горячую воду по выходящим пузырькам газа; после испарения бензина из поплавка отверстие в нем запаивают минимальным количеством (чтобы не увеличить массы) третника или олова;

14) выполнять правила ухода за воздушным фильтром: промывать и ополаскивать маслом масляный сетчатый воздушный фильтр; очищать от пыли сухой воздушный фильтр;

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

ЭЛЕКТРО- ОБОРУДОВАНИЕ



На мотоциклах электроэнергия требуется для питания приборов зажигания, ламп, звукового сигнала, стартера и приборов специального назначения. Источником электроэнергии на мотоциклах является генератор постоянного тока с реле-регулятором напряжения или генератор переменного тока, а также аккумуляторная батарея и магнето.

На большинстве мотоциклов основным источником электроэнергии служат генераторы постоянного или переменного тока с номинальным напряжением 6 в, вспомогательным — аккумуляторная батарея. Двенадцативольтовое электрооборудование применяют редко.

Магнето является специальным генератором тока высокого напряжения. Магдино называются магнето и генератор (динамо-машина), скомбинированные в одном приборе. Применяются магдино с генератором постоянного тока и упрощенные магдино с генератором переменного тока. Генератор переменного тока, непосредственно соединенный с расположенной вне его катушкой зажигания, иногда называют магнето с выносной катушкой зажигания или магдино переменного тока.

В генераторах и магнето механическая энергия превращается в электрическую. Аккумуляторная батарея заряжается от генератора. Накопленной батареей электроэнергией питаются потребители, когда ток от генератора не поступает в электропроводку мотоцикла. Для контроля работы генератора постоянного тока применяют контрольную лампу и амперметр.

В зависимости от используемых источников электроэнергии, применяются различные системы электрооборудования. Еще недавно на большинстве мотоциклов использовалась система электрооборудования с батарейным зажиганием, т. е. с генератором постоянного тока и аккумуляторной батареей. При такой системе электрооборудования обеспечивается мощная искра для воспламенения рабочей смеси, а также яркий свет фары и хорошее звучание сигнала при всех скоростях движения мотоцикла и на стоянке. Однако за приборами батарейного зажигания требуется квалифицированный профилактический уход. В настоящее время, в особенности на сравнительно недорогих мотоциклах, преобладает упрощенная система электрооборудования с генератором переменного тока и выносной катушкой зажигания без аккумуляторной батареи. Эта система обеспечивает вполне надежную искру, но свет фары и звучание сигнала гораздо хуже, а если двигатель остановлен, то эти приборы не работают. Однако вследствие того, что за генератором переменного тока, отличающимся простым устройством, почти не требуется ухода, а пуск и работа двигателя происходят без аккумуляторной батареи, система электрооборудования с генератором переменного тока и выносной катушкой зажигания получает все большее распространение. Кроме того, уход за такой системой электрооборудования не сложен.

Магнето применяется преимущественно на спортивных мотоциклах.

На большинстве мотоциклов преобладают системы электрооборудования с батарейным зажиганием и с генератором переменного тока.

ГЕНЕРАТОР ПОСТОЯННОГО ТОКА И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Генератор

Работа генератора основана на явлении электромагнитной индукции. Если виток проволоки (рис. 80) 1 поместить между полюсами в магнитном поле, то при вращении виток пересекает силовые линии магнитного поля, вследствие чего в витке индуцируется электродвижущая сила (э. д. с.). Чем больше скорость изменения числа пересеченных в единицу времени силовых линий поля, тем больше э. д. с. Если цепь замкнуть, подключив лампу, то в цепи потечет электрический ток (лампа загорится). Когда виток расположен вертикально, ток в цепи равен нулю. При горизонтальном положении витка ток достигает максимума, потом опять уменьшается до нуля, после чего меняет направление и снова достигает максимума и т. д. Такой ток называется переменным током. Если виток прикрепить к полукольцам 3 и 4, называемым коллектором, к которым прижаты щетки 2 и 5, то переменный ток преобразуется в постоянный, а генератор называется

генератором постоянного тока. Для сглаживания пульсации тока во внешней цепи используют несколько витков и соответственно увеличивают количество пластин коллектора.

На рис. 81 показана схема генератора постоянного тока, устанавливаемого на мотоциклах. Его вращающаяся часть называется якорем. Магнитное поле генератора создается электромагнитами, которые намагничиваются током, вырабатываемым генератором. Обмотка электромагнитов называется обмоткой возбуждения генератора. Обмотка возбуждения подключена к щеткам якоря параллельно. Генератор с таким параллельным соединением обмотки возбуждения и якоря называется шунтовым. На мотоциклах применяются только генераторы с параллельным соединением обмотки возбуждения.

Якорь 1 расположен относительно полюсного башмака 3 с небольшим зазором. При первых оборотах якорь взаимодействует со слабым магнитным полем, создаваемым электромагнитом, вследствие остаточного магнетизма. Соответственно в обмотке возбуждения генератора возникает небольшой ток. Но как только якорь начинает питать током обмотку возбуждения, магнитное поле усиливается, и после нескольких оборотов возбуждение генератора становится достаточным, чтобы при обусловленном числе оборотов он начал отдавать ток через щетки 2 во внешнюю цепь (потребителям) 5.



Рис. 81. Схема мотоциклетного генератора постоянного тока с параллельным соединением обмотки возбуждения:

1 — якорь; 2 — щетки;
3 — полюсный башмак;
4 — шунтовая обмотка;
5 — внешняя цепь

сопротивление. Включение его осуществляется с помощью регулятора напряжения.

Генераторы различных типов выполнены по одной из двух схем, отличающихся по способу включения добавочного сопротивления в цепь обмотки возбуждения. По первой схеме (рис. 82, а)

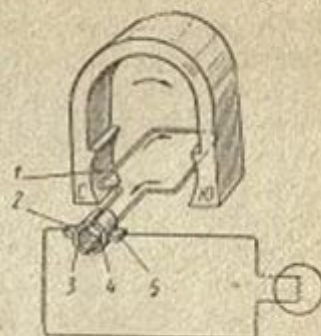


Рис. 80. Схема простейшего генератора постоянного тока:

1 — проволока; 2 и 5 — щетки; 3 и 4 — полукольца

дополнительное сопротивление включено между концом обмотки возбуждения и массой (генераторы Г-414 и Г-11А мотоциклов М-61, К-750, М-72, генератор Г-36М мотоциклов ИЖ-56, ИЖ «Планета», К-175, генератор Г-36М2 мотоцикла ИЖ «Юпитер», а также генераторы мотоциклов Ява, генераторы типа Бош с Г-образным реле-регулятором и др.). По второй схеме (рис. 82, б) дополнительное сопротивление включено между концом обмотки возбуждения и

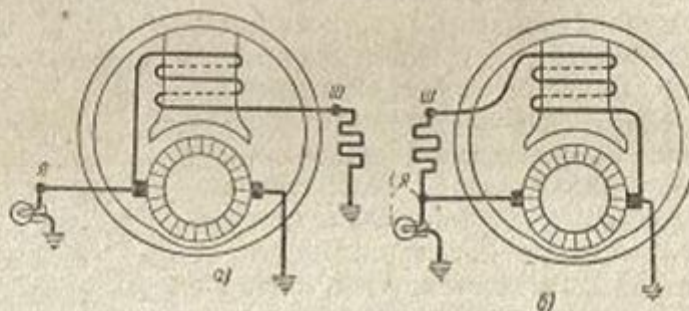


Рис. 82. Схемы включения дополнительного сопротивления в обмотку возбуждения генератора

изолированной щеткой (генераторы Г-35, Г-36 прежних выпусков, а также генераторы типа Бош с двухъякорным реле-регулятором, генераторы мотоциклов ДКВ и др.).

На рис. 83 показан генератор Г-11А с эксцентричным расположением оси якоря, удобным для регулировки зазора между зубьями шестерен. Внутри стального корпуса 5 (статора) установлен прикрепленный винтами полюсный башмак 8, на котором помещена катушка обмотки возбуждения 9. Якорь собран из пластин 7 звездообразной формы, вырубленных из специальной стали.

В пазах якоря уложена обмотка 3, которая прочно закреплена клиньями 6 и пропитана лаком. Провода ее не должны перемещаться при числе оборотов якоря, равном 6000—10000 в минуту. Концы проводов обмотки припаяны к пластинам (ламелям) коллектора 18, отделенным одна от другой изоляционным материалом.

Внутри якоря запрессована ось 16. Якорь установлен на шарикоподшипниках 13 в крышках 4 и 19 корпуса, скрепленных двумя стальными болтами 15. Угольные щетки 10 установлены с подвижной посадкой в щеткодержателях 17 и прижаты к коллектору пружиной 11. Для подключения в цепь щетки в нее заделан гибкий проводник. Для доступа к щеткам имеется отверстие, закрытое защитной лентой 20. Чтобы предохранить обмотки от попадания смазки, устанавливают сальник 2.

Генератор Г-414, предназначенный для тяжелых мотоциклов, устроен аналогично рассмотренному генератору, но мощность его на 30% выше (70 Вт) и он может отдавать ток 10 А. У гене-

ратора изменено сечение обмотки и увеличены диаметр и длина якоря. В связи с тем, что мощность генератора увеличилась, а размеры его остались прежними, может возрасти его температура.

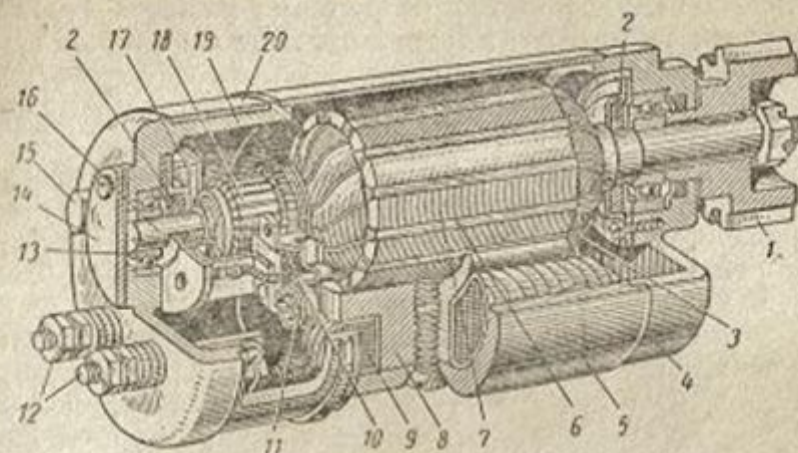


Рис. 83. Генератор Г-11А:

1 — шестерня; 2 — сальник; 3 — обмотка; 4 и 19 — крышки корпуса; 5 — корпус (статор); 6 — клинья; 7 — пластины якоря; 8 — полюсный башмак; 9 — обмотка возбуждения; 10 — щетки; 11 — пружина; 12 — контактные болты; 13 — шарикоподшипник; 14 — крышка подшипника; 15 — болт; 16 — ось; 17 — щеткодержатель; 18 — коллектор; 20 — защитная лента

Для снижения температуры, например, автомобильные генераторы делают вентилируемыми, т. е. на валу якоря устанавливают вентиляционные лопасти и воздух, проходя через корпус, охлаждает обмотки. В данном мотоциклетном генераторе вентиляции

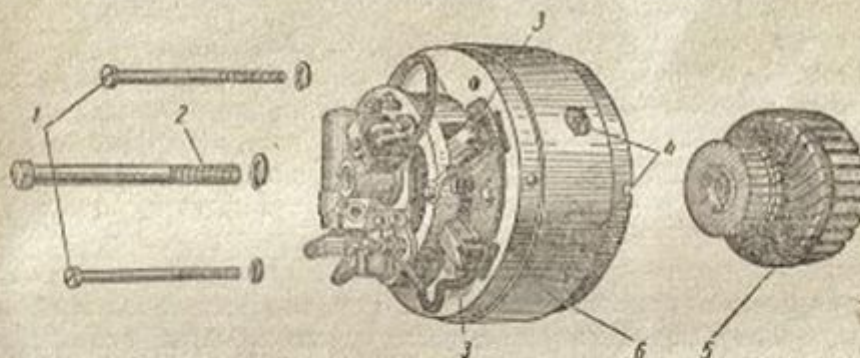


Рис. 84. Генератор Г-35:

1 и 2 — болты; 3 — щетки; 4 — винты; 5 — якорь; 6 — корпус

нет, поэтому он работает с несколько большей, чем прежний генератор, тепловой напряженностью.

Генератор Г-35 (рис. 84), а также генераторы Г-36, Г-36М, Г-36М1 и Г-36М2 шестиполюсные. Катушки на полюсных

башмаках, скрепленные с корпусом винтами 4, соединены последовательно. Щетки 3 легкодоступны. Генераторы не имеют собственных подшипников. Якорь 5 закреплен болтом 2 непосредственно на коленчатом валу, а корпус 6 — болтами 1 на картере двигателя, поэтому такие генераторы иногда называют осевыми.

Реле-регулятор

Реле-регулятором называют прибор, в котором объединены реле обратного тока и регулятор напряжения. Реле-регуляторы бывают электромагнитные и полупроводниковые. Полупроводниковые реле-регуляторы еще не получили широкого распространения и имеют высокую стоимость.

Реле обратного тока (рис. 85) служит для автоматического включения генератора в цепь, когда его напряжение становится

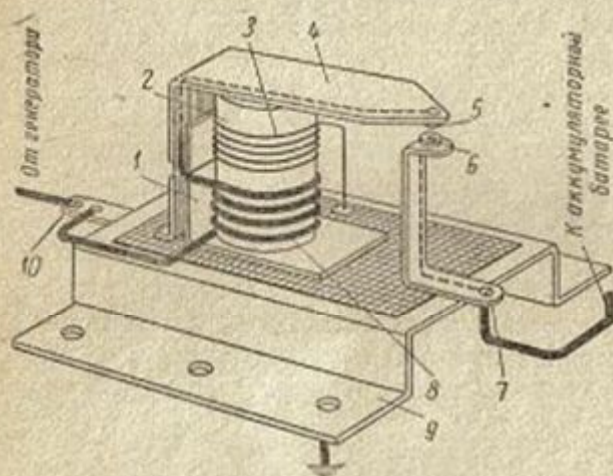


Рис. 85. Реле обратного тока:

1 — ярмо; 2 — сердечник; 3 — шунтовая обмотка; 4 — якорек; 5 — подвижный контакт; 6 — неподвижный контакт; 7 — выходная клемма; 8 — серийная обмотка; 9 — панель; 10 — входная клемма

больше напряжения аккумуляторной батареи, и отключения от цепи, когда его напряжение будет меньше напряжения аккумуляторной батареи. При отсутствии реле во время остановки или работы двигателя с малым числом оборотов коленчатого вала ток от аккумуляторной батареи пойдет через генератор и выведет его из строя.

Устройство реле обратного тока следующее. 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. Ток, идущий через шунтовую обмотку реле, намагничивает электромагнит, при этом якорек реле притягивается к электромагниту. Подвижный контакт 5 прижимается к неподвижному контакту 6, соединенному с выходной клеммой 7, и ток генератора через серийную 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 аккумулятор-

ной батареи, ток из нее пойдет обратно в генератор через серийную обмотку реле, создавая у электромагнита обратную полярность. При определенной величине обратного тока электромагнит окажется размагниченным. 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 в и, действуя как ограничитель тока, предохраняет его от перегрузки, автоматически включая добавочное сопротивление в цепь обмотки возбуждения и выключая его из цепи. Регулятор напряжения входит в электрическую схему генератора, и поэтому работу регулятора напряжения и генератора рассматривают совместно.

На рис. 86 показана схема выпускавшегося ранее реле-регулятора РР-30. Реле-регулятор работает с генератором Г-35, который установлен на многих мотоциклах (рис. 84, а). Работа реле обратного тока рассмотрена выше. На электромагните регулятора напряжения (рис. 86) имеется тонкая шунтовая обмотка III (с параллельным возбуждением), толстая серийная обмотка С (с последовательным возбуждением), корректирующая (выравнивающая) обмотка К. Кроме того, у электромагнита есть магнитный шунт 8 (рис. 87). В регуляторе напряжения находится дополнительное проволочное сопротивление обмотки возбуждения генератора.

При небольшом числе оборотов якоря генератора, пока напряжение его находится в заданных пределах, обмотка возбуждения соединена с изолированной щеткой 14 (см. рис. 86) регулятора напряжения через корректирующую обмотку К, контакты 10 и 9, ярмо регулятора, проводник, ярмо реле обратного тока, обе серийные обмотки и проводку, соединяющую реле-регулятор и генератор. При возрастании напряжения сверх заданного предела якорек регулятора, притягиваясь к электромагниту, размыкает контакты 9 и 10. Когда контакты разомкнуты, обмотка возбуждения соединяется с изолированной щеткой генератора через корректирующую обмотку К, сопротивления 15 и 4 ом и далее обычным путем, как и при сомкнутых контактах.

Для уменьшения колебания напряжения генератора корректирующая обмотка и шунтовая обмотка включены по схеме, при которой ускоряется частота 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. Поэтому иногда якорек называют вибратором.

Ограничение наибольшего тока, вырабатываемого генератором, необходимо для защиты его от перегрузки. Оно автоматически осуществляется последовательным соединением серийных обмоток регулятора и реле обратного тока, вследствие чего через

них проходит весь ток нагрузки. При возрастании тока сверх заданного предела (примерно 7—8 а) сердечник электромагнита регулятора намагничивается настолько, что начинает притягивать якорек, контакты размыкаются и включается дополнительное сопротивление. При этом напряжение и величина тока генератора уменьшаются.

Магнитный шунт 8 (рис. 87) представляет собой пластинку из сплава железа и никеля, установленную около торца электро-

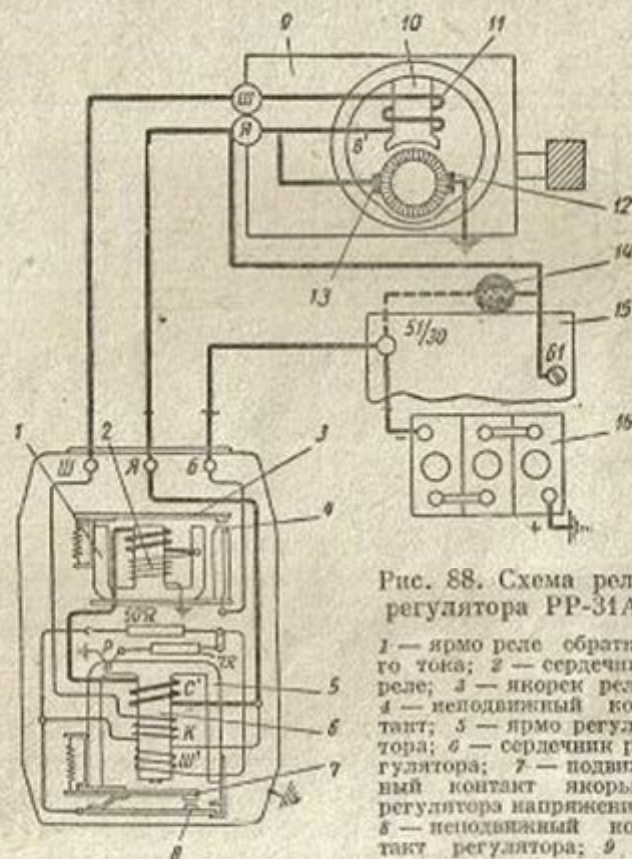


Рис. 88. Схема реле-регулятора РР-31А:

1 — ярмо реле обратного тока; 2 — сердечник реле; 3 — якорек реле; 4 — неподвижный контакт; 5 — ярмо регулятора; 6 — сердечник регулятора; 7 — подвижный контакт якорька регулятора напряжения; 8 — неподвижный контакт регулятора; 9 — генератор; 10 — полюс-ный башмак; 11 — обмотка возбуждения; 12 — щетка соединения с массой; 13 — изолированная щетка; 14 — контрольная лампа; 15 — клеммы распределительного щитка в фаре; 16 — аккумуляторная батарея; А — регулировочный винт; М — масса; Р — сопротивление

магнита, параллельно якорьку. Магнитная проводимость шунта увеличивается с понижением температуры. В летнее время влияние магнитного шунта на силовое поле электромагнита незначительно и якорек притягивается к нему при напряжении примерно 7 в. В зимнее время магнитная проходимость шунта увеличивается и часть силовых линий поля электромагнита замыкается через магнитный шунт и ярмо. Поэтому напряжение 7 в становится недостаточным для притяжения электромагнитом якорька. Для

удержания его притянутым также требуется большее напряжение, чем летом. Таким образом, якорек будет притягиваться при более высоком напряжении, создаваемом генератором, что и требуется зимой для увеличения зарядного тока аккумуляторной батареи.

Реле-регулятор РР-31А (рис. 88) предназначен для работы в паре с генератором Г-11А (см. рис. 83). Конструкция этого реле-регулятора в основном такая же, как и реле-регулятора РР-30 (см. рис. 86), но реле-регулятор РР-31А имеет другие сопротивления и схему внутренней проводки. В реле-регуляторе РР-31А

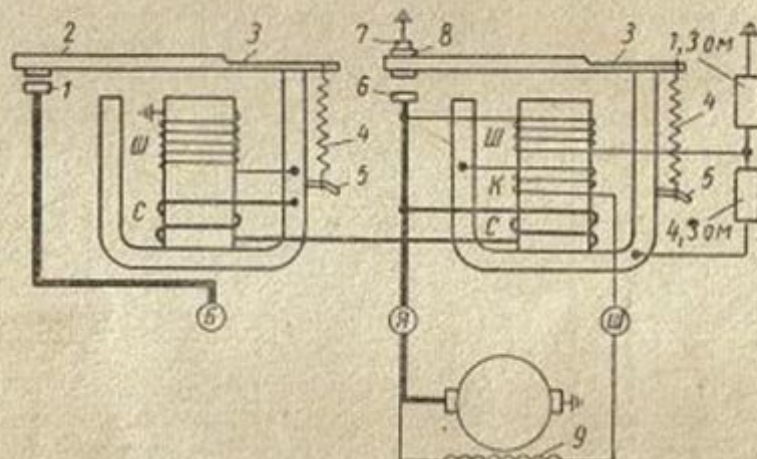


Рис. 89. Схема реле-регулятора РР-302:

1 — неподвижный контакт реле обратного тока; 2 — подвижный контакт; 3 — якорь; 4 — пружина; 5 — упор пружины; 6 и 7 — контакты; 8 — двухсторонний контакт; 9 — обмотка возбуждения

ядро регулятора соединено с массой, а в реле-регуляторе РР-30 — с ядром реле обратного тока. Вследствие этого внутренняя проводка этих приборов различная и они не взаимозаменяемы.

Обмотка возбуждения *II* (рис. 88) генератора соединяется с массой в регуляторе напряжения через контакты 7 и 8 и корректирующую обмотку *K*. Когда якорь генератора вращается с большим числом оборотов и напряжение генератора превышает заданный предел, якорек регулятора притягивается к электромагниту и размыкает контакты 7 и 8. При разомкнутых контактах обмотка возбуждения соединяется с массой через корректирующую обмотку *K* и сопротивления 50 и 7 ом. Работа реле-регулятора РР-31А происходит так же, как и реле-регулятора РР-30.

Двухступенчатый реле-регулятор РР-302 (рис. 89) предназначен для работы с генератором Р-401 увеличенной мощности, устанавливаемом на тяжелых мотоциклах. Реле-регулятор сделан на базе широко распространенного автомобильного реле-регулятора РР-24, отличающегося большой надежностью в работе и дли-

тельным сроком службы. Реле-регулятор РР-302 может работать также с генератором Г-11А тяжелых мотоциклов вместо реле-регулятора РР-31А. Однако совместная работа генератора Г-401 с реле-регулятором РР-31А недопустима, так как он будет перегружен (его серийная обмотка рассчитана на ток 6 а, а не на 10 а) и поэтому быстро выйдет из строя из-за обгорания контактов регулятора и перегрева обмоток.

Реле-регулятор РР-302 состоит из двух приборов: реле обратного тока и двухступенчатого регулятора напряжения. Реле обратного тока имеет две обмотки: шунтовую (тонкую) и серийную (толстую); регулятор напряжения — три обмотки: шунтовую *Ш*, корректирующую *К* и серийную *С*. Добавочное сопротивление обмотки возбуждения 9 генератора расположено в реле-регуляторе (под панелью прибора). Температурная компенсация осуществляется с помощью магнитного шунта (см. стр. 141). С понижением температуры часть силовых линий поля электромагнита замыкается шунтом и напряжение, необходимое для притягивания якорьков к электромагниту, возрастает. Для присоединения прибора имеются клеммы *Б*, *Я* и *Ш*, а сбоку для соединения с массой — шинка с гайкой.

Реле-регулятор работает следующим образом.

Когда якорь генератора не вращается или вращается с малым числом оборотов, контакты 1 и 2 реле разомкнуты, а двухсторонний контакт 8 якорька регулятора прижат пружиной к верхнему контакту 7, соединенному с массой. В этом положении обмотка возбуждения 9 генератора соединяется с массой через корректирующую обмотку *К* и контакты 8 и 7 регулятора.

С увеличением числа оборотов якоря генератора электрический ток, идущий через серийные обмотки приборов, намагничивает электромагниты. Сначала притягивается якорек реле обратного тока и контакт 2 замыкается с контактом 1, в результате чего электрический ток поступает во внешнюю цепь; затем под влиянием возрастающего напряжения притягивается якорек регулятора и его двухсторонний контакт 8 переходит в среднее положение. При этом в цепь обмотки возбуждения генератора и корректирующей обмотки включаются оба соединенные последовательно сопротивления 4, 3 и 1,3 ом.

При дальнейшем возрастании числа оборотов якоря добавочного сопротивления недостаточно для предупреждения возрастания напряжения генератора сверх заданного предела, якорек сильно притягивается к электромагниту, и двухсторонний контакт 8 прижимается к контакту 6, замыкая накоротко обмотку возбуждения генератора. Напряжение генератора уменьшается и якорек регулятора возвращается в среднее положение или, отходя дальше, опять замыкается с контактом 7. Вибрируя, якорек с двухсторонним контактом поддерживает напряжение генератора в пределах 6,5—7 в. При перегрузке генератора серийная

обмотка регулятора, дополнительно намагничивая электромагнит, ограничивает величину максимального тока генератора.

Реле-регулятор (рис. 90) коробки электроприборов П-35 мотоциклов К-55 и ИЖ-49 работает 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 добавочного сопротивления 13. Обмотка возбуждения генератора соединяется с изолированной щеткой через контакты 4 регулятора напряжения. При разомкнутых контактах обмотка возбуждения соединяется с изолированной щеткой через обмотку 13 добавочного сопротивления. Вибрирующий якорец 1 регулятора поддерживает напряжение генератора на заданном уровне. Серийная обмотка 12 реле-регулятора обеспечивает работу реле обратного тока, а также, дополнительно намагничивая электромагнит при перегрузке генератора, вызывает включение добавочного сопротивления в цепь обмотки возбуждения и ограничивает величину максимального тока генератора.

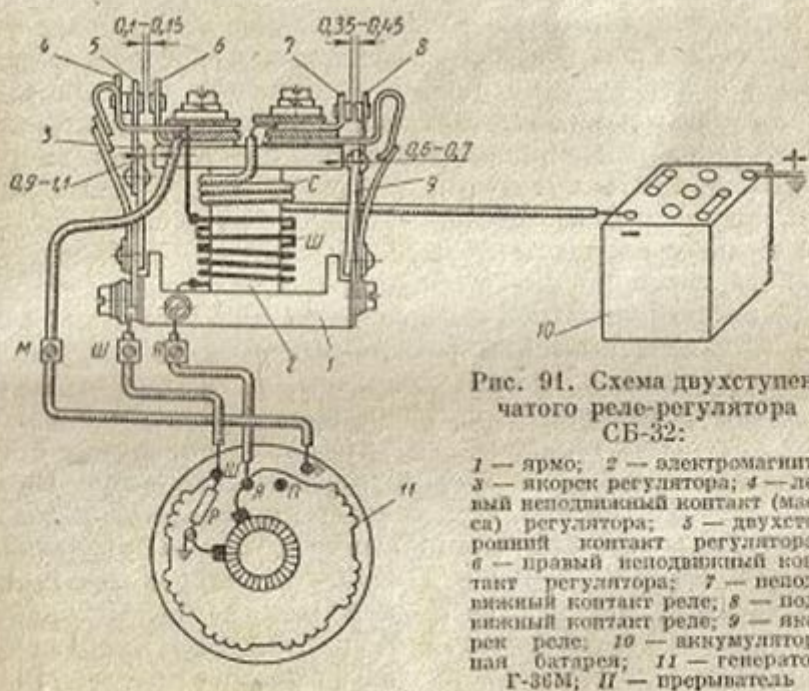
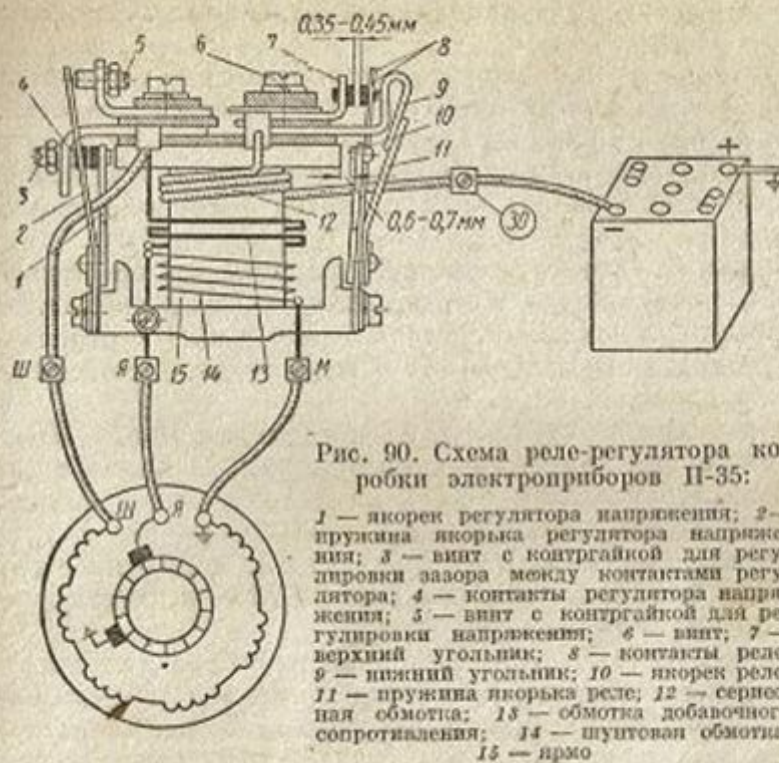
Двухступенчатый реле-регулятор СБ-32 (рис. 91) мотоциклов ИЖ «Юпитер», ИЖ-56, К-175 и др. предназначен для работы с генераторами Г-36М1 и Г-36М2, схема которых показана на рис. 82, а.

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

Регулировка напряжения двухступенчатая. На якорьке 3 регулятора, изолированном от ярма 1, установлен двухсторонний контакт 5, соединенный с обмоткой возбуждения генератора. Когда двигатель не работает или работает с малым числом оборотов коленчатого вала, контакт 5 находится в состоянии покоя и прижат к левому контакту 4, соединенному с массой. При этом обмотка возбуждения соединена с массой непосредственно.

С увеличением числа оборотов якоря генератора 11 контакт 5, притягиваясь к электромагниту, переходит в среднее положение; при этом в цепь обмотки возбуждения вводится добавочное сопротивление Р генератора. Если включения добавочного сопротивления будет недостаточно для предупреждения возрастания напряжения генератора сверх заданного предела, то якорец 9 приблизится к сильнее намагнитившемуся электромагниту и замкнет контакт 5 с правым контактом 6, соединенным через ярмо реле-регулятора с изолированной щеткой генератора, т. е. замкнет его обмотку возбуждения.

При уменьшении числа оборотов якоря и увеличении нагрузки якорец с двухсторонним контактом стремится отойти налево в среднее положение и далее к контакту 5. Вибрируя, якорец 9 поддерживает напряжение генератора в заданных пределах, а при возрастании нагрузки, дополнительно намагничиваясь под



действием серийной обмотки, ограничивает величину максимального тока генератора.

Двухступенчатый реле-регулятор ИЖ-РР1 мотоциклов ИЖ «Юпитер-2» и ИЖ «Юпитер-2К» предназначен для работы с генератором Г-36М8. Реле-регулятор не отличается от реле-регулятора РР-302. Генератор отличается от генератора Г-36М отсутствием добавочного сопротивления, которое расположено в реле-регуляторе.

Г-образный двухступенчатый реле-регулятор типа Бом (рис. 92), появившийся в конце 20-х годов, с двухступенчатой регулировкой напряжения, являющийся также и ограничителем тока, предназначен для работы с генератором, имеющим схему, показанную на рис. 82, а.

Этот регулятор установлен на мотоциклах Ява, ЕМВ, «Панония» и на других зарубежных мотоциклах. В приборе (рис. 92) имеется электромагнит с тонкой намагничивающей (шунтовой) и толстой (серийной) обмотками и Г-образный якорек 5, управляющий тремя парами контактов. Контакты 22 и 23 относятся к реле обратного тока, а контакты 12 и 14, 15 и 16 — к двухступенчатому регулятору напряжения.

Г-образный якорек управляет контактами в следующем порядке. При приближении вертикального плеча якорька к электромагниту 3 под действием горизонтального плеча раньше у реле обратного тока освобождается пружинная пластина 26 подвижного контакта 23 и он, прижимаясь к неподвижному контакту 22, соединяет генератор с потребителями. Этим рассматриваемое реле обратного тока также отличается от отечественных реле, в которых подвижной контакт прижат к неподвижному контакту электромагнитом. При дальнейшем движении вертикального плеча к электромагниту горизонтальное плечо якорька стойкой 25 нажимает на регулировочный винт 17, ввернутый в пластину 26 с контактами 14 и 15 и, перемещая ее, последовательно размыкает контакты 12 и 14 и смыкает контакты 15 и 16. Контакты 14 и 15 можно рассматривать как один двухсторонний контакт.

Если якорь генератора не вращается или вращается с малым числом оборотов, контакты реле обратного тока разомкнуты, а пружина с двухсторонним контактом, к которой присоединен конец обмотки возбуждения генератора, находится в состоянии покоя и прижата к нижнему контакту 12, соединенному с массой. В этом положении обмотка возбуждения генератора соединена с массой непосредственно. При возрастании числа оборотов якоря и достаточном возбуждении напряжение генератора увеличивается. При напряжении 6,2—6,6 в Г-образный якорек притянется к электромагниту, и контакты 22 и 23 замкнутся. С дальнейшим повышением числа оборотов сила притяжения якорька увеличится, и двухсторонний контакт займет среднее положение. Вследствие этого обмотка возбуждения генератора соединится с мас-

сой через добавочное сопротивление (первая ступень регулировки).

Если напряжение генератора все же превысит 7 в, то начнет действовать система второй ступени регулировки реле. При этом

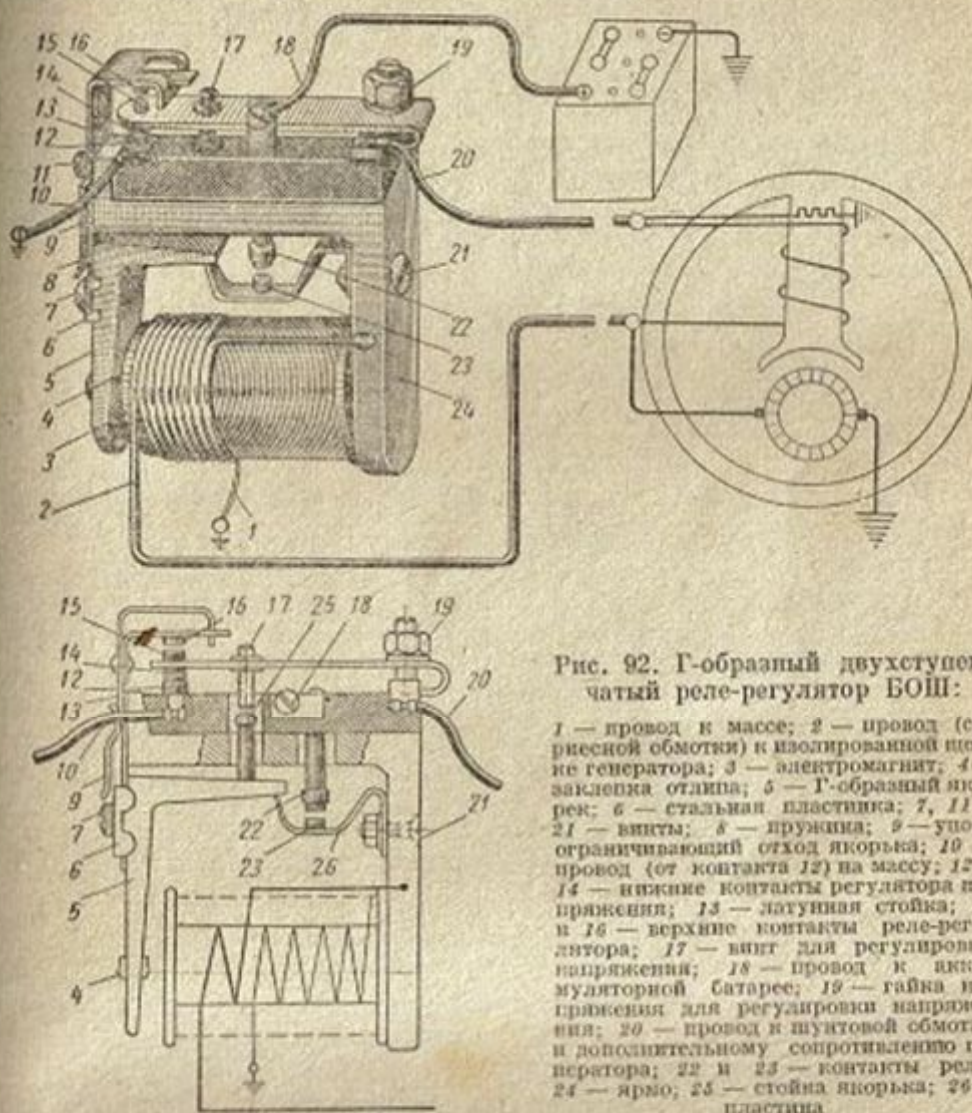


Рис. 92. Г-образный двухступенчатый реле-регулятор БОШ:

1 — провод к массе; 2 — провод (серийной обмотки) к изолированной щетке генератора; 3 — электромагнит; 4 — заклепка отлив; 5 — Г-образный якорек; 6 — стальная пластина; 7, 11 и 21 — винты; 8 — пружина; 9 — упор, ограничивающий отход якоря; 10 — провод (от контакта 12) на массу; 12 и 14 — нижние контакты регулятора напряжения; 13 — латунная стойка; 15 и 16 — верхние контакты реле-регулятора; 17 — винт для регулировки напряжения; 18 — провод к аккумуляторной батарее; 19 — гайка напряжения для регулировки напряжения; 20 — провод к шунтовой обмотке и дополнительному сопротивлению генератора; 22 и 23 — контакты реле; 24 — ядро; 25 — стойка якоря; 26 — пластина

якорек ближе подойдет к электромагниту и замкнет двухсторонний контакт с верхним контактом 16, соединенным с изолированной щеткой генератора, т. е. замкнет обмотку возбуждения. Напряжение генератора понизится, сила электромагнита уменьшится и двухсторонний контакт будет перемещаться вниз (в среднее положение и далее в исходное положение) к контакту 12. Двухсторонний контакт отходит вниз также и при уменьшении числа оборотов якоря и увеличении нагрузки. Вследствие вибрации

двухстороннего контакта поддерживается напряжение генератора в пределах 7—8 в.

Несмотря на необычную конструкцию, Г-образный реле-регулятор с генератором мотоциклов Ява работает так же, как реле-регуляторы РР-302 и СБ-32 с генератором Г-36М.

Контрольная лампа и амперметр

Для контроля работы генератора применяют контрольную лампу и амперметр. Контрольная лампа (рис. 93) загорается при включении аккумуляторной батареи (с помощью ключа зажига-

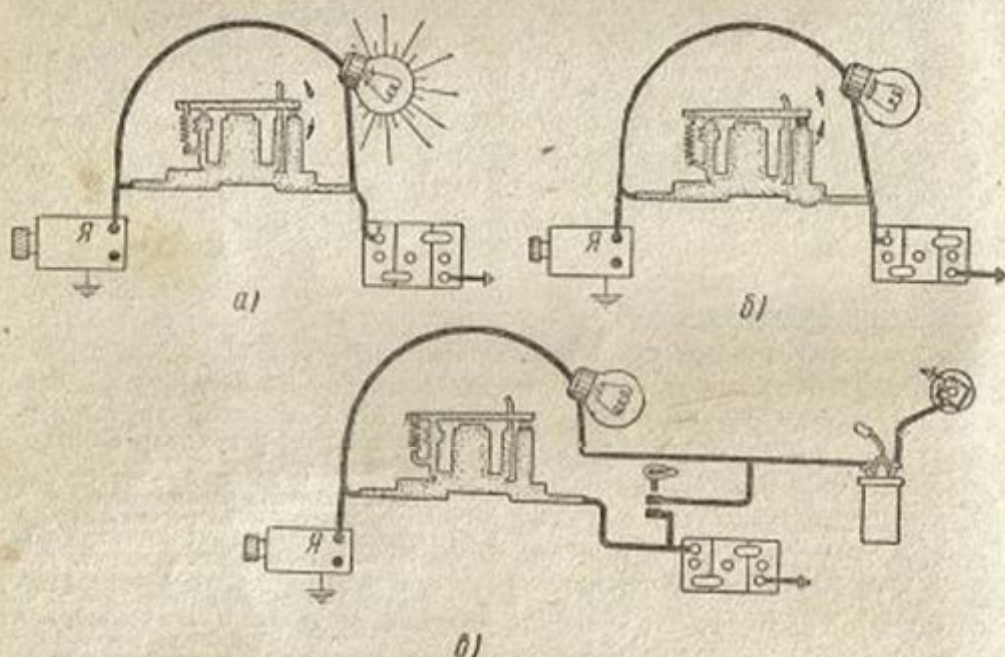


Рис. 93. Схема присоединения контрольной лампы генератора

ния) и гаснет, когда генератор замкнет контакты реле обратного тока и начнет давать ток во внешнюю цепь. Один контакт контрольной лампы соединен с цепью до реле, а другой контакт — после реле; нить лампы включена параллельно контактам и обмоткам реле. Лампа загорается при разомкнутых контактах реле вследствие того, что ток от аккумуляторной батареи проходит через ее нить (рис. 93, а). При замкнутых контактах реле лампа не горит (рис. 93, б), так как ток идет через сериесную обмотку и контакты реле с малым сопротивлением, что равносильно соединению накоротко проводов на пути к лампе. Когда контакты обгорят или замкнутся неплотно, лампа не гаснет, а продолжает тускло гореть. Если постепенно увеличивать число оборотов якоря генератора, то можно заметить, что лампа гаснет не сразу. Это

объясняется не недостаточной плотностью замыкания контактов, а тем, что лампа получает питание вследствие разности напряжений генератора и аккумуляторной батареи и по мере возрастания напряжения генератора эта разность уменьшается и понижается ток, идущий через лампу.

Для упрощения электросхемы один из контактов контрольной лампы подключают к замку зажигания, вследствие чего не требуется отдельного выключателя. Контрольная лампа автоматически загорается при включении зажигания (рис. 93, в) и гаснет при замыкании контактов реле.

Контрольная лампа показывает, замкнуты или разомкнуты контакты реле. По ее сигналам нельзя узнать, достаточен или недостаточен зарядный ток аккумуляторной батареи.

Амперметр, включенный в электросеть мотоцикла, показывает величину зарядного тока, а также величину потребляемого тока, и позволяет более полно судить о работе электрооборудования (см. рис. 90).

Обслуживание

О неисправности генератора и реле-регулятора сигнализирует контрольная лампа. В случае повреждения их контрольная лампа перестает гаснуть при увеличении числа оборотов коленчатого вала двигателя. Генератор перестает работать чаще всего вследствие нарушения электрического контакта коллектора со щетками или обгорания контактов регулятора напряжения.

При осмотре генератора выполняют следующие работы. Загрязненный коллектор промывают бензином и прочищают пазы между ламелями. Если на поверхности ламелей имеются задиры, то коллектор шлифуют мелкой шкуркой. Щетки должны без заеданий перемещаться в щеткодержателях; загрязненные щетки промывают бензином. При уменьшении длины щетки более чем на одну четверть, повреждении крепления выводного провода и ослаблении из-за перегрева пружины щетку и пружину заменяют. Подтягивают винты крепления внутренней и внешней проводки генераторов; смазывают подшипники небольшим количеством смазки.

В случае необходимости снятия якоря генератора с коленчатого вала двигателя это производят с помощью съемника 1 (рис. 94) в виде болта и вспомогательного стержня 2. При ввертывании в резьбу якоря съемника он упирается через стержень в дно отверстия и якорь стягивается с конического конца вала. Так снимают якорь генераторов, установленных на двухтактных двигателях отечественного производства, а также якорь генераторов мотоциклов Ява, Бош и др.

Однако для снятия якоря некоторых генераторов съемник не требуется. Например, у двигателя Цюндап якорь снимается с коленчатого вала при отвертывании болта с правой и левой резьбой.

При осмотре реле-регулятора открытого типа, например реле-регулятора коробки электроприборов ПК-35 и П-37, его очищают от пыли струей воздуха, проверяют надежность закрепления проводов в клеммах, плотность установки крышки.

Реле-регуляторы закрытого типа следует вскрывать только в случае их отказа в работе. У этих реле-регуляторов проверяют

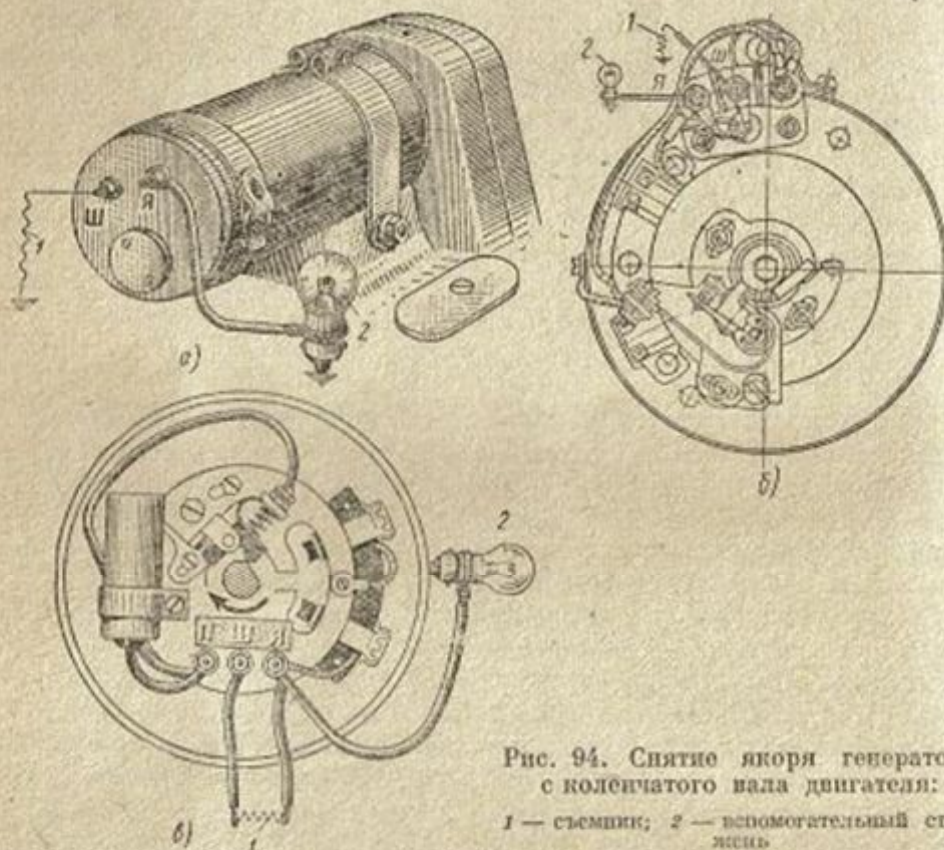


Рис. 94. Снятие якоря генератора с коленчатого вала двигателя:

1 — съемник; 2 — вспомогательный стержень

только прочность крепления проводов к клеммам. Особое внимание обращают на соединение реле-регулятора с массой.

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

Проверка генератора. Для проверки генераторов Г-41А (рис. 95, а), Г-401 и Г-36М1 (рис. 95, б) клемму Ш соединяют непосредственно с массой плавкой перемычкой 1 из тонкой проволоки многожильного провода. При проверке генераторов Г-35 и Г-36 (рис. 95, в) мотоциклов старых моделей плавкую перемычку 1 устанавливают между клеммами Я и Ш. На время проверки отсоединяют провода от клемм генераторов. К клемме Я

и к массе всех рассматриваемых генераторов присоединяют проверочную лампу 2 нитью большой мощности, например лампу дальнего света 32 св. Если лампа не загорится при большом числе оборотов якоря, то это означает, что генератор неисправен и его неисправность не связана ни с работой реле, ни с работой регулятора. Если лампа загорится, то, следовательно, неисправен реле-регулятор или провода, соединяющие его с генератором.

Проверка и регулировка реле-регуляторов. У реле-регуляторов проверяют, не обгорели ли контакты реле обратного тока и регулятора напряжения. При необходимости контакты зачищают и соединяют реле-регулятор с генератором. Если после этого нормальная работа генератора не восстановится, требуется, соблюдая осторожность, отрегулировать реле-регулятор. Перед регулировкой иногда, в соответствии с указанием завода, требуется совершить короткую поездку на мотоцикле для достижения приборами рабочей температуры и стабилизации напряжения.

Для регулировки реле-регулятора необходимы вольтметр и амперметр (рис. 96).

Кроме того, при выполнении этих работ должна быть отключена аккумуляторная батарея. Но при работе двигателя она должна питать систему зажигания. Поэтому на время регулировки реле-регулятора на мотоцикле желательно осуществить такое включение контрольных приборов, при котором потребление электроэнергии приборами зажигания не внесет искажений в результаты регулировки. Для этого рекомендуется вставлять между контактами реле обратного тока полоску картона. При этом аккумуляторная батарея отключается от генератора, но будет питать систему зажигания.

Регулировка реле-регуляторов РР-30 и РР-31 (указания даны применительно к реле-регулятору РР-30; в скобках приведены цифры, относящиеся к реле-регулятору РР-31).

Для регулировки регулятора напряжения нужно вынуть контрольную лампу генератора и вставить между контактами реле обратного тока полоску картона. При числе оборотов якоря генератора, равном 3000 в минуту, вольтметр должен показать напряжение 7,5—8,1 в (8,5 в).

Если после зачистки контактов напряжение не соответствует требуемому, следует отрегулировать его вращением рифленной гайки на винте 11 (см. рис. 87). При заворачивании гайки напряжение увеличивается.

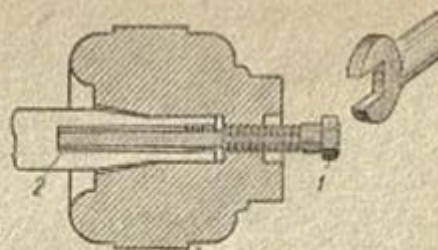


Рис. 95. Проверка генератора:
1 — перемычка; 2 — проверочная лампа

Со временем механическая регулировка регулятора напряжения 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). Зазоры регулируют перемещением упорной рамки 9 при ослабленных винтах.

Перед регулировкой реле обратного тока надо вынуть вставленную (при регулировке регулятора напряжения) между кон-

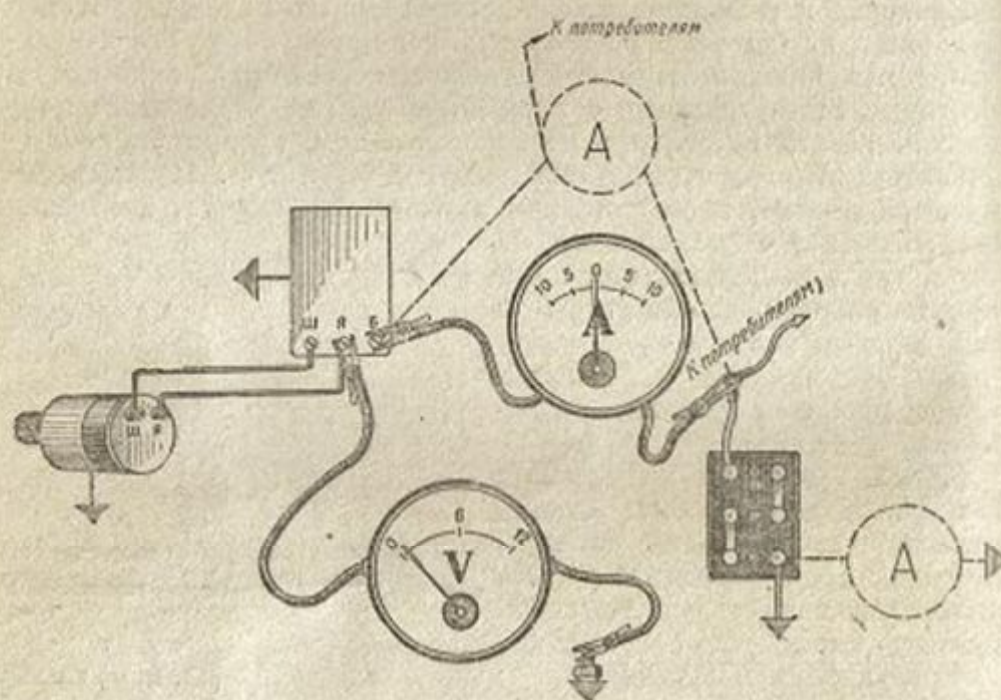


Рис. 96. Включение вольтметра и амперметра при регулировке реле-регулятора

(штриховой линией показаны два других варианта включения амперметра для постоянной работы)

тактами реле полоску картона. Для реле-регулятора обоих типов напряжение включения реле составляет 6,2—6,8 в.

Для регулировки требуется плавно увеличивать число оборотов коленчатого вала двигателя. В момент смыкания контактов стрелка вольтметра вздрогнет. При регулировке подгибают упор 2 якорька, а для изменения натяжения пружины якорька подгибают крепящую ее пластинку 1. Обратный ток выключения реле оставляет 0,5—3,5 а. При уменьшении числа оборотов коленчатого вала от средних до минимальных стрелка амперметра, отклонявшаяся во время зарядки вправо, переместится к нулю, затем отклонится кратковременно влево, в сторону, соответствующую разрядке, и опять встанет на нуль. При неисправном реле стрелка отклоняется влево за указанные пределы допусти-

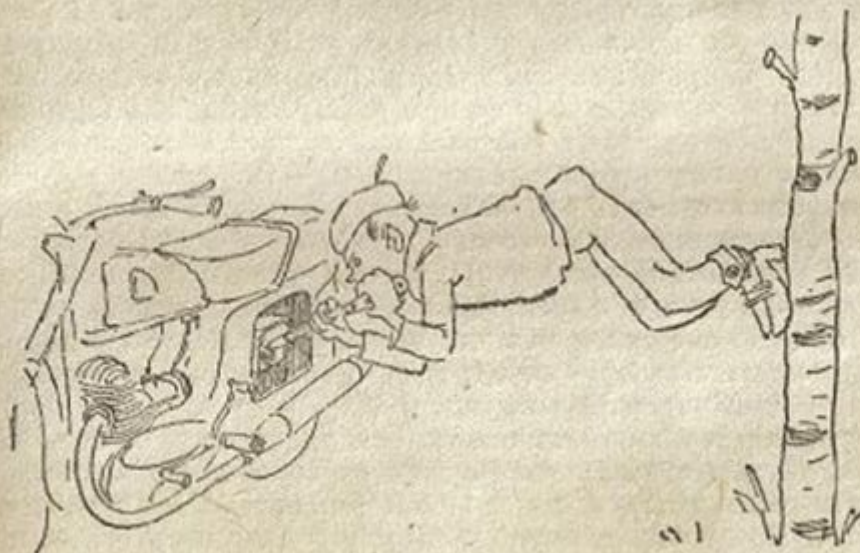
мого обратного тока или остается отклоненной в сторону, соответствующую разрядке. Уменьшение обратного тока в основном достигается натяжением пружины якорька и поднятием вверх неподвижного контакта путем выпрямления его стойки 5.

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

У исправных генератора и реле-регулятора при токе 5,5 а (7 а) напряжение составляет 6,1—6,7 в (6,7—7 в). Для проверки тока, отдаваемого генератором, и регулировки реле-регулятора вместо аккумуляторной батареи включают нагрузочный реостат. Можно также включить соответствующее количество ламп 12 в (лампы 6 в могут перегореть).

Регулировка реле-регулятора РР-302. Прибор работает длительный срок, не требуя ни зачистки контактов, ни регулировки. При температуре окружающей среды и приборов ($+20^{\circ}\text{C}$) напряжение включения реле обратного тока 6,2—6,8 в; обратный ток выключения реле 0,5—3,5 а; напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения, 6,5—7 в.

Регулировка регулятора напряжения проверяется при токе нагрузки 10 а и числе оборотов якоря генератора 3000 в минуту. Механическая настройка этого регулятора аналогична настройке реле-регулятора РР-31А. Регулирование напряжения достигается изменением натяжения пружины 4 (см. рис. 89) якорька путем изгибания упора 5 пружины. При увеличении натяжения пружины напряжение повышается, а при ослаблении натяжения — уменьшается. Подгибать упор следует на малый угол с большой



осторожностью, желательно длинным рычагом для более точного подбора необходимого усилия.

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

Для регулировки регулятора напряжения (см. рис. 90) подключают вольтметр к клемме *Я* и к массе коробки электроприборов. Между контактами 8 и реле вставляют полоску картона. Затем включают зажигание и пускают двигатель. При работе двигателя со средним и большим числом оборотов вольтметр должен показать напряжение 7,3—7,5 в (7,1—7,3 в).

Если напряжение не соответствует требуемому, то осторожно зачищают контакты стальной пластинкой толщиной 0,1—0,2 мм и шириной 4 мм или полоской мелкой стеклянной шкурки. Обычно после зачистки контактов восстанавливается нормальная работа регулятора. В противном случае для получения требуемого напряжения изменяют натяжение пружины 2 якорька 1 путем вращения винта 5. Если этого окажется недостаточно, то проверяют щупом зазор между полностью разомкнутыми контактами 4 регулятора; указанный зазор должен составлять 0,35—0,45 мм.

Для регулировки реле обратного тока вынимают ранее вставленную между контактами полоску картона. Между клеммой 30 и проводкой включают амперметр. Перед регулировкой в случае необходимости защищают обгоревшие контакты.

Для проверки напряжения включения реле плавно увеличивают число оборотов коленчатого вала двигателя; при этом стрелка вольтметра начинает перемещаться по шкале и в момент смыкания контактов слегка вздрогнет. Включение реле должно произойти при напряжении 6,0—6,4 в.

Если напряжение, при котором включается реле, не соответствует указанному, то изменяют натяжение пружины 11 изгибанием упора-ушка нижнего угольника 9. В случае неполучения требуемого напряжения включения регулируют зазоры между контактами 8 реле, а также зазоры между ярмом и заклепкой на якорьке 10. Зазор между контактами 8 должен быть равен 0,35—0,45 мм, а между ярмом и якорьком 0,6—0,7 мм.

Для восстановления правильного зазора между ярмом и якорьком 10 отвертывают два винта 6 верхней планки и перемещают нижний угольник 9 реле. Чтобы восстановить правильный зазор между контактами 8, перемещают верхний угольник 7, следя за тем, чтобы не сместился нижний угольник 9. После восстановления правильных зазоров винты заворачивают и снова регулируют реле, изменяя натяжение пружины 11.

Обратный ток выключения реле не должен превышать 3,5 а. По отклонению стрелки амперметра влево в сторону, соответствующую разрядке, отмечают, какой ток потребляет катушка зажигания. Предположим, что стрелка, отклонившись влево, пока-

жет 3 а (эту величину учитывают при дальнейшем измерении). Затем увеличивают и медленно уменьшают число оборотов коленчатого вала двигателя. Стрелка амперметра, отклонившаяся сначала в сторону, соответствующую зарядке, постепенно будет возвращаться к нулю, а при малом числе оборотов кратковременно отклонится на большое расстояние влево и остановится около нуля. Величина тока при максимальном кратковременном отклонении стрелки влево за вычетом величины тока, потребляемого системой зажигания (3 а), и есть величина обратного тока. Если обратный ток большой, то для уменьшения его усиливают натяжение пружины якорька и увеличивают зазор между заклепкой и ярмом.

Регулировка двухступенчатых реле-регуляторов мотоциклов ИЖ «Юпитер». Реле-регулятор СВ-32, устанавливаемый отдельно или в коробке электроприборов (у мотоциклов прежних выпусков), работает с генератором Г-36М (Г-36М1 и Г-36М2).

Регулировку реле обратного тока производят так же, как реле обратного тока коробки электроприборов П-35 (значения напряжения, тока и зазоров такие же, как и для генератора Г-36 и реле-регулятора этой коробки).

Для регулировки регулятора напряжения (см. рис. 91) подключают вольтметр к клемме Я и к массе. Между контактами реле вставляют полоску картона. Затем пускают двигатель. При средних и больших числах оборотов напряжение должно быть в пределах 7,3—7,8 в. Если напряжение не соответствует требуемому, то осторожно зачищают контакты стальной пластинкой толщиной не более 0,1 мм. Если после зачистки контактов не получается требуемого напряжения, то его регулируют изменением натяжения пружины якорька, для чего подгибают 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 напряжения, 0,35—0,45 мм между контактами и 0,6—0,7 мм между якорьком и ярмом реле обратного тока.

Регулировка двухступенчатого реле-регулятора ИЖ-РР1 производится аналогично регулировки реле-регулятора РР-302. Данные для регулировки следующие: зазор между контактами реле 0,25 мм; зазор между ярмом и якорьком 0,6—0,8 мм; зазор между контактами регулятора 0,25—0,9 мм; зазор между ярмом и якорьком 0,9—1 мм.

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. рис. 92). Вторая особенность, которую надо

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, вследствие чего при ослаблении пружины контрольная лампа генератора не гаснет, а горит тускло.

Для предварительной проверки реле производят следующее. Нажимая пальцем на якорек, приближают его к электромагниту. При этом сначала должны сомкнуться контакты реле, потом должны разомкнуться двухсторонний и нижний контакты регулятора, а затем замкнуться — двухсторонний и верхний контакты. Правильная последовательность замыкания и размыкания контактов, установленная заводом, нарушается при разборке прибора и сильном выгорании контактов и восстанавливается путем установки зазоров между электромагнитом и якорьком и между контактами.

Ниже приводятся некоторые регулировочные данные реле-регулятора типа 02-9400.03 мотоциклов Ява.

Номинальная мощность генератора в <i>вт</i>	45
Напряжение без нагрузки в <i>в</i> :	
минимальное	7
максимальное	8
Напряжение включения реле обратного тока в <i>в</i>	6,2—6,6
Максимальный обратный ток в <i>а</i>	5

Примечание. Допускаются отклонения указанных величин на 3%. Величины даны при температуре прибора +20° С.

Приведенные данные можно проверить на мотоцикле. Для этого требуется отсоединить от клеммы 51 реле-регулятора провод 18 (см. рис. 92), подклю-

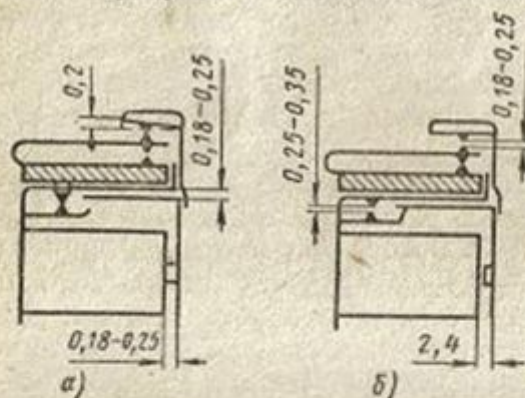


Рис. 97. Зазоры Г-образного реле-регулятора мотоциклов Ява

чить к клемме и к массе вольтметр и пустить двигатель. Постепенно увеличивая число оборотов коленчатого вала двигателя, надо следить за показаниями вольтметра. Напряжение должно быть в пределах 7—8 *в*. Напряжение регулируют гайкой 19: при заворачивании гайки напряжение увеличится, а при отворачивании уменьшается. Рекомендуется прежде сделать на пружине

двухстороннего контакта и на гайке 19 метки, так как поворачивание ее даже на небольшой угол (примерно 30°) существенно изменит напряжение.

Если реле-регулятор подвергался частичной разборке, то перед регулировкой рекомендуется проверить зазоры при притя-

путем (рис. 97, а) и не притянутом (рис. 97, б) якорьке. Зазор (2,4 мм) между торцом электромагнита и нижним краем якорьки регулируют подгибанием упора 9 (см. рис. 92), ограничивающего его отход. Зазор (0,25—0,35 мм) между контактами реле регулируют перемещением пружины 26 подвижного контакта при ослабленном винте 21 или подпиливанием острия ее загнутого края. Зазор (0,18—0,25 мм) между двухсторонним контактом и верхним контактом регулируют перемещением латунной стойки 13. После смыкания контактов реле обратного тока, до начала работы регулятора напряжения, т. е. при упоре вертикальной стойки 25 в регулировочный винт 17, между острием пружины 26 и горизонтальным плечом якорьки должен образоваться зазор 0,2 мм.

Данные для регулировки реле-регулятора мотоцикла «Паво-ния» следующие:

Номинальная мощность генератора в <i>вт</i>	60
Номинальное напряжение генератора в <i>в</i>	6
Напряжение генератора при холостом ходе	7,6—7,8
Номинальный ток, отдаваемый генератором, в <i>а</i>	10
Ток нагрузки генератора в <i>а</i>	8
Регулируемое реле-регулятором напряжение в <i>в</i>	6,3—6,6
Напряжение включения реле обратного тока в <i>в</i>	6—6,4
Обратный ток генератора в <i>а</i>	2,6

Г-образные реле-регуляторы мотоциклов Ява могут работать при любой полярности включения аккумуляторной батареи на массу. Однако у реле-регуляторов, выпущенных до 1956 г., при включении на массу отрицательного зажима батареи обгорание контактов происходит быстрее. Реле-регуляторы типа Бош рассчитаны на включение на массу отрицательного зажима аккумуляторной батареи.

АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

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

Широко используются аккумуляторные батареи двух типов: кислотные (свинцовые) и щелочные (железо-никелевые и кадмиево-никелевые).

На мотоцикле обычно установлены кислотные аккумуляторные батареи.

Кислотные аккумуляторные батареи

Напряжение заряженного кислотного аккумулятора равно 2,2 в. При напряжении ниже 1,8 в нормальная работа аккумулятора нарушается. Аккумуляторная батарея напряжением 6 в

состоит из трех аккумуляторов, соединенных последовательно. Количество запасенной аккумулятором электроэнергии (его емкость), отдаваемой при разрядке от напряжения 2,2 в до напряжения 1,8 в, выражается в ампер-часах. Емкость в первую очередь зависит от размеров пластин. Наибольшее количество запасенной электроэнергии аккумуляторы отдают при разрядке малым током.

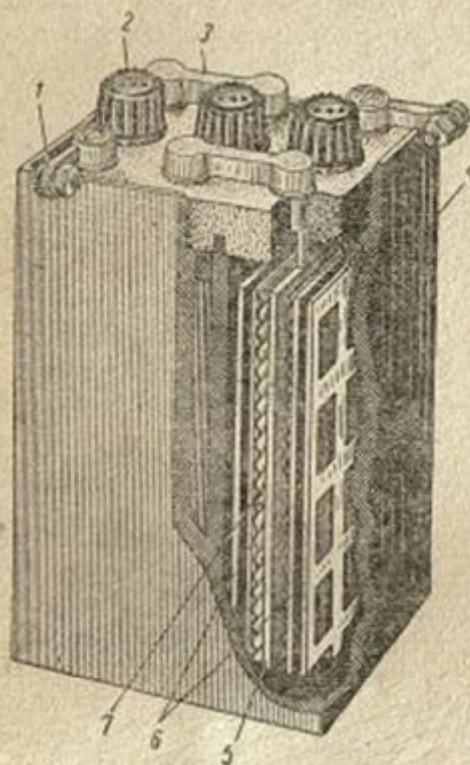


Рис. 98. Кислотная аккумуляторная батарея:

1 — клемма; 2 — пробка; 3 — перемычка; 4 — корпус; 5 — положительные пластины; 6 — отрицательные пластины; 7 — сепаратор

литую из сплава свинца с сурьмой, отверстия в которой заполнены активной массой — пастой. Пасту для положительных пластин изготовляют из свинцового сурика, а для отрицательных пластин — из свинцового глета. Положительная пластина размещена 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 имеются ребра, на которые опираются пластины. Между ребрами оседает осыпавшаяся со временем активная масса. Ребра предохраняют соседние положительные и отрицательные пластины от короткого замыкания, которое может быть вызвано осыпавшейся активной массой.

Устройство и работа. Корпус 4 (рис. 98) мотоциклетной кислотной аккумуляторной батареи имеет прямоугольную форму и сделан из эбонита, пластмассы или стекла. Корпус разделен перегородками на три отсека. В каждом отсеке помещен отдельный аккумулятор, который закрыт крышкой, имеющей пробку и залитой сверху черной мастикой. В отсеках, наполненных электролитом, расположены положительные пластины 5 красновато-коричневого цвета и отрицательные пластины 6 серого цвета. Между пластинами имеются легкопроницаемые для электролита перегородки — сепараторы 7. Их изготовляют из различных материалов: специально обработанной древесины, перфорированного целлулоида, мипора, хлорвинила, стекловолокна и др.

Пластина аккумулятора представляет собой решетку, от-

Сепараторы, не препятствуя циркуляции электролита и прохождению электрического тока, предохраняют разноименные пластины от короткого замыкания, удерживают активную массу от выпадения из ячеек решетки, обеспечивают плотную установку комплекта пластин в банке. В банках есть отверстия для заливки электролита, закрытые пробками 2. В пробке сделаны небольшие вентиляционные отверстия, которые пропускают газы, но задерживают электролит.

Зарядный ток вызывает химическую реакцию, протекающую снаружи пластин и во всех порах активной массы, в которые проник электролит. Реакция сопровождается образованием газов, усиливающимся по мере увеличения заряженности батареи и очень бурным в конце заряда. Чем больше зарядный ток, тем больше образуется газов. Если своевременно не уменьшить ток, то пузырьки газов не успеют выйти через поры пластин и будут разрыхлять активную массу, вследствие чего она начнет осыпаться.

Во время разрядки аккумуляторной батареи большим 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 аккумуляторами ток, вращение стартера замедляется, накал ламп слабеет. Следует избегать чрезмерной разрядки батареи сильным током, но если это произошло, нужно прекратить на несколько минут разрядку, чтобы электролит в порах пластин успел перемешаться с электролитом во всем отсеке.

Таблица 2

Характеристика кислотных аккумуляторных батарей

Наименование	Батареи		
	З-МТ-7	З-МТ-14	З-МТР-16*
10-часовая разрядка:			
ток в а	0,6	1,0	1,0
емкость в а·ч	6,0	10,0	10,0
конечное напряжение в в	1,7	1,7	1,7
Зарядка:			
первая ступень:			
ток в а	1	2	3,0
конечное напряжение в в	2,38—2,42 **	2,38—2,42 **	2,35—2,40
вторая ступень:			
ток в а	0,5	1,0	1,5

* При 12-вольтном электрооборудовании на мотороллере устанавливают две батареи последовательно.

** Длительность первой зарядки примерно 35—40 ч.

В табл. 2 дана характеристика аккумуляторных батарей. Цифра 3 (табл. 2) в наименовании отечественных мотоциклетных аккумуляторных батарей обозначает количество аккумуляторов в батарее; буквы МТ — что она мотоциклетная; цифры после букв характеризуют номинальную емкость в ампер-часах. Буква С указывает на пригодность батареи для питания стартера.

Емкость батарей при 10-часовой разрядке (табл. 2) в действительности меньше номинальной и составляет, например, у батареи 3-МТ-7 6 а·ч, причем это значение емкости соответствует разрядке только небольшим током, который, в частности, потребляют лампы стояночного света мотоцикла. При 3-часовой разрядке током 1,4 а емкость уменьшается до 4,2 а·ч, а при 30-минутной разрядке током 5,6 а — до 2,8 а·ч. Но и эта небольшая емкость получится только в том случае, если будут выполнены все правила ухода за исправной батареей. Поэтому не следует удивляться, если при неэкономном расходовании электроэнергии, например включения дальнего света на стоянке и при медленной езде, аккумуляторная батарея окажется разряженной.

Повреждения аккумуляторной батареи. Основные повреждения аккумуляторной батареи следующие:

1. Сульфатация при падении напряжения одного элемента ниже 1,8 в. Вследствие этого на пластинах образуется белый налет. Белый налет отлагается не только на поверхности пластин, но и внутри их, закрывая поры, поэтому удалить его скребком нельзя. По мере увеличения интенсивности сульфатации все большая часть поверхности пластин выключается из работы и уменьшается емкость аккумуляторной батареи.

Уменьшить сульфатацию не очень запущенных пластин и в некоторой степени восстановить утраченную батареей емкость можно путем повторных зарядок — разрядок током 0,5 а и замены в батарее электролита нормальной плотности дистиллированной водой или электролитом очень малой плотности. Зарядку надо вести до прекращения повышения плотности электролита; желательно, чтобы напряжение, подводимое к одному элементу в процессе зарядки, было несколько меньше 2,3 в.

2. Короткое замыкание пластин активной массой (шламом), выкрошившейся при разрушении пластин. Аккумулятор с такими пластинами перестает работать. Временно штыри неработающего аккумулятора лучше замкнуть перемычкой из проволоки, сопротивление которой меньше сопротивления активной массы, вызвавшей замыкание внутри аккумулятора.

3. Разрушение пластин от зарядки и перезарядки большим током, а также от длительной работы. Кроме того, пластины разрушаются вследствие разрядов током большой величины, коротких замыканий при злоупотреблении пробой «на искру», слишком большой плотности электролита и недостаточного его уровня.

4. Наружные повреждения — трещины в корпусе батареи и мастичной заливке и поломка клемм. Трещины образуются главным образом от ударов при тряске слабо закрепленной аккумуляторной батареи, особенно при сильном морозе. Поломка клемм происходит часто в результате неумелого закрепления контактного болта, без его поддержки вторым гаечным ключом.

Обслуживание. Полная емкость новой неработающей батареи сохраняется не более 2 лет. Дата выпуска батареи указана на перемычках.

Аккумуляторные батареи поставляются потребителям без электролита в незаряженном виде или с предварительно заряженными пластинами, о чем завод-изготовитель дает соответствующие указания. Перед установкой на мотоцикл батарею необходимо наполнить электролитом и зарядить в стационарных условиях (но не на мотоцикле) постоянным током в соответствии с указаниями завода-изготовителя. Для подготовки батареи к эксплуатации и для обслуживания ее требуются аккумуляторная серная кислота, дистиллированная вода, кислотомер-ареометр в стеклянной трубке с резиновой грушей, амперметр, вольтметр.

При приготовлении электролита серную кислоту вливают 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 запрещается. Лучше работают аккумуляторы при использовании дистиллированной воды. Можно применять снеговую или дождевую воду, если она не стекала с металлической крыши и не была собрана в металлическую посуду. Смешивать небольшие количества серной кислоты и дистиллированной воды можно в стеклянной банке. Употреблять для этой цели металлическую (неспециальную) посуду запрещается, так как электролит станет не годным к употреблению и испортит аккумуляторы.

Плотность электролита измеряют с помощью ареометра (рис. 99, а). В колбу засасывают из аккумулятора необходимое для всплывания ареометра количество электролита. Деление, до которого погрузится шкала ареометра, показывает плотность электролита. Колбу надо держать так, чтобы ареометр не цеплялся за ее стенки.

Если плотность электролита измеряется при температуре, большей или меньшей 15°C , следует ввести температурную поправку к показаниям ареометра: при температуре примерно 30°C прибавить 0,01, а при температуре около -15°C вычесть 0,02.

Для приготовления электролита различной плотности при температуре 15 или 25°C требуется к 1 л воды добавить следующее количество аккумуляторной серной кислоты с плотностью 1,83:

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

В случае отсутствия мензурки электролит плотностью 1,12 можно приближенно получить, если смешать один объем серной кислоты и восемь с половиной объемов воды, а электролит плотностью 1,28 — один объем серной кислоты и три объема воды.

Для заполнения батареи 3-МТ-7 нужно 0,300 л электролита, а батареи 3-МТ-14 — 0,500 л. Чтобы приготовить 0,300 л электролита плотностью 1,12, требуется 0,034 л (меньше $\frac{1}{4}$ стакана) серной кислоты.

Вливая серную кислоту небольшой струей в воду, раствор перемешивают и, если он сильно нагревается, охлаждают до температуры 20—25°С. Горячий электролит портит пластины и сепараторы.

При заливке охлажденного электролита в аккумуляторы его уро-



Рис. 99. Измерение плотности и уровня электролита:

1 — стеклянная трубка

вень проверяют с помощью стеклянной трубки или эбонитовой палочки. Стеклянную трубку 1 опускают в аккумулятор до упора (рис. 99, б). Верхнее отверстие трубки плотно закрывают пальцем и трубку вынимают. Высота столба жидкости в трубке показывает, насколько уровень электролита выше пластин или решетки. Этот уровень должен быть равен 10—12 мм у батареи 3-МТ-14 и 5 мм у батарей 3-МТ-7 и 3-МТР-10. В чехословацких батареях уровень электролита должен быть на высоте первой перегородки, над пластинами. Плотность заливаемого в эти батареи электролита 1,28.

Зарядку батарей можно начинать не ранее чем через 4 ч (батарею 3-МТР-10 через 2 ч) после заливки электролита, чтобы пластины успели пропитаться электролитом. Откладывать заряд

батарей на сутки и более недопустимо во избежание сульфатации пластин.

Зарядка аккумуляторной батареи осуществляется с помощью какого-нибудь зарядного устройства, например германиевого или селенового выпрямителя, подключенного к осветительной сети. Положительную клемму батареи соединяют с положительной клеммой выпрямителя, а отрицательную клемму батарей — с отрицательной клеммой выпрямителя.

Полярность батареи, выпрямителя, генератора можно определить без приборов, опуская провода в подкисленную воду или используя картофелину. Около отрицательного провода в подкисленной воде интенсивно образуются пузырьки газа. Если воткнуть в свежий срез картофелины два медных провода на расстоянии 2—3 мм один от другого и внимательно следить за ними, то можно увидеть, что около положительного провода картофелина начнет синеть.

Первую и повторные зарядки аккумуляторной батареи ведут в две ступени (см. табл. 2). Например, первую зарядку батареи 3-МТ-7 начинают током 1,0 а. По достижении напряжения 2,3—2,4 в в каждом аккумуляторе ток уменьшают до 0,5 а и ведут окончательную зарядку в течение примерно 38—45 ч. Порядок зарядки других батарей (за исключением батареи 3-МТР-10) такой же. Величина зарядного тока указана в табл. 2. Температура электролита во время зарядки не должна быть выше 45° С; для охлаждения электролита зарядку прерывают. Продолжительность повторных зарядок составляет примерно 24 ч.

Аккумуляторная батарея 3-МТР-10 выпускается с предварительно заряженными пластинами. Ее необходимо заполнить электролитом плотностью 1,28. Эту батарею в отличие от других мотоциклетных аккумуляторных батарей можно устанавливать на мотороллер без предварительной зарядки через 2 ч после заполнения электролитом. При этом емкость батареи будет составлять 80% от номинальной. После первой зарядки до установки батареи на мотороллер, а также в случае установки батареи без предварительной зарядки надо проверить плотность электролита и привести ее к норме.

Чехословацкие батареи 3М7 и 3М14 при подготовке к эксплуатации следует



заряжать током соответственно 0,35 и 0,7 а. Длительность первой зарядки примерно 50 ч. Зарядку надо вести до тех пор, пока напряжение на каждом элементе не будет равно 2,63—2,7 в. Плотность электролита заряженной батареи 1,28.

В процессе зарядки плотность электролита возрастает. Это указывает на то, что электрический ток нормально заряжает пластины. Плотность может увеличиваться медленнее. Если во время заряда плотность электролита будет больше 1,28, то отсасывают часть электролита и доливают дистиллированную воду. При плотности электролита меньше 1,28 не следует до окончания зарядки доливать электролит с большей плотностью, так как возрастание плотности будет продолжаться до конца процесса. Признаками конца зарядки являются обильное выделение газа («кипение» электролита) и прекращение увеличения напряжения и плотности электролита в течение 2 ч. Под влиянием температуры напряжение в конце зарядки может несколько изменяться, но должно быть в пределах 2,35—2,7 в на каждый аккумулятор. В конце зарядки путем добавления воды или электролита приводят плотность его в батарею в соответствие с данными табл. 3.

Таблица 3

Плотность и температура замерзания электролита

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

Однако не следует опасаться разрыва аккумуляторных банок из-за замерзания электролита. 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 температуре —40° С становился твердым. Наблюдаемые иногда трещины банок и мастики зимой объясняются хрупкостью материалов при низких температурах.

До установки на мотоцикл новую батарею подвергают двум-трем тренировочным зарядкам—разрядкам: режим зарядки в две ступени, разрядка по 10-часовому режиму (см. табл. 2).

Степень заряженности аккумуляторной батареи определяют по плотности электролита (табл. 3). Для этого необходимо знать плотность электролита аккумуляторов при полностью заряженном состоянии. Если она неизвестна, то измерять плотность электролита для определения степени заряженности батареи бесполезно.

На зарядных станциях степень заряженности проверяют по плотности электролита, а также нагрузочной вилкой с вольтметром. Нагрузочную вилку используют обычно работники мастерской, так как им неизвестно, как работала батарея в эксплуатации.

При отсутствии приборов степень заряженности батареи можно приближенно определить по яркости накала ламп, силе звука сигнала и интенсивности проворачивания стартером коленчатого вала двигателя. О емкости аккумуляторной батареи, когда она заряжена, можно судить по падению напряжения, нагружая ее коротковременно достаточно большим током. Если при включении зажигания, лампы дальнего света, заднего фонаря электрический сигнал звучит громко, значит емкость батареи достаточна. Это не относится к стартерной батарее, которая должна при достаточной емкости обеспечивать повторное интенсивное прокручивание коленчатого вала холодного двигателя.

Уход за батареей заключается в поддержании чистоты, нормального уровня и соответствующей плотности электролита, надлежащей заряженности и в предохранении батареи от механических повреждений. При понижении уровня электролита в батарею доливают дистиллированную воду. Только в том случае, если электролит вылился, в батарею доливают электролит той же плотности. Нельзя допускать разряда батареи более чем на 50% летом и на 25% зимой; ежемесячно следует подзаряжать батарею от стационарного источника тока. Только тогда батарея будет выдерживать нагрузку. Так, зимой у батареи, охлажденной до температуры -18°C , емкость составляет всего 60% от ее емкости при температуре 15°C . Ежемесячную подзарядку батареи производят током второй ступени до признаков, свидетельствующих о конце зарядки. Один раз в три месяца следует подвергать батарею контрольно-тренировочному циклу (подзарядка, разрядка и зарядка); зарядку производят в две ступени, разрядку — током по 10-часовому режиму.

При обращении с аккумуляторной батареей необходимо соблюдать осторожность. 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.

Хранение. Новую батарею 3-МТ-7, в которую не был влит электролит, можно хранить в сухом отапливаемом помещении один год, а батарею 3-МТ-14 и большинство других — два года.

Бывшие в употреблении батареи можно хранить с электролитом и без него. Прежде считали, что батарею следует хранить в теплом помещении. Теперь рекомендуется заряженную батарею с электролитом, не используемую в связи с продолжительной стоянкой мотоцикла (например, при консервации на зимний период), хранить в холодном помещении. Температура помещения

должна быть по возможности постоянной (не ниже -25°C и не выше 0°C) во избежание саморазряда батареи и преждевременного выхода ее из строя вследствие коррозии положительных пластин. Каждый месяц следует проверять плотность электролита и при обнаружении разряда подзаряжать батарею. Однако подзаряжать батарею приходится редко, так как самозаряд ее при температурах ниже 0°C очень незначителен. Перед установкой батареи на мотоцикл ее необходимо зарядить полностью.

Для хранения батареи без электролита ее полностью заряжают, затем разряжают током по 10-часовому режиму, после чего выливают электролит и не прополаскивают банку водой. Батарею ставят на 2 ч отверстиями вниз, потом плотно заворачивают пробки, предварительно замазав мастикой вентиляционные отверстия, и вытирают батарею насухо. Хранить батарею без электролита можно не более 6 месяцев ввиду уменьшения ее емкости. После хранения батарею готовят для установки на мотоцикл, как было указано выше.

Щелочные аккумуляторные батареи

За щелочными аккумуляторными батареями требуется меньший уход, чем за кислотными. Срок службы щелочных батарей больше срока службы мотоцикла. На работу этих батарей в отличие от кислотных меньше влияет тряска; они не приходят в негодность от короткого замыкания во внешней цепи; их клеммы не требуется часто очищать; при падении мотоцикла электролит не проливается; саморазряд аккумуляторов невелик; плотность электролита практически не зависит от степени заряженности.

Устройство. Щелочный аккумулятор обычно имеет стальной сварной корпус прямоугольной формы (рис. 100). На верхней приваренной крышке аккумулятора находятся выведенные от пластин штыри (клеммы) 4 с резьбой и гайками и вентиляльная пробка 5 с резиновым кольцом 9. Пластины состоят из стальных со множеством отверстий пакетиков, которые наполнены активной массой и скреплены стальной рамкой с выступом для отвода тока. У кадмиево-никелевых и железо-никелевых аккумуляторных батарей активная масса 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-никелевой батареи — из мелкоизмельченного электрохимически чистого активного железа. Корпус батарей соединен электрически с пластинами; корпуса аккумуляторов изолированы один от другого; иногда отдельные аккумуляторы выпускают спаренными.

Электролитом щелочных аккумуляторов служат растворы едкого кали (KOH) и 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°C — 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

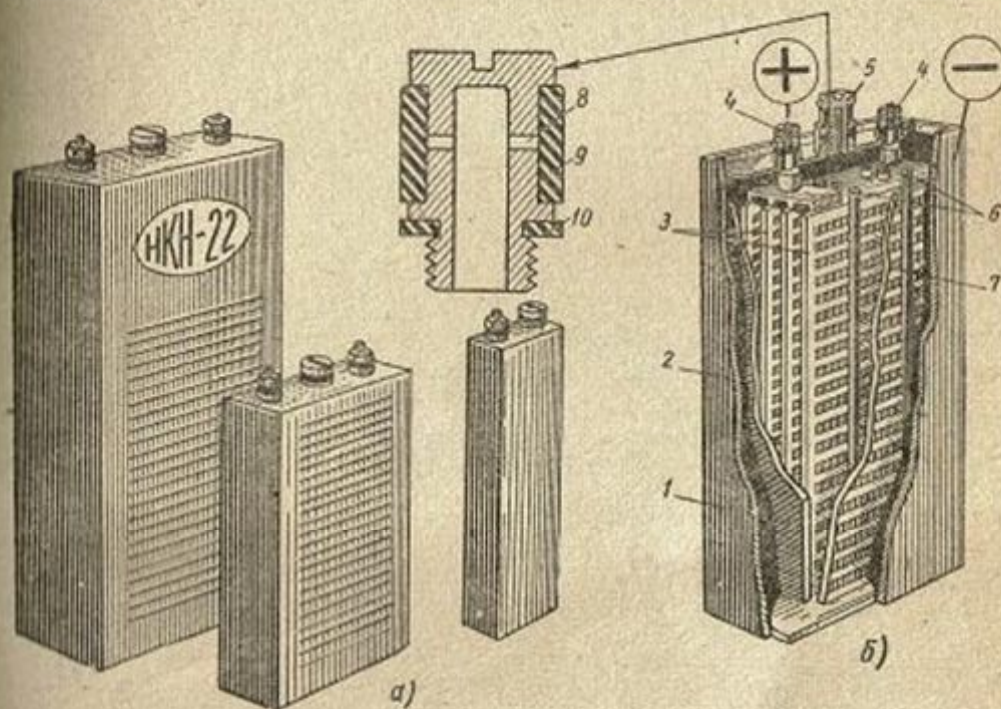


Рис. 100. Щелочные аккумуляторы:

1 — стальной корпус; 2 — боковая асбестовая изоляция; 3 — положительные пластины; 4 — штыри (шпильки); 5 — вентиляльная пробка; 6 — асбестовые изоляционные стержни; 7 — отрицательная пластина; 8 — отверстие для выхода газов; 9 — резиновое кольцо; 10 — резиновая прокладка

лития. Смеси указанных электролитов не вызывают порчу аккумуляторов.

Желательно один раз в год менять электролит. Для увеличения срока службы электролита следят за исправной работой пробок и вливают в аккумуляторы по 2—6 г вазелинового масла, образующего на поверхности электролита защитную пленку.

Для приготовления электролита лучше всего использовать дистиллированную воду, но можно также применять снеговую или дождевую воду. Растворять щелочь следует в чистой стальной, чугунной или керамической посуде. Раствор едкого кали плотностью 1,19—1,21 получается при смешении одной весовой части твердого едкого кали в трех весовых частях воды. Для раствора

плотностью 1,125—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. Уровень электролита должен быть ниже уровня пластин на 5—12 мм.

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

Зарядка батарей производится с учетом, что нормальный зарядный ток щелочного аккумулятора в амперах численно равен $\frac{1}{4}$ его номинальной емкости. Слишком малый зарядный ток приводит к потере емкости; ток большой величины не влияет на емкость батарей.

О степени заряженности и окончании зарядки щелочных аккумуляторов в отличие от кислотных аккумуляторов нельзя судить по плотности и интенсивности «кипения» электролита. Плотность электролита в щелочном аккумуляторе не изменяется в процессе зарядки и разрядки. «Кипение» электролита может начаться сразу после включения аккумулятора на заряд. Достаточно точным показателем окончания зарядки 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 прекращение увеличения напряжения в течение 20—30 мин.

Уход за щелочными аккумуляторными батареями сводится к содержанию батарей в чистоте и доливке в нее дистиллированной воды.

Выпрямитель для зарядки аккумуляторных батарей

Аккумуляторную батарею можно заряжать только постоянным током. Для выпрямления переменного тока осветительной сети применяют германиевые, селеновые и другие полупроводниковые выпрямители.

Для зарядки мотоциклетной аккумуляторной батареи достаточно выпрямитель малой мощности, обеспечивающий выпрямленный ток 0,5—3 а при напряжении не меньше 8 в. При наличии выпрямителя облегчается содержание в исправности аккумуляторной батареи.

Селеновый выпрямитель ВЗМ (рис. 101, а) предназначен для зарядки мотоциклетных аккумуляторных батарей от сети переменного тока с напряжением 127 и 220 в; выпрямленный ток 0,7 а. Выпрямитель изготовлен по двухполупериодной схеме (рис. 101, б), имеет трансформатор с выводом от средней точки вторичной обмотки. В цепь зарядки включено сопротивление, ограничивающее ток, и сигнальная лампа МН-11 (2,5 в, 0,8 а). При разряженной

батареи свечение лампы яркое; по мере зарядки батареи свечение ослабляется.

Нетрудно своими силами изготовить выпрямитель, обеспечивающий выпрямленный ток большей величины. Селеновый вы-

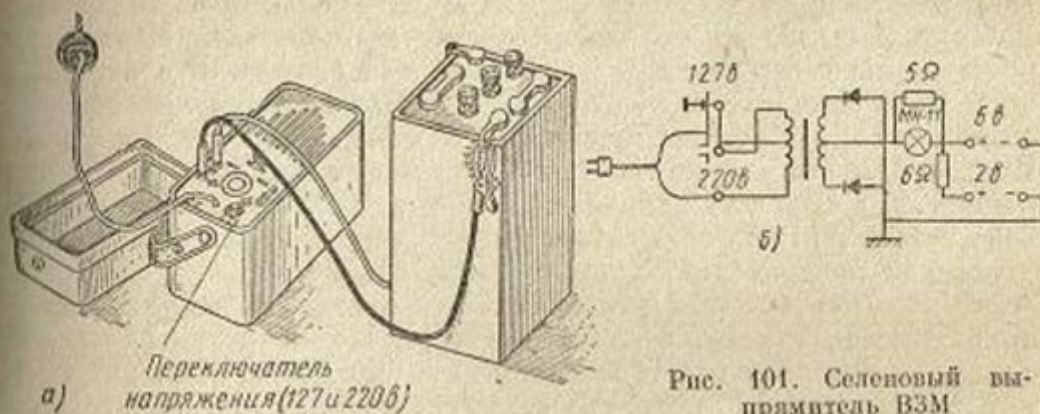


Рис. 101. Селеновый выпрямитель ВЗМ

прямитель состоит из понижающего сетевое напряжение силового трансформатора и селенового столбика. Желательно, чтобы у выпрямителя было приспособление для регулировки зарядного тока и амперметр. Имеются также селеновые выпрямители без трансформатора с конденсаторами.

Выпрямительные шайбы 1 (рис. 102, а), из которых состоит селеновый столбик, делают из стали или алюминия. Алюминиевые

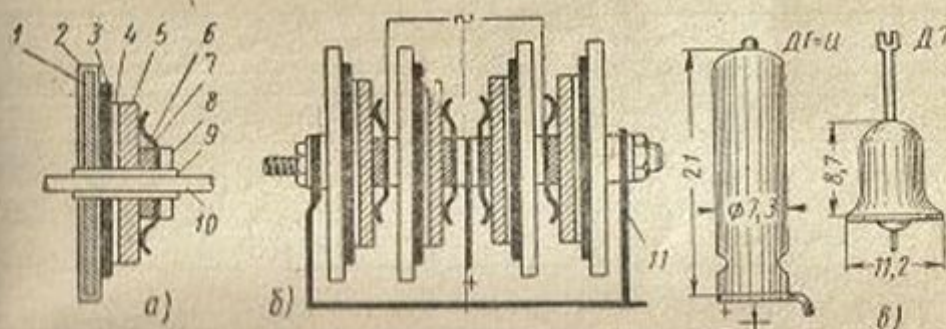


Рис. 102. Элементы полупроводниковых выпрямителей:

а — селеновая шайба; б — столбик для мостовой схемы; в — германиевые диоды ДГ-11 и ДГ-7; 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 пина

шайбы лучше охлаждаются и надежнее работают. 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 поверхность.

Между селеном и легкоплавким металлом образуется тонкий слой 4, являющийся запорным. Процесс выпрямления происходит вследствие наличия этого слоя. К слою 5 металла прижата латунная пружинная шайба 7. Шайбы окрашены защитной краской.

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

Выпрямитель с мостиковой схемой позволяет регулировать зарядный ток с помощью выводов вторичной обмотки трансформатора. Выпрямительный селеновый столбик, собранный для мостиковой схемы выпрямления, представляет собой ряд шайб, расположенных в определенном порядке (рис. 102, б), на некотором расстоянии одна от другой на изоляционной трубке. Внутри трубки проходит стягивающая шайбы шпилька с гайками, служащая также для крепления столбика. Выпускаются шайбы различных диаметров. В табл. 4 приведены значения тока нагрузки для селеновых шайб.

Т а б л и ц а 4

Допустимый ток для селеновых шайб

Схема выпрямления тока	Ток нагрузки в а при наружном диаметре селеновых шайб в мм					
	45	50	67	80	84	100
Однополупериодная	0,3	0,35	0,7	1,0	1,5	1,7
Двухполупериодная	0,6	0,7	1,4	2,0	3,0	3,4

Допустимое напряжение на одну шайбу диаметром до 45 мм равно 16—18 в при большем диаметре 14—16 в. Температура шайб при работе не должна превышать 70° С; желательно, чтобы шайбы были только слегка теплыми.

Выпрямитель, сделанный по мостиковой схеме (рис. 103), обеспечивает двухполупериодное выпрямление. Работа его 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 полу-

период 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 регулируют переключением выводов вторичной обмотки трансформатора (можно и первичной), а если их нет, то с помощью сопротивления, которым может служить последовательно включенная в сеть соответствующая лампа, одновременно являющаяся и сигнальной лампой заряда. Вместо селеновых шайб используют германиевые выпрямители—диоды очень малого размера, например, ДГЦ-22 и Д-7Б, пропускающие ток 0,3 а (рис. 102, е), или другие, рассчитанные на большой ток. При мостиковой схеме четыре таких диода пропустят ток 0,6 а, а восемь, соединенных по два параллельно, — ток 1,2 а. Однако можно специально не изготовлять силовой трансформатор, а использовать соответствующий трансформатор (например, от елочных лампочек, от старых радиоприемников) или автотрансформатор бытового назначения. При использовании автотрансформатора для получения низкого напряжения можно намотать на его катушку дополнительную обмотку, состоящую из нескольких десятков витков проволоки, или подключить потребители к тем выводам основной обмотки трансформатора, которые припаяны к веерообразно расположенным отверстиям. Среди них находят пару, дающую требуемое напряжение (8—10 в).



Рис. 103. Двухполупериодная мостиковая схема выпрямителя:
1—4 — селеновые шайбы

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 12000—15000 в.

В мотоциклетостроении 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 основные 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 зажигании от магнето с увеличением числа оборотов коленчатого вала двигателя искра в свече усиливается, а при батарейном зажигании становится слабее, что следует принимать во внимание только в отношении быстроходных двигателей. Для двигателей дорожных и дорожно-спортивных мотоциклов это ослабление искры незначительно.

Наибольшее распространение на мотоциклах, рабочий объем двигателя которых выше 175 см^3 , имеет батарейное зажигание. Для более надежной работы некоторые мотоциклы оснащают магнето и генератором постоянного тока, имеющими отдельные приводы, или магдино. Магдино является дорогостоящим прибором. У него в общем корпусе объединены магнето и генератор, которые приводятся во вращение от общего привода. Однако при установке отдельных магнето и генератора или магдино повышается стоимость мотоцикла.

На сравнительно недорогих мотоциклах с рабочим объемом двигателя меньше 175 см^3 применено упрощенное магдино маховичного типа с генератором переменного тока, имеющим общую магнитную систему магнето и генератора. На некоторых гоночных мотоциклах установлено магнето.

Зажигание от генератора переменного тока (который будет описан в отдельной главе) в настоящее время широко применяется преимущественно на сравнительно недорогих мотоциклах. При таком зажигании уменьшается стоимость электрооборудования и в некоторой степени обеспечиваются преимущества, которые дают отдельные магнето и генератор.

Батарейное зажигание

Основные приборы

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

Принципиальная схема батарейного зажигания показана на рис. 104. Катушка зажигания 2 (трансформатор) преобразует ток низкого напряжения, поступающий от аккумуляторной батареи или генератора, в ток высокого напряжения, который необходим

для образования искры между электродами свечи 9. Первичная обмотка 3 катушки соединена с аккумуляторной батареей и прерывателем, а вторичная обмотка 4 — 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 в случае двух или нескольких цилиндров. Свеча зажигания представляет собой электрический разрядник и служит для воспламенения сжатой рабочей смеси в цилиндре.

При включении аккумуляторной батареи в цепь зажигания через первичную обмотку катушки зажигания и сомкнутые контакты прерывателя потечет ток. При этом вокруг первичной обмотки образуется магнитное поле. Когда кулачок 6, вращаясь, приподнимет своим выступом молоточек, контакты прерывателя разомкнутся и прервут ток в первичной обмотке. Вследствие быстрого изменения напряженности магнитного поля, созданного первичной обмоткой, во вторичной обмотке индуцируется ток высокого напряжения, достаточный для искрообразования в свече. Величина напряжения зависит от быстроты изменения напряженности магнитного поля и, кроме того, от соотношения числа 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 между контактами и усиливает искру в свече.

Катушка зажигания. Из сердечнике катушки зажигания, набранном из пластин трансформаторного железа, имеются две обмотки: первичная короткая из 250—300 витков проволоки сечением 0,7—0,8 мм и вторичная длинная из 15000 витков проволоки сечением 0,06—0,1 мм. Схема катушки зажигания показана на рис. 104.

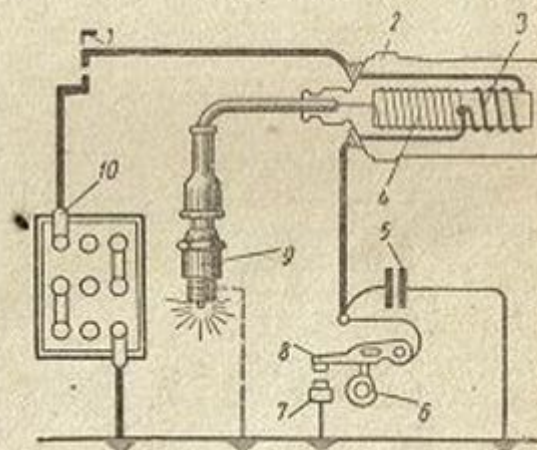


Рис. 104. Принципиальная схема батарейного зажигания:

1 — замок зажигания; 2 — катушка зажигания; 3 — первичная обмотка; 4 — вторичная обмотка; 5 — конденсатор; 6 — кулачок; 7 — наковальня; 8 — молоточек; 9 — свеча; 10 — аккумуляторная батарея

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

У катушки зажигания с металлическим корпусом 1 (рис. 105, а) первичная 3 и вторичная 4 обмотки помещены на сердечнике 5. У некоторых катушек сверху обмоток надеты кольцевые пластины из трансформаторного железа, служащие вторичным сердечником. Обмотки залиты изоляционным составом 2 и закрыты сверху карболитовой крышкой 8, завальцованной в корпусе. Снаружи крышки имеются два винтовых зажима 6, к которым изнутри подведена первичная обмотка, служащих для соединения ее с источником

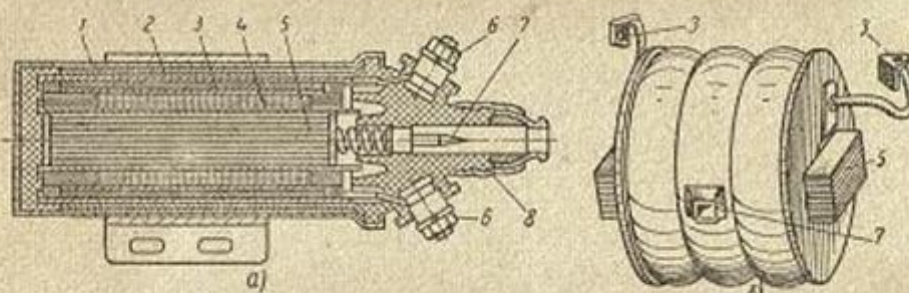


Рис. 105. Катушка зажигания:

1 — корпус; 2 — изоляционный состав; 3 — первичная обмотка; 4 — вторичная обмотка; 5 — сердечник; 6 — зажимы; 7 — контакт; 8 — крышка

питания и прерывателем, и соединенное с вторичной обмоткой центральное гнездо для провода высокого напряжения, идущего к свече или распределителю.

На отечественных мотоциклах применяются катушки зажигания КМ-01, Б-50, Б-51, Б2-Б, Б-201 и др. Кроме того, временно можно использовать любую шестивольтовую автомобильную катушку зажигания. Катушка зажигания Б-201 в отличие от других катушек имеет два вывода вторичной обмотки и предназначена для четырехтактного двухцилиндрового двигателя с системой зажигания без распределителя (см. рис. 114).

Катушка зажигания коробок электроприборов П-36 и П-37 мотоциклов прежних выпусков не имеет металлического корпуса и покрыта толстым слоем изоляции, пропитанной лаком (рис. 105, б). У катушки выведены провода от концов первичной обмотки 3 и контакт 7 для соединения с проводом высокого напряжения.

Сила тока, потребляемая катушкой зажигания, не превышает примерно 3—4 а. Напряжение вторичной обмотки может достигать 15000—20000 в. Бесперебойное искрообразование не должно нарушаться при частоте прерываний тока до 6000 в минуту и искровом промежутке 7 мм. Чтобы высокое напряжение не вызвало пробоя, катушка зажигания должна иметь очень надежную между-рядную и наружную изоляцию.

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

Прерыватель. Прерыватель состоит из металлического основания и размещенных на нем наковальни и подвижного рычага-молоточка. Молоточек прижат к наковальне пружиной. На наковальне и молоточке установлены контакты из вольфрамового сплава, мало обгорающего при искрении. Молоточек имеет подушку из текстолита. Кулачок приводится во вращение от двигателя. Обычно с катушкой зажигания соединяют молоточек, а с массой — наковальню. Во время вращения кулачка подушка скользит по нему; при этом молоточек, поворачиваясь на небольшой угол, отходит от наковальни и размыкает контакты.

У каждого прерывателя имеется приспособление для регулировки зазора между контактами.

На рис. 106 показан прерыватель генератора Г-36М1 с молоточком автомобильного типа, имеющим короткоплечный рычаг. Этот прерыватель применяется (весьма мало отличаясь по конструкции) на мотоциклах ИЖ «Юпитер», ИЖ «Планета», «Ковровец-175В», М-104 и др. Основание 9 прерывателя прикреплено к корпусу генератора винтами 10 и может смещаться на небольшой угол для регулировки опережения зажигания. На нем установлены ось 13 молоточка 4 и эксцентрик 1, служащий для регулировки зазора. На оси закреплены основание 14 наковальни с неподвижным контактом 8 и молоточек 4 с контактом 7. Молоточек текстолитовой подушкой 5 (в которой имеется отверстие для оси) скользит по кулачку 11, смазываемому фильцем 12. Ток подводится к винту 6 и идет к контактам по пружине 3.

Регулировку зазора между контактами производят перемещением эксцентрика 1 отверткой при ослабленном винте 2. Опережение зажигания устанавливают поворачиванием основания 9 прерывателя при ослабленных винтах 10.

Кулачок 11 прерывателя закреплен на коленчатом валу неподвижно на шпонке. При центробежном регуляторе кулачок

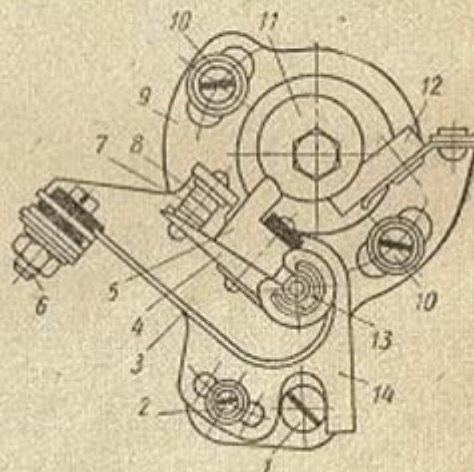


Рис. 106. Прерыватель:

1 — эксцентрик; 2, 6 и 10 — винты; 3 — пружина; 4 — молоточек; 5 — подушка молоточка; 7 — контакт; 8 — неподвижный контакт; 9 — основание прерывателя; 11 — кулачок; 12 — фильц; 13 — ось молоточка; 14 — основание наковальни

имеет скользящую посадку. На отечественных мотоциклах с двухтактными двигателями центробежный регулятор опережения применялся на мотоциклах ИЖ прежних выпусков и мотороллере Т-200. В настоящее время центробежный регулятор не применяется, так как он усложняет конструкцию двигателя, что, однако, не оправдывается соответствующим улучшением его работы.

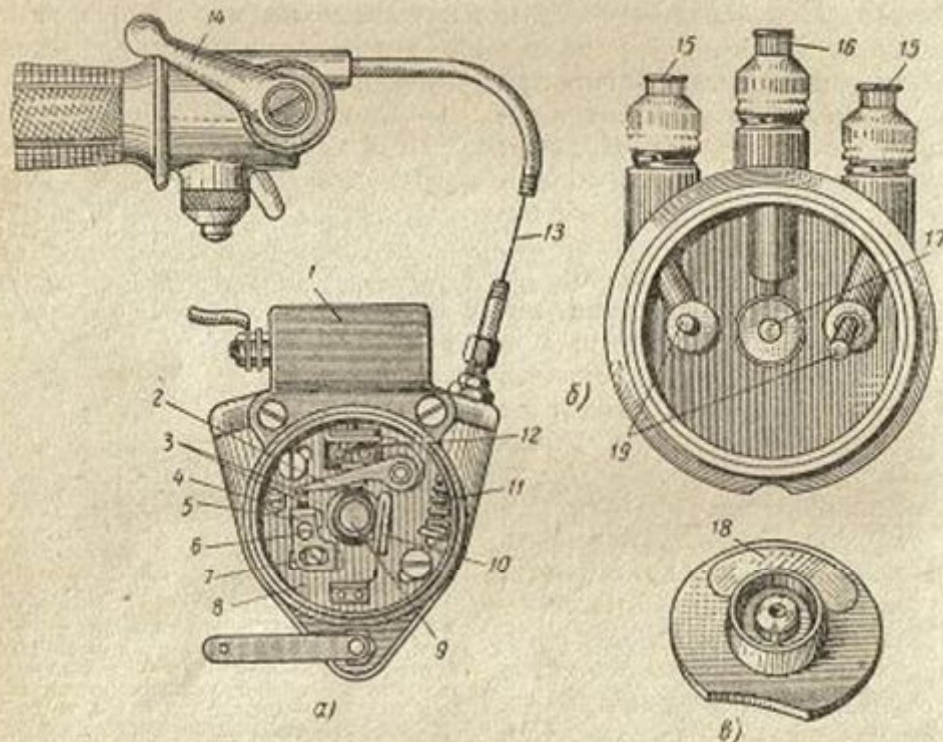


Рис. 107. Прерыватель-распределитель мотоциклов М-61, К-750, М-72 и других:

1 — конденсатор; 2 — молоточек; 3 — контакты; 4 и 7 — эксцентрики; 5 — наковальня; 6 — винт; 8 — основание; 9 — кулачок; 10 — фильтр; 11 — пружина; 12 — винт контактной стойки; 13 — трос; 14 — рычажок; 15 — гайка; 16 — центральное гнездо; 17 и 19 — щетки; 18 — шина

У прерывателя ПМ-05 (рис. 107, а), применяемого на мотоциклах М-61, К-750, М-72 и др., имеется молоточек 2 с длинноплечим рычагом. Вокруг оси молоточек поворачивается на текстолитовой втулке. Ток подводится к молоточку по пружине от винта 12 контактной стойки, к которой также подключен конденсатор 1. Наковальня прикреплена к основанию 8 винтом 6. Регулировку зазора между контактами 3 производят перемещением наковальни 5 эксцентриком 7. Фильтр 10 (фетровая подушка, пропитанная маслом) смазывает кулачок 9, который находится на конце распределительного вала и имеет два выступа.

Управление опережением зажигания осуществляется поворотом основания 8. Оно может поворачиваться на $15-20^\circ$, что соответствует $30-40^\circ$ угла поворота коленчатого вала. Трос 13 соединяет основание с рычажком 14 опережения зажигания, расположенным на руле. При натягивании троса опережение зажигания уменьшается. При отпускании троса основание прерывателя под воздействием пружины 11 поворачивается в обратную сторону, соответствующую увеличению опережения зажигания. С помощью эксцентрика 4, имеющего прорезь под отвертку, ограничивают максимальный угол опережения зажигания. При повороте эксцентрика из одного крайнего положения в другое уменьшается или увеличивается максимальное опережение зажигания на 10° по углу поворота коленчатого вала.

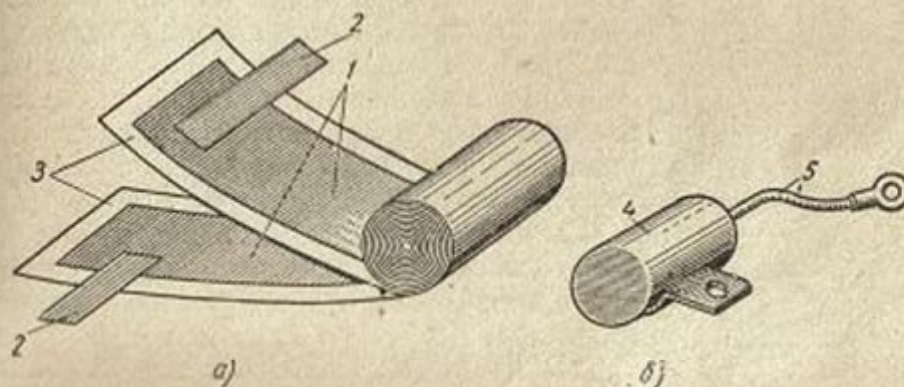


Рис. 108. Конденсатор:

1 — обкладки; 2 — внутренний вывод обкладки; 3 — парафинированная бумага; 4 — металлический корпус; 5 — провод

Распределитель состоит из карболитовых ротора (рис. 107, а) и крышки (рис. 107, б) с гнездами для проводов высокого напряжения. Провода высокого напряжения имеют резиновую или пластмассовую изоляцию. Ротор закреплен на цилиндрическом конце кулачка 9 винтовым зажимом. Крышка распределителя прикреплена к корпусу прерывателя пружинным зажимом. Внутри крышки распределителя находятся угольные щетки 17 и 19. Щетка 17 соединена с центральным гнездом 16, а две щетки 19 — с боковыми гнездами 15. Центральное гнездо 16 крышки проводами высокого напряжения соединено со вторичной обмоткой катушки зажигания, а боковые гнезда 15 — со свечами. Токоразносная медная шина 18 ротора, непосредственно соединенная с центральной угольной щеткой крышки, при вращении ротора подходит то к левой, то к правой угольным щеткам и замыкает цепь высокого напряжения.

У распределителей других типов на месте боковых угольных щеток находятся медные электроды, и токоразносная шина ротора не касается их; зазор между шиной и электродом составляет

примерно 0,3 мм. Через этот зазор легко проходит ток высокого напряжения.

Конденсатор. Две обкладки 1 (рис. 108, а) конденсатора представляют собой ленты станиоля или алюминиевой фольги, изолированные одна от другой тонкой парафинированной бумагой 3 (диэлектриком). Обкладки с бумажной изоляцией скатаны в рулон и помещены в защитный металлический корпус 4 (рис. 108, б).

Одна обкладка внутренними выводами 2 соединена с корпусом; другая выведена гибким проводом 5 или имеет винтовой зажим для присоединения к прерывателю.

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 у некоторых мотоциклов отключается от массы и соединяется с аккумуляторной батареей.

Свеча зажигания. Свеча зажигания (рис. 109) состоит из стального корпуса 3 с резьбовой нижней частью для установки в головку цилиндра, изолятора 1, металлического электрода 6, расположенного в центре изолятора, и бокового электрода 5, установленного на торце резьбовой части корпуса. 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 зазор, в котором проскакивает искра.

Рис. 109. Свеча зажигания:

1 — изолятор; 2 — прокладка; 3 — стальной корпус; 4 — юбка; 5 — боковой электрод; 6 — металлический электрод

Выпускают неразборные и разборные свечи. На мотоциклах в настоящее время устанавливают неразборные свечи, а раньше широко применялись разборные свечи.

Свеча, в особенности ее изолятор, подвергается в цилиндре двигателя переменному воздействию температуры, достигающей при сгорании рабочей смеси 2000°C и понижающейся, когда в цилиндр поступает свежая горючая смесь, температура которой не превышает 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 не должно быть пробоя изолятора при токе напряжением $15000\text{--}20000\text{ в}$. Нижняя часть изолятора, окружающая центральный электрод, называется

юбкой 1. Ее длина оказывает большое влияние на тепловые свойства свечи. Очень хорошим изолятором, применяемым для свечей массового производства, является уралит. Для двигателей гоночных мотоциклов используют свечи с изолятором из боркорунда, синтекорунда, корундиза и других керамических материалов и слюды.

Стержень центрального электрода герметично установлен внутри изолятора. Изолятор завальцован в корпус свечи с уплотняющими прокладками 2 из красной меди, которые обеспечивают герметичность свечи, сохраняющуюся при высокой температуре. У разборной свечи изолятор закреплен в корпусе гайкой.

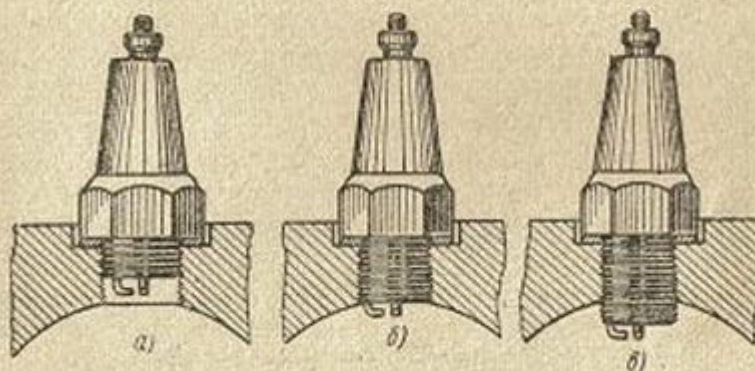


Рис. 110. Установка свечи зажигания в цилиндре:
а и в — неправильная; б — правильная

В головке цилиндра свеча установлена на медно-асбестовых прокладках или прокладках из красной меди. Прокладки из красной меди улучшают охлаждение свечи.

Размер свечи характеризуется диаметром ее резьбового конца. Этот диаметр стандартизирован. Для мотоциклов чаще всего применяют свечи с резьбой диаметром 14 мм (шаг 1,25 мм) и 10 мм (шаг 1 мм). Свечи с резьбой диаметром 18 мм (шаг 1,5 мм) выходят из употребления. Свечи малого размера быстрее нагреваются до рабочей температуры. Внутренняя полость таких свечей меньше искажает форму камеры сгорания, что существенно при установке свечи на двигатель с малым рабочим объемом цилиндра.

Длина резьбового конца свечи должна соответствовать глубине отверстия под свечу в головке цилиндра.

На рис. 110 показаны три случая установки свечи. Свеча, утопленная в отверстие (рис. 110, а), недостаточно нагревается. Кроме того, возможно замасливание свечи и появление на ней копоти. Свеча, торец которой расположен заподлицо с отверстием и камере сгорания (рис. 110, б), установлена правильно. Свеча, выступающая внутрь камеры сгорания (рис. 110, в), воспринимает очень много тепла; выступающая часть резьбы со временем

покрывается нагаром, отчего при отвертывании свечи повреждается резьба в головке цилиндра.

Юбка изолятора и электроды свечи должны при работе двигателя достаточно нагреваться, чтобы попадающее на них масло сгорало без остатка. Если температура нагревания будет недо-

статочной, то скапливающееся на юбке изолятора и электродах масло с копотью замкнут на массу центральный электрод. При чрезмерном нагревании юбки изоляторов и электродов масло сгорит очень быстро, но смесь воспламенится до появления искры, т. е. произойдет калильное зажигание. У такой свечи на юбке изолятора и электродах могут образоваться даже каплеобразные бугорки — следы оплавления.

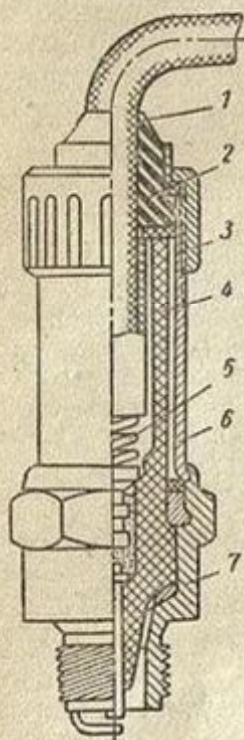
Свеча для двигателя выбрана правильно, если юбка изолятора и электроды нагреваются только до температуры, необходимой для сжигания осаждающихся на них частиц масла и копоти.

У нормально работающей свечи юбка изолятора должна быть сухой и желтоватого цвета. Если юбка влажная и закопченная, то это означает, что свеча слишком холодная, если юбка белого цвета — слишком горячая.

На корпусе свечи выбиты обозначения, характеризующие тепловые свойства свечи, по которым их подбирают к цилиндру двигателя. Свечи отечественного производства могут иметь на корпусе такие обозначения: А14У, А11У, А8У и др. В этих обозначениях число указывает длину юбки изолятора в миллиметрах. Чем она длиннее, тем свеча горячее, и наоборот. Например, из указанных свечей самой горячей будет свеча А14У, а наиболее холодной — свеча А8У.

Рис. 111. Водонепроницаемая свеча:

1 — провод; 2 — резиновая втулка; 3 — гайка; 4 — изолятор; 5 — пружинный контакт; 6 — стальной экран; 7 — корпус свечи



У некоторых свечей, выпускаемых в ГДР, ЧССР и Венгерской Народной республике, на корпусе свечи выбито так называемое калильное число. Калильное число является условным; оно указывает, через сколько секунд при определенных условиях в работающем двигателе произойдет калильное зажигание. Чем больше число, тем свеча холоднее. Для дорожных мотоциклов можно применять свечи с калильным числом от 125 до 240. На двигателях дорожных мотоциклов часто устанавливают свечи с калильным числом 175. Чехословацкие мотоциклетные свечи имеют и такое обозначение: Z-5, Z-7 и др., что соответствует калильным числам 95—195 и 225—240.

Свечи с калильным числом 175 и широкодиапазонная свеча Z-5 немного холоднее свечи А11У, тепловые свойства которой соответствуют калильному числу 165. Эти свечи можно применять на большинстве двигателей вместо свечи А11У.

У некоторых свечей, например чехословацкого производства, в обозначении которых имеется буква Р (свечи типа ПАЛ 7-RZ), внутри изолятора размещено сопротивление, уменьшающее помехи радиоприему. Наконечник для таких свечей не должен иметь подавительного сопротивления, потому что при наличии двух таких сопротивлений катушка зажигания выйдет из строя.

Водонепроницаемая свеча (рис. 111) подбирается к двигателю так же, как и обычные свечи. В корпусе 7 свечи завальцован стальной экран 6. Изолятор 4 в верхней части полый. Провод 1 высокого напряжения, закрепляемый гайкой 3 с уплотнительной резиновой втулкой 2, соединяется с центральным электродом пружинным контактом 5.

Однако такая свеча требует дополнительного ухода.

Наконечник свечи обычно изготовлен из карболита, внутри его размещено сопротивление, уменьшающее помехи радиоприему.

О п е р е ж е н и е з а ж и г а н и я

Для наиболее эффективного сгорания рабочей смеси в цилиндре двигателя давление газов должно быть максимальным после прохождения поршнем в. м. т., когда коленчатый вал повернется на 10—15°. 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, искра в свече должна проскочить несколько раньше, чем поршень достигнет в. м. т., т. е. с соответствующим опережением зажигания.

Опережение зажигания принято отсчитывать по углу поворота коленчатого вала от положения, соответствующего моменту зажигания, до положения поршня в в. м. т. конца такта сжатия. Чем больше число оборотов коленчатого вала двигателя, тем с большим опережением должно происходить зажигание. Если при медленном вращении коленчатого вала опережение зажигания большое, то давление газов успевает достигнуть максимального значения еще до прихода поршня в в. м. т., и поршень подвергнется встречному толчку. Если опережение зажигания недостаточно, а тем более если искра появляется после прихода поршня в в. м. т., то рабочая смесь сгорает неэффективно и двигатель быстро перегревается.

Четырехтактные двигатели мотоциклов оборудованы ручным или автоматическим устройством для изменения угла опережения зажигания, а двухтактные двигатели обычно достаточно хорошо работают с постоянным углом опережения, поэтому только

некоторые двигатели имеют центробежный регулятор опережения зажигания. При ручном устройстве водитель устанавливает опережение зажигания в соответствии с числом оборотов коленчатого вала двигателя и с величиной открытия дроссельного золотника 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 наилучшего угла опережения зажигания может быть применен вакуумный регулятор автомобильного типа, устанавливающий опережение в зависимости от нагрузки двигателя и дополняющий работу центробежного регулятора. В случае установки вакуумного регулятора при увеличении нагрузки угол опережения зажигания уменьшается, а при уменьшении нагрузки увеличивается. При увеличении количества остаточных газов в рабочей смеси она сгорает медленнее. Количество остаточных газов в рабочей смеси остается по мере открытия дроссельного золотника примерно одинаковым, но содержание остаточных газов изменяется. Во время открытия дроссельного золотника, т. е. с увеличением нагрузки, когда свежей смеси больше, содержание остаточных газов в рабочей смеси меньше. При уменьшении нагрузки дроссельный золотник частично прикрыт, свежей смеси поступает меньше, поэтому содержание остаточных газов в рабочей смеси увеличивается.

Совместную работу центробежного и вакуумного регуляторов поясним следующим примером. Во время движения мотоцикла по горизонтальному участку дороги с определенной скоростью (например, 60 км/ч) опережение зажигания устанавливается центробежным регулятором в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя. При движении на подъем или под уклон с такой же скоростью дроссельный золотник соответственно будет открыт больше или частично прикрыт, что вызовет соответственно уменьшение и увеличение разрежения во впускном трубопроводе. Следовательно, при движении на подъем вакуумный регулятор уменьшит угол опережения зажигания, а при движении под уклон — увеличит. Таким образом, вакуумный регулятор изменяет опережение зажигания под влиянием изменения разрежения в карбюраторе и впускном трубопроводе.

При ручном механизме опережения зажигания основание прерывателя с помощью троса управления и рычажка на руле поворачивается водителем в ту или другую сторону (см. рис. 107). При повороте основания в сторону вращения кулачка угол опережения зажигания уменьшается, при повороте в противоположную сторону — увеличивается. Водитель для возрастания скорости движения мотоцикла увеличивает опережение зажигания по мере повышения числа оборотов коленчатого вала двигателя. Опережение зажигания следует увеличить только до тех пор, пока про-

должна возрастать скорость мотоцикла и не возникают стуки в цилиндре. Дальнейшее увеличение опережения зажигания нецелесообразно, так как мощность двигателя не повышается, а температура возрастает, вследствие чего ускоряется износ его деталей.

Центробежный регулятор опережения зажигания обычно расположен в коробке прерывателя. На некоторых мотоциклах центробежный регулятор расположен со стороны привода магнето. Принцип работы всех центробежных регуляторов одинаков; они отличаются в основном только формой деталей.

Центробежный регулятор опережения зажигания (рис. 112), применяемый на мотоцикле М-62 «Урал», устроен в корпусе 12

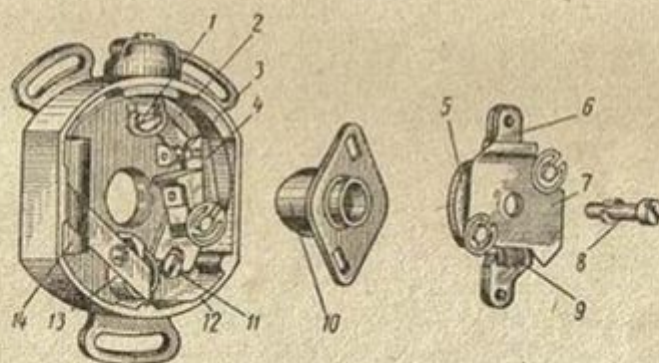


Рис. 112. Прерыватель с центробежным регулятором опережения мотоцикла М-62 «Урал»:

1 и 8 — винты; 2 — основание; 3 — наковальня; 4 — молоток; 5 — грузик; 6 — палец; 7 — пластина регулятора; 9 — пружина; 10 — кулачок прерывателя; 11 — эксцентрик; 12 — корпус прерывателя; 13 — фильц; 14 — конденсатор

прерывателя, который с помощью ушек и винтов прикреплен к крышке механизма газораспределения двигателя. В нем на основании 2, закрепленном стопорным винтом 1, установлены обычного типа наковальня 3 и молоток 4 с короткими плечами. Внутри корпуса закреплен конденсатор 14. Регулировка зазора осуществляется с помощью эксцентрика 11.

Кулачок 10 прерывателя свободно надет на цилиндрический конец шейки распределительного вала. Кулачок имеет фланец, в котором сделаны пазы для соединения с пальцами грузиков регулятора.

Пластина 7 центробежного регулятора закреплена на лысках конца распределительного вала винтом 8. На осях пластины установлены два рычажка с грузиками 5. Пружины 9, прижимая грузики по направлению к центру вращения пластины, удерживают их от произвольного поворота на осях. Пальцы 6 на рычажках грузиков находятся в пазах фланца кулачка.

Во время вращения распределительного вала двигателя грузики, преодолевая сопротивление пружин, расходятся и пальцами

поворачивают кулачок на 15° в сторону его вращения. В результате выступы кулачка раньше приходят в соприкосновение с текстолитовой подушкой молоточка прерывателя и установленное опережение (примерно до 10°) увеличивается еще на 30° по углу поворота коленчатого вала. При уменьшении числа оборотов распределительного вала пружины грузиков возвращают кулачок зажигания в исходное положение, соответствующее минимальному углу опережения.

Кулачок смазывается фильцем 13 (фетровой подушкой). Масса грузиков и упругость пружин подобраны так, чтобы обеспечить наибольшие приемистость, экономичность и мощность двигателя. При числе оборотов вала прерывателя 250—500 в минуту опережение составляет $0-1^\circ$, а при числе оборотов 2500—2800 в минуту — $13-16^\circ$.

Двигатель каждого типа работает с наилучшими показателями только при специально приспособленном, предназначенном для него автоматическом регуляторе опережения зажигания.

Особенности батарейного зажигания двухцилиндровых двигателей

У двухцилиндровых двух- и четырехтактных двигателей с вертикально расположенными цилиндрами, у четырехтактных двигателей с противолежащими цилиндрами и V-образных двигателей 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 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 обеспечения необходимых двух размыканий контактов прерывателя за один оборот коленчатого вала на двухтактных двухцилиндровых двигателях применяют систему батарейного зажигания без распределителя с двумя катушками зажигания (рис. 113, а) отдельно для каждого цилиндра.

На рис. 113, б показан прерыватель генератора Г-36М2 двухцилиндрового двигателя мотоцикла ИЖ «Юпитер». Он имеет два молоточка с наковальнями и общий кулачок 6 с одним выступом, такие же как у прерывателя одноцилиндрового двигателя. Можно перемещать прерыватели на корпусе генератора совместно или нижний прерыватель относительно верхнего.

Для регулировки зазора между контактами прерывателя вращают соответствующий эксцентрик 10 отверткой при ослабленном

винте 11. Положение одного молоточка относительно другого регулируют перемещением нижнего прерывателя при ослабленных винтах 8 и 13. Опережение зажигания устанавливают поворотом обоих прерывателей при ослабленных винтах 9 и 13 и закрепленном винте 8.

Синхронность работы молоточков прерывателя с работой кривошипно-шатунного механизма (отрыв от наковальни одного и другого молоточка при одинаковом положении поршней) дости-

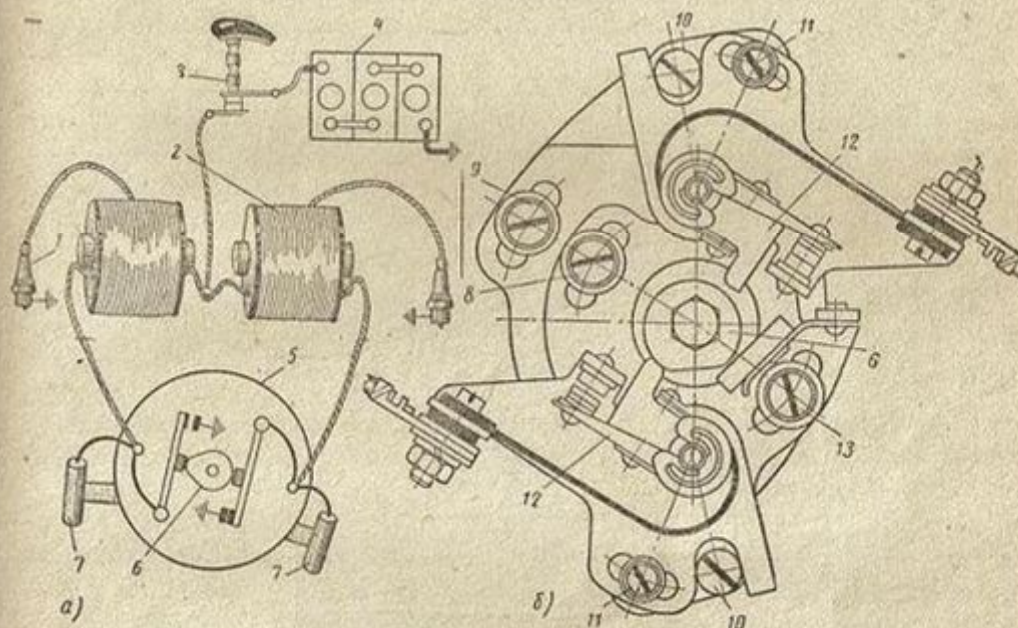


Рис. 113. Система батарейного зажигания двухтактного двухцилиндрового двигателя:

а — схема; 6 — прерыватель (мотоцикла ИЖ «Юпитер»); 1 — свеча; 2 — катушки зажигания; 3 — замок зажигания; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — прерыватель; 6 — кулачок; 7 — конденсатор; 8, 9, 11 и 13 — винты; 10 — эксцентрик; 12 — молоточки прерывателя

гается точным соблюдением одинаковых зазоров и установкой зажигания для каждого цилиндра в отдельности.

У одноцилиндрового четырехтактного двигателя такты рабочего хода происходят через два оборота (720°) коленчатого вала. Соответственно у двухцилиндрового четырехтактного двигателя с противолежащими цилиндрами или параллельно расположенными цилиндрами такты рабочего хода чередуются в цилиндрах через 360° угла поворота коленчатого вала. Кулачок прерывателя вращается с числом оборотов, равным числу оборотов распределительного вала.

Для того чтобы на каждый оборот коленчатого вала получить по одному размыканию контактов прерывателя, у кулачка зажигания делают два выступа.

Система зажигания с кулачком прерывателя, имеющим два выступа и расположенным на конце распределительного вала, используется, в частности, на мотоциклах М-61, К-750, М-72 и др.

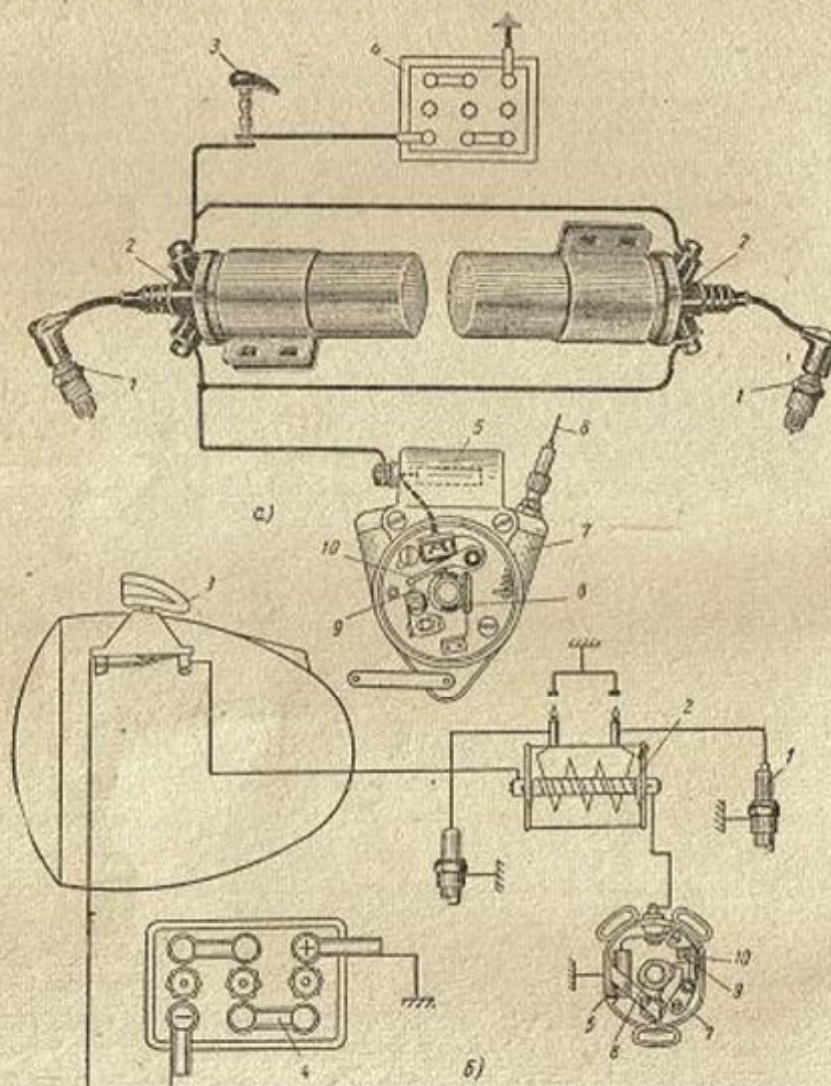


Рис. 114. Двухискровое батарейное зажигание без распределителя:

а — с двумя катушками зажигания; б — с двухискровой катушкой зажигания Б-201; 1 — свеча зажигания; 2 — катушка зажигания; 3 — выключатель; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — конденсатор; 6 — трос управления опережением зажигания; 7 — корпус прерывателя; 8 — кулачок; 9 — наковальня; 10 — молоточек

Кулачок прерывателя может быть расположен на конце коленчатого вала или вращается с числом оборотов, равным числу оборотов коленчатого вала. Вследствие наличия только одного выступа на кулачке прерывателя и одного молоточка прерывателя

цилиндры работают при одинаковом зазоре, что лучше обеспечивает равные углы опережения зажигания в обоих цилиндрах.

В двухцилиндровых двигателях, например в двигателе мотоцикла М-62 «Урал», применяется другая надежная в работе и простая система двухискрового батарейного зажигания без распределителя. Кулачок прерывателя вращается с числом оборотов, равным числу оборотов распределительного вала (но может вращаться с тем же числом оборотов, что и коленчатый вал).

В системе двухискрового зажигания без распределителя использована специальная двухискровая катушка зажигания (рис. 114, б), у которой оба конца вторичной обмотки выведены наружу на крышки. На крышках имеются гнезда для проводов высокого напряжения, идущих к свечам 1 зажигания цилиндров. У двухискровой катушки зажигания в общем корпусе объединены две катушки зажигания.

Вместо специальной двухискровой катушки зажигания можно установить две соединенные параллельно катушки зажигания (рис. 114, а). Однако в этом случае иногда сильно нагревается молоточек прерывателя вследствие того, что увеличивается проходящий через него ток.

При размыкании контактов (наковальни 9 и молоточка 10) прерывателя кулачком 8 двухискровая катушка зажигания одновременно вызывает искрообразование в свечах зажигания обоих цилиндров. В цилиндре, поршень которого в этот момент будет занимать положение, соответствующее концу такта сжатия, искра вызывает воспламенение рабочей смеси. Во втором цилиндре этот момент соответствует концу выпуска и началу впуска, и свечу окружают остаточные газы с небольшой примесью горючей смеси. Вследствие этого искра проскочит в свече, не вызвав вспышки.

Зажигание от магнето

Магнето вырабатывает ток высокого напряжения для зажигания в двигателе. С помощью полупроводникового диода магнето можно использовать для зарядки аккумуляторной батареи и освещения. Генератор магнето создает переменный ток низкого напряжения, который трансформатором превращается в переменный ток высокого напряжения. Магнето состоит из магнитной системы и электрической части.

В магнитную систему входят постоянные магниты, полюсные башмаки и железный сердечник якоря. Электрическая часть представляет собой катушку зажигания с прерывателем и конденсатором, которые описаны в разделе «Батарейное зажигание». В магнето мотоциклов применяются магнитные системы двух типов: с неподвижными магнитами и с неподвижными обмотками.

Контакты прерывателя размыкаются его кулачком, 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 размыкания; иногда его называют абрисом. Для правильной установки прерывателя завод-изготовитель указывает угол размыкания или на сколько миллиметров должен отойти от железного сердечника катушки зажигания полюс ротора. Если такие данные неизвестны, то угол размыкания находят по наиболее сильной искре. При размыкании прерывателя несколько позже или раньше указанного заводом положения искра получается слабее, что происходит при очень большом или очень малом угле опережения зажигания.

Для мотоциклов производят преимущественно одно- и двухцилиндровые магнето правого и левого вращения. Направление вращения определяют, смотря на магнето со стороны шестерни привода: при вращении шестерни против часовой стрелки — левое; при вращении по часовой стрелке — правое. У магнето на корпусе, а у маховичного магнето на маховике имеется стрелка, указывающая, в какую сторону должно вращаться магнето при работе. Без особой перенастройки магнето, вращаемое в другую сторону, искры давать не будет.

Выключение зажигания у магнето осуществляется путем замыкания накоротко на массу первичной обмотки катушки зажигания.

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 (рис. 115, а). Прерыватель, установленный на валу 5 якоря, вращается внутри обоймы 15, имеющей выступы. Прерыватель закрыт крышкой 13 с пружинным контактом 12. Кнопка 14 служит для выключения зажигания. Первичная обмотка 8, одним концом соединенная с массой, выведена на накопальню 17. Молоточек 16 и корпус вращающегося прерывателя соединены с массой с помощью угольной щетки 10.

Конденсатор 9 включают параллельно контактам прерывателя, так же как и в батарейном зажигании. Конец вторичной обмотки 7 выведен на коллектор 6 высокого напряжения. Медное кольцо в карболитовом коллекторе надежно изолировано с боков высокими ребрами. От 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, а затем через массу возвращается в магнето.

При вращении якоря между полюсными башмаками в магнитной системе (рис. 115, б) создается переменный магнитный поток. Силовые линии меняющегося магнитного потока пересекают витки первичной и вторичной обмоток якоря и в них индуцируется э. д. с.: примерно 20—40 в в первичной обмотке, 1000—2000 в — во вторичной. Во вторичной обмотке вследствие зазора между

электродами свечи ток не проходит. В это время через замкнутые контакты прерывателя *11* и через первичную обмотку проходит ток, который достигает максимальной величины, когда край железного сердечника якоря отходит от полюсного башмака. В этот момент контакты прерывателя размыкаются и ток в первичной обмотке падает до нуля. Во вторичной обмотке (как во всяком трансформаторе) при этом индуцируется ток высокого напряжения, вызывающий появление искры в свече. Конденсатор служит для уменьшения искрения между контактами. Кроме того, конденсатор способствует

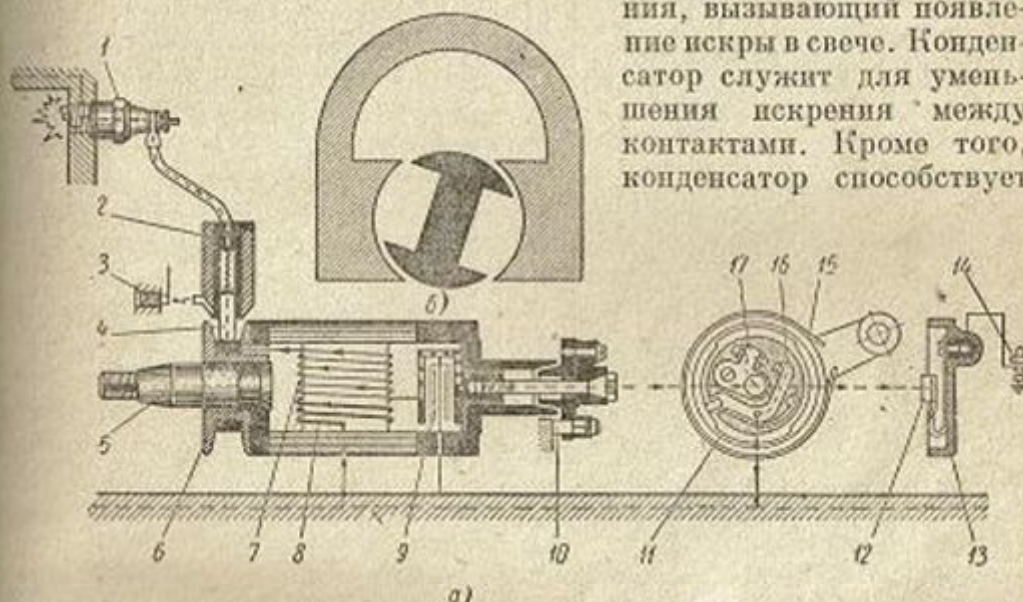


Рис. 115. Магнето с неподвижным магнитом:

1 — свеча; 2 — держатель; 3 — разрядник; 4 и 10 — щетки; 5 — вал якоря; 6 — коллектор; 7 — вторичная обмотка; 8 — первичная обмотка; 9 — конденсатор; 11 — прерыватель; 12 — пружинный контакт; 13 — крышка прерывателя; 14 — кнопка включения зажигания; 15 — обойма; 16 — молоточек; 17 — наковальня

более быстрому прекращению тока в первичной обмотке, что дополнительно увеличивает напряжение во вторичной обмотке.

Для предотвращения пробоя изоляции катушки зажигания (например, при соскакивании провода со свечи) имеется разрядник *3*, в котором искра проскакивает на массу внутри магнето. Если нет специального разрядника, то искра при соответствующем рассчитанном расстоянии проскочит на массу с коллектора или со щетки.

В обойме прерывателя магнето одноцилиндрового двигателя имеется только один выступ, а медное кольцо на коллекторе сплошное.

В обойме прерывателя магнето двухцилиндрового двигателя сделаны 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 держателя, соединенных со свечами обоих цилиндров.

Недостатками магнето с вращающимся якорем являются наличие скользящих контактов и меньшая надежность вращающихся обмотки и конденсатора по сравнению с неподвижными.

Магнето с неподвижными обмотками. В магнето этого типа (называемого магнето с магнитным ротором) между полюсными башмаками сердечника 5 (рис. 116) вращается только магнитный ротор 6, а сердечник с катушкой 3 зажигания и конденсатором 7 неподвижны. Прерыватель 8 — невращающегося типа, такой же как и в системе батарейного зажигания.

Магнитный поток ротора замыкается через сердечник. При

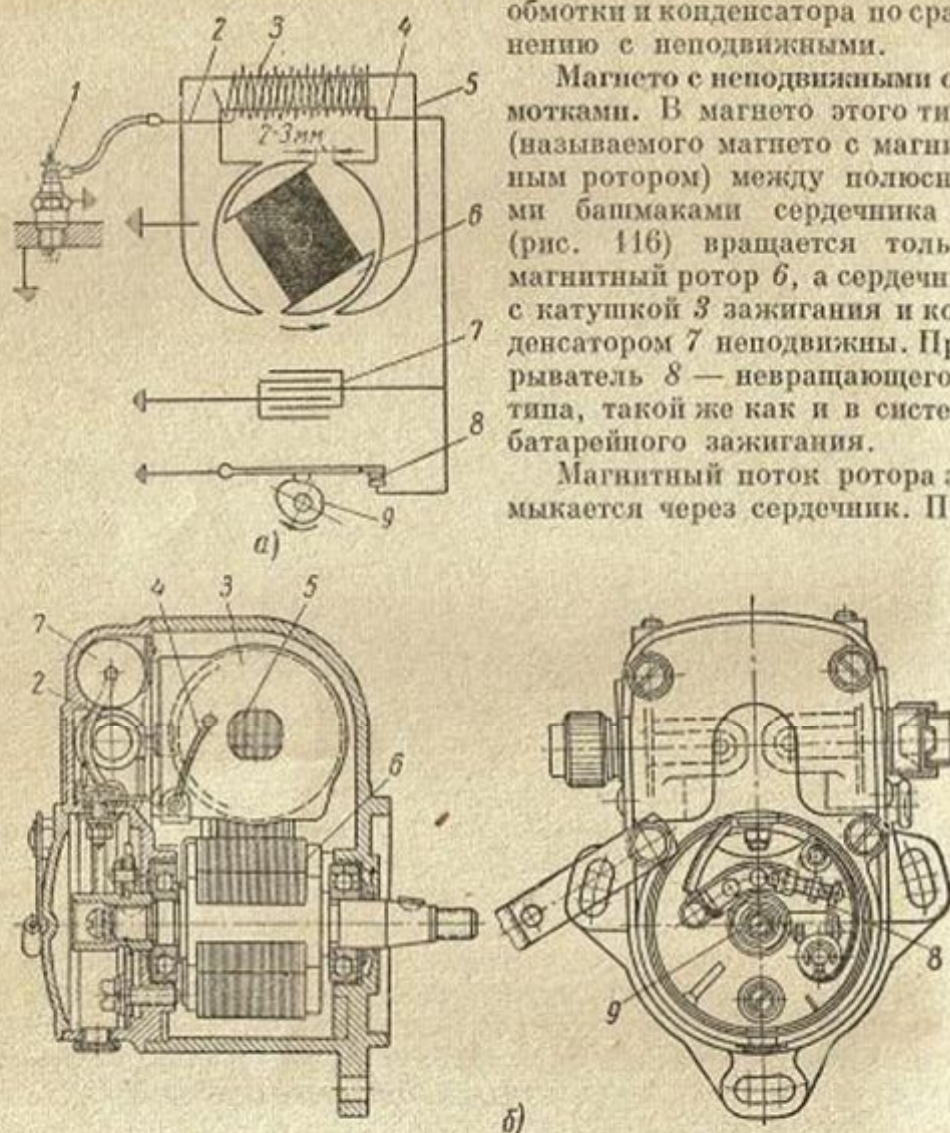


Рис. 116. Магнето с неподвижными обмотками:

а — схема; б — конструкция: 1 — свеча; 2 — вывод вторичной обмотки; 3 — катушка зажигания; 4 — вывод первичной обмотки; 5 — сердечник; 6 — ротор; 7 — конденсатор; 8 — прерыватель; 9 — кулачок

каждом обороте ротора магнитный поток в сердечнике дважды изменяется по направлению и величине. При изменении магнитного потока в первичной 4 и вторичной 2 обмотках катушки индуцируется э. д. с., величина которой тем больше, чем больше скорость изменения потока. Если контакты прерывателя 8 замкнуты, то в первичной обмотке течет ток. Когда край ротора отходит от

бапмака на 2—3 мм, контакты прерывателя размыкаются кулачком 9. При 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 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.

Схема с неподвижными обмотками и вращающимся магнитным ротором применена в большинстве современных магнето. В частности, такое устройство имеют магнето М-90, устанавливаемые

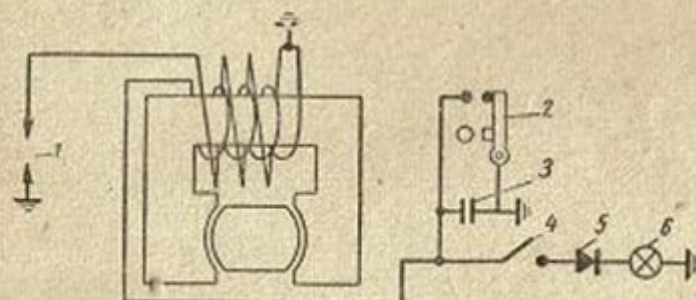


Рис. 117. Схема питания лампы от магнето:

1 — свеча; 2 — прерыватель; 3 — конденсатор; 4 — выключатель; 5 — диод; 6 — лампочка

на двигателях некоторых спортивных мотоциклов; магнето, применяемые на двухтактных двигателях спортивных мотоциклов, и магнето малых размеров велосипедных двигателей. Нужно отметить, что в магнето малых размеров вследствие малой окружной скорости ротора магнитный поток изменяется недостаточно быстро. Напряжение, необходимое для надежного искрообразования в свече, возникает при числе оборотов ротора не менее 1000 в минуту.

Маховичное магнето. Маховичное магнето, широко применяемое на двигателях небольшой мощности, теперь обычно является частью маховичного магдино (см. рис. 119).

У маховичного магнето магниты расположены в ободу маховика двигателя. Маховик с магнитами вращается с числом оборотов, равным числу оборотов коленчатого вала, и имеет большие размеры. Магниты маховика проходят мимо сердечника неподвижной катушки зажигания с относительно большой скоростью. Эта особенность маховичного магнето делает его очень надежным аппаратом системы зажигания.

Использование магнето для питания лампы и зарядки аккумуляторной батареи. Магнето двигателя можно использовать для зарядки аккумуляторной батареи и питания приборов освещения.

Батарея должна питаться током от первичной обмотки магнето через полупроводниковый диод. Такое устройство можно использовать, в частности, для питания лампы мотовелосипеда; так как магнето (рис. 117) мотовелосипеда имеет небольшую мощность, то используют диод Д-214 и лампу 3,5 в, 0,27 а. Необходимо соблюдать полярность включения диода. При соблюдении требуемой полярности включения диода в цепь потребителей в свече зажигания искрообразование будет происходить нормально. При неправильной полярности включения диода искры в свече не будет.

Зажигание от магдино

Маховичное магдино с генератором переменного тока является магдино упрощенного типа. Описываемый ниже генератор переменного тока с выносной катушкой зажигания также может быть назван магдино переменного тока.

У магдино постоянного тока 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. У некоторых магдино генератор съемный и прикреплен к магнето стяжной лентой.

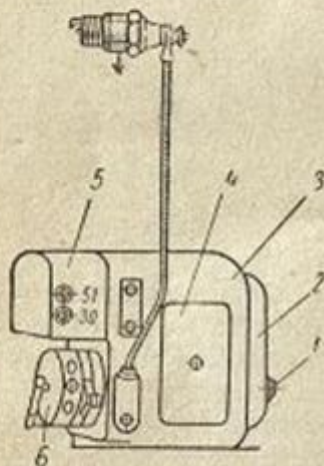


Рис. 118. Магдино БОШ:

1 — якорь; 2 — корпус; 3 — генератор; 4 — магнит; 5 — реле-регулятор; 6 — обойма

Магдино предназначаются для одно- и двухцилиндровых двигателей с различным расположением цилиндров.

Магдино БОШ (рис. 118) имеет несъемный генератор 3 с Г-образным реле-регулятором 5 и магнето с неподвижными магнитами. К алюминиевому корпусу 2 магдино прикреплены винтами два магнита 4 в виде прямоугольных пластин. В корпус 2 залит железный сердечник, замыкающий боковые магниты. Прерыватель вращается внутри обоймы 6, имеющей выступы. Передача от якоря 1 магнето к якорю генератора состоит из трех шестерен. Промежу-

точная шестерня установлена на оси с большим зазором, и поэтому вся передача работает с небольшим шумом. Реле-регулятор находится в задней части магдино под крышкой.

На мотоцикле, оборудованном магдино, все основные элементы электрооборудования сосредоточены в одном компактном приборе, надежно защищенном от внешних воздействий. Электропроводка короткая и простая.

Маховичное магдино (рис. 119) состоит из устанавливаемого на коленчатом валу двигателя маховика 1, в ободе которого залиты

магниты, и из катушек с обмотками на железных сердечниках, расположенных на неподвижном алюминиевом основании 2. Одна из катушек является катушкой зажигания, а две другие (или несколько) вырабатывают переменный ток, используемый для освещения и зарядки через выпрямитель аккумуляторной батареи. Прерыватель, расположенный на основании магдино, размыкается кулачком, укрепленным на ступице маховика. У магдино некоторых типов, например мотоцикла «Пановия», на ста-

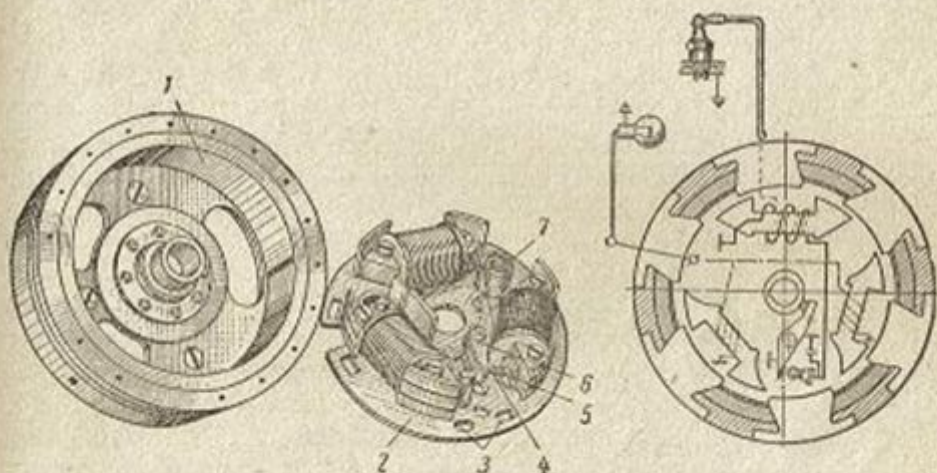


Рис. 119. Маховичное магдино:

1 — маховик; 2 — основание магдино; 3 — пазы для регулировки опережения зажигания; 4 — регулируемый контакт наковальни; 5 — контргайка; 6 — молоточек; 7 — конденсатор

торе имеются катушка зажигания, две катушки освещения и четвертая катушка, специально предназначенная для заряда аккумуляторной батареи.

Во время пуска двигателя, оборудованного маховичным магдино, не рекомендуется включать освещение, так как от этого ослабляется искра в свече зажигания. Для зарядки аккумуляторной батареи от маховичного магдино между катушками освещения и батареей включают селеновый выпрямитель. Иногда для ограничения тока устанавливают дроссель, что возможно вследствие изменения частоты переменного тока.

Обслуживание

Основные неисправности системы зажигания — это отсутствие или недостаточная интенсивность искры в свече зажигания и несвоевременность ее появления. Для предупреждения их в первую очередь требуется осуществлять профилактический уход за свечой зажигания и прерывателем и проверять установку зажигания. Ниже приведены способы быстрого определения причин

неисправности системы зажигания и исключения возможности их внезапного появления.

Неисправность системы зажигания можно определить следующим способом. Свечу зажигания, вставленную в наконечник, необходимо приблизить к массе с зазором 5—6 мм. Если зажигание включено (см. рис. 104), контрольная лампа генератора горит, то при размыкании контактов прерывателя между массой и корпусом свечи и между ее электродами должна проскочить искра. Если искра проскочит только между массой и корпусом свечи, а между электродами ее не будет, то это означает, что неисправна свеча. Если же искры нет или она появляется только при значительном сближении свечи с массой, необходимо последовательно проверить наконечник и провод высокого напряжения.

При обнаружении неисправности системы зажигания производят дальнейшую последовательную проверку ее приборов.

Вначале проверяют, имеется ли зазор между контактами прерывателя, их чистоту и плотность смыкания. 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. При нахождении молоточка под током должно быть искрение. В противном случае определяют место разрыва электрической цепи, последовательно замыкая на массу через проверочную лампу клемму прерывателя, ближайшую к нему клемму катушки зажигания, вторую клемму катушки зажигания. Отсутствие тока во второй клемме указывает на разрыв цепи в замке зажигания.

Если молоточек находится под током и прерыватель исправен, но искры в годной свече нет, то повреждены (это случается в настоящее время редко) конденсатор или катушка зажигания.

При зажигании от магнето в случае отсутствия искры в свече зажигания проверяют прерыватель и распределитель. Если они исправны и нет обрыва и замыканий во внутренней проводке, то отказ в работе магнето возможен вследствие того, что катушка зажигания отсырела или пробита, в ее первичной обмотке имеется обрыв или из-за размагничивания магнитов. Кроме того, вследствие срезания шпонки на валу магнето может повернуться прерыватель или кулачок прерывателя и, следовательно, правильная установка угла размыкания контактов (абрис) нарушится.

Уход за свечой зажигания. Наиболее частой причиной отказа свечи в работе является образование нагара на юбке изолятора. Даже легкий слой нагара обладает электропроводностью и вызывает утечку тока высокого напряжения или полное замыкание его на массу. Если не очистить юбку изолятора от нагара, то очисткой электродов, между которыми имеется искровой промежуток, обычно нельзя восстановить исправную работу свечи.

Трещины и грязь на верхней части изолятора тоже вызывают отказ в работе свечи.

Вначале свечу проверяют указанным выше способом — к ней присоединяют провод высокого напряжения, затем свечу прикладывают к ребрам цилиндра и, проворачивая коленчатый вал двигателя при включенном зажигании, смотрят, проскакивает ли между электродами искра. Однако этот способ проверки неточен, так как при атмосферном давлении искра может проскакивать, если даже на юбке изолятора имеется нагар. Но пуск двигателя при такой свече затрудняется и, кроме того, могут быть перебои в зажигании во время работы двигателя. Поэтому при сомнении в исправности свечи ее следует заменить проверенной в работе запасной свечой.

Зазор между электродами свечи, установленный по круглому щупу, должен быть в пределах 0,4—0,8 мм. У отечественных мотоциклов зазор между электродами свечи равен 0,5—0,6 мм. Зазор регулируют подгибанием бокового электрода. Центральный электрод подгибать запрещается, так как при этом может потрескаться юбка изолятора, и тогда ее осколки, падая в цилиндр, повредят его, что особенно опасно для верхнеклапанного двигателя.

Нижнюю часть изолятора неисправной свечи чистят кусочком древесины, обмотанной тряпкой, тонкой пластинкой или стеклянной шкуркой, а затем прополаскивают бензином (лучше ацетоном) и сушат. Для очистки очень грязной, долго работавшей свечи ее нагревают на газовой горелке, электроплитке, паяльной лампе или костре, в результате чего нагар и масло выгорают. Для уменьшения повреждения свечи ее нагревают с нижнего конца и не доводят температуру корпуса до температуры свечения.

Для очистки свечей в условиях гаража применяют пескоструйный аппарат.

Уход за прерывателем. Уход за прерывателем заключается в содержании его в чистоте и установке при необходимости между контактами рекомендованного зазора. Прерыватель промывают бензином, умеренно смазывают ось молоточка и фетровый фильц кулачка. Излишняя смазка совершенно недопустима, так как вызывает замасливание контактов.

Замаслившиеся контакты протирают чистой зам-



шей или полоской картона, следя за тем, чтобы между ними не осталось частичек волокна или бумаги. Обгоревшие контакты чистят тонкой абразивной пластинкой или надфилем. Для восстановления контактов молоточек и наковальню снимают и шлифуют оселком. Образовавшиеся на контактах кратеры не требуется шлифовать полностью, так как они не ухудшают работы прерывателя.

При очистке контактов стремятся получить достаточную поверхность прилегания их и устранить перекосы. После очистки между контактами не должно оставаться крупинок абразива и других посторонних частиц, нарушающих электрический контакт.

Зазор между контактами измеряют щупом при полном их расхождении. Рекомендуется, чтобы зазор между контактами был в пределах 0,25—0,6 мм.

Величина зазора (в мм) для некоторых мотоциклов и мотороллеров следующая:

Мотоциклы:

М-103, «Ковровец-175В»	0,35—0,4
М-61, М-72, ИЖ-56, ИЖ «Юпитер»	0,4—0,6
К-750, Ява, МЗ, «Павония»	0,4—0,5

Мотороллеры:

ВП-150 «Вятка»	0,3—0,4
Т-200М «Тула»	0,4—0,7
Мопик и мопед	0,4

Величина зазора между контактами в магнето М-48-Б должна составлять 0,25—0,35 мм.

При недостаточном зазоре контакты обгорают от искрения, кроме того, при этом возможно полное исчезновение зазора, вследствие чего зажигание откажет в работе. При чрезмерном зазоре контакты разрушаются от механических повреждений; в первую очередь изнашивается подушка молоточка, а затем и весь прерыватель и несколько ослабляется искра. В процессе эксплуатации происходит преимущественно уменьшение зазора между контактами. Уменьшение зазора обычно возникает при износе текстолитового выступа молоточка и нагорании на контактах бугорка металла. Увеличение зазора — результат повторной зачистки контактов.

Для установки зазора у мотоциклов ИЖ-56, ИЖ «Юпитер», «Ковровец-175В», М-104 и у других мотоциклов с аналогично устроенным прерывателем (см. рис. 106) ослабляют винт 2 и, поворачивая отверткой эксцентрик 1, раздвигают контакты на требуемое расстояние, после чего винт 2 надежно закрепляют.

При регулировке зазоров прерывателя мотороллера ВП-150 следует иметь в виду, что головка винта крепления большая, а головка эксцентрика маленькая.

Зазор у прерывателей мотоциклов М-61, М-72, К-750 (см. рис. 107), мотороллеров Т-200М и ВП-150 и у других аналогич-

ных прерывателей регулируют так же, как и у прерывателя мотоцикла ИЖ-56. При установке зазора ослабляют винт 6 и немного поворачивают в ту или другую сторону эксцентрик 7. После установки требуемого зазора между контактами 3 плотно закрепляют винт 6.

Если у прерывателя мотоциклов М-61, К-750, М-72 и у других подобных им выступы кулачка зажигания образуют между контактами неодинаковые зазоры, то регулировку производят при наименьшем зазоре.

У маховичного магдино (см. рис. 119) установка зазора осуществляется вращением контакта 4 при ослабленной контргайке 5. После установки зазора контргайку вновь закрепляют. Также регулируют зазор между контактами прерывателя и у некоторых магнето.

При проверке прерывателей различных типов необходимо проверить изоляцию и крепление проводов к прерывателю, а также надежность электрической цепи внутри прерывателя, потому что она может нарушиться даже в молоточке и наковальне.

Проверка установки зажигания. Зажигание в двухтактных двигателях мотоциклов и мотороллеров устанавливают согласно приведенным ниже данным.

Расстояние от поршня до в. м. т. в мм		Расстояние от поршня до в. м. т. в мм	
Мотоциклы:		Мотоциклы:	
М-104	4	Ява-250	3,5—4
«Ковровец-175В»	4—4,5	Ява-350	3—3,5
ИЖ-56, ИЖ «Планета»	3,5—4	Мотороллеры:	
ИЖ «Юпитер»	2—2,6	ВП-150	4—4,5
МЗ-250	3,5	Т-200	3,6—4
«Панония»	3	Мокик	2,8—3,1
		Мокед	2,6—3,1

Если зажигание в четырех- или двухтактном двигателях установлено с большим отклонением от нормы, то двигатель работать не будет. С меньшими отклонениями от нормы двигатель работает, но затрудняется его пуск, уменьшается мощность, повышается нагрев двигателя и увеличивается расход топлива.

Для проверки установки зажигания нужно выполнить следующее: переместить поршень в в. м. т. конца такта сжатия и затем опустить поршень на расстояние, рекомендуемое заводом-изготовителем, поворачивая вал в сторону, противоположную его вращению при работе двигателя. Если при этом прерыватель находится в положении, соответствующем началу 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 установки поршня в в. м. т., соответствующую такту сжатия, делают следующее. Проворачивают коленчатый вал двигателя пусковой педалью или вращением колеса рукой при включенной передаче стоящего на подставке мотоцикла и наблюдают за клапанами. Если впускной клапан поднялся и опустился, то это означает, что поршень движется к в. м. т. и

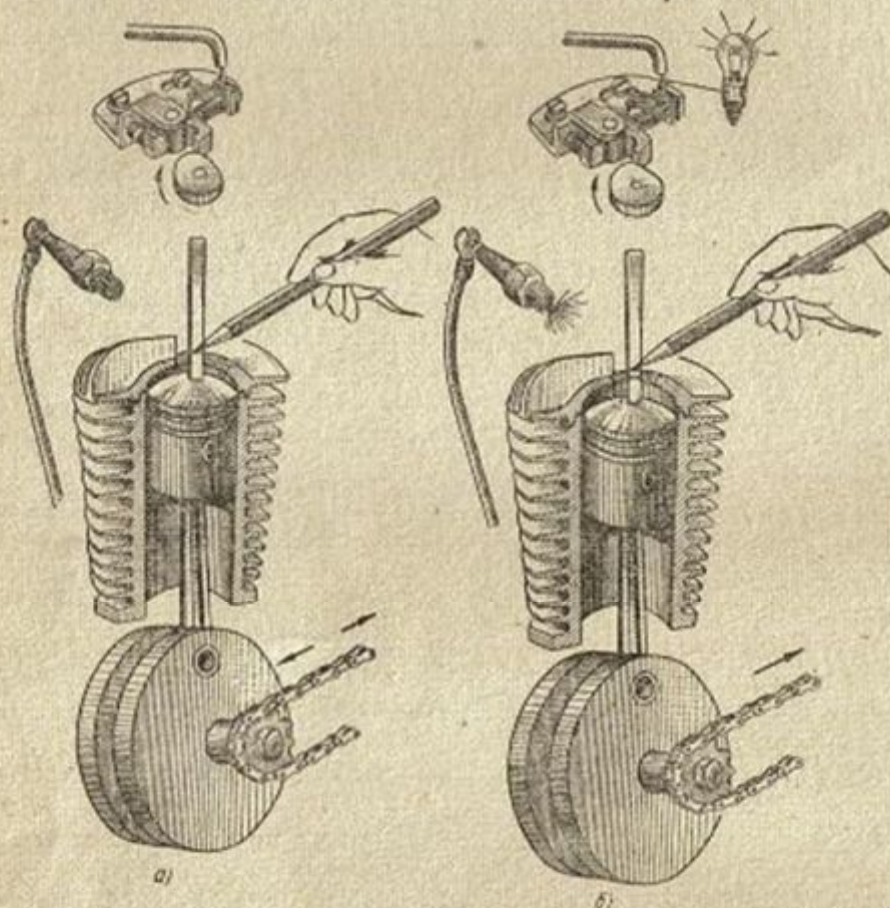


Рис. 120. Установка зажигания

совершается такт сжатия. При дальнейшем движении поршня между толкателями и впускным и выпускным клапанами должны образоваться нормальные зазоры, подтверждающие, что поршень находится вблизи в. м. т., соответствующей концу такта сжатия. Если зазоры не образуются, то это означает, что поршень ошибочно установлен в в. м. т., соответствующую концу выпуска. Эту ошибку допускают часто. Коленчатый вал двигателя в этом случае надо повернуть еще на один полный оборот.

Для установки поршня в в. м. т. пользуются специальным приспособлением — регляжем (см. рис. 52, з). Кроме того, установку можно производить описанным ниже способом с помощью

простейшего приспособления, сделанного из свечи, линейки или проволоки (рис. 120). В головку цилиндра завинчивают приспособление (см. рис. 52, *е*) или через отверстие для свечи или декомпрессора вводят линейку или кусок мягкой проволоки, например алюминиевой, и, немного поворачивая коленчатый вал двигателя, с помощью их нащупывают головку поршня. Если отверстие для свечи расположено наклонно и это сделать не удастся, то головку цилиндра снимают и линейку или проволоку упирают в поршень. Поворачивают коленчатый вал двигателя, например, за болт крепления якоря генератора или вращением колеса при включенной прямой передаче. На проволоке на уровне края отверстия для свечи делают метку, соответствующую положению поршня в в. м. т. (рис. 120, *а*). Выше первой метки наносят вторую метку (рис. 120, *б*) на расстоянии, соответствующем данным по установке зажигания (см. стр. 197).

Поворачивая коленчатый вал двигателя в сторону, противоположную его вращению при работе двигателя, перемещают поршень из в. м. т. так, чтобы он установился в соответствии с вновь нанесенной меткой. Если из этого положения начать перемещать поршень к в. м. т., то должны начать размыкаться контакты прерывателя.

Момент начала размыкания контактов предварительно определяют на глаз и уточняют с помощью проверочной лампы. При батарейном зажигании проверочную лампу присоединяют параллельно контактам прерывателя, затем включают зажигание. В момент размыкания контактов лампа мигает и загорается. Момент размыкания контактов можно определить и по контрольной лампе генератора. При размыкании контактов яркость света лампы несколько усиливается, а при смыкании — ослабляется.

Для установки зажигания у мотоциклов завода Ява с целью достижения большей точности рекомендуется определять момент размыкания контактов следующим способом. При положении поршня в в. м. т. зазор между контактами должен быть равен 0,35 мм (щуп 0,3 мм проходит, а щуп 0,4 мм не проходит), а при установке поршня в положение, соответствующее моменту зажигания (см. стр. 197), — не более 0,05 мм.

Для проверки момента размыкания контактов при зажигании от магнето и генератора переменного тока необходимо использовать проверочную лампу 1 св или временно отсоединить от молоточка провода, чтобы не ослабить силу магнитов. В этом случае один провод от проверочной лампы присоединяют к молоточку, второй — к аккумуляторной батарее.

У многих мотоциклов с двухтактными двигателями прерыватель удобнее регулировать не через люк, а при снятой правой крышке картера.

При изменении опережения зажигания может измениться и зазор между контактами. Изменение зазора также влияет на

опережение зажигания. При увеличении зазора опережение зажигания увеличивается, а при уменьшении зазора — уменьшается. Поэтому если, например, для увеличения угла опережения зажигания прерыватель передвигать в сторону, противоположную вращению кулачка, но при этом не учитывать уменьшение зазора, регулировка может оказаться безрезультатной, так как при перемещении прерывателя уменьшается зазор и опережение зажигания не увеличится.

У двигателей мотоцикла ИЖ-56 прежнего выпуска и у мотороллера Т-200 с центробежным регулятором зажигания устанавливают соответственно за 1 и 1,5 мм до прихода поршня в в. м. т. при неразошедшихся грузиках, когда кулачок повернут до упора в сторону, противоположную вращению коленчатого вала двигателя. Однако опережение зажигания у мотоцикла ИЖ-56 не должно превышать величину, указанную на стр. 197. При этом для проверки действия автоматического центробежного регулятора поворачивают рукой кулачок в направлении вращения коленчатого вала двигателя. Кулачок должен, раздвигая грузики и пружины, повернуться на небольшой угол. Не удерживаемый рукой кулачок должен легко возвращаться в исходное положение, соответствующее минимальному опережению зажигания.

При проверке установки зажигания у двигателей с маховичными магнето, магдино или генератором переменного тока с магнитами, расположенными в маховике (например, у двигателя мотороллера ВП-150), необходимо проверить, не провернулся ли маховик на валу, так как шпонка, скрепляющая их, может оказаться срезанной. В этом случае совмещение меток на маховике и картере, предназначенных для установки зажигания, только внесет путаницу в проверку установки зажигания.

При возникновении затруднений в установке зажигания рекомендуется устанавливать зажигание не по меткам, а в соответствии с положением поршня в цилиндре.

Для регулировки установочного угла опережения зажигания в магнето двухтактных двигателей спортивных мотоциклов иногда можно поворачивать корпус магнето на небольшой угол. Для той же цели в некоторых магнето с центробежным регулятором опережения зажигания можно поворачивать площадку основания прерывателя.

Проверка установки зажигания в двухцилиндровых двухтактных двигателях. У двигателей мотоциклов ИЖ «Юпитер» и Ява-350 для проверки установки зажигания желательно прежде всего отрегулировать зазоры между контактами (см. стр. 196) прерывателей (см. рис. 113, б). Затем надо установить соответствующее опережение зажигания в цилиндре, обслуживаемом верхним молоточком. Молоточек перемещают при ослабленных винтах 9 и 13 и закрепленном винте 8. После этого устанавливают соответствующее опережение зажигания во втором цилиндре, для чего переме-

щают нижний молоточек при ослабленных винтах 8 и 13 и закреплённом винте 9.

Проверка установки зажигания в двухцилиндровых двигателях мотоциклов М-61, К-750 и М-72. У двигателей мотоциклов М-61, К-750, М-72 и других двигателей такого же типа кулачок прерывателя составляет одно целое с концом распределительного вала, и операция установки зажигания при прерывателе с ручным опережением зажигания отпадает. При прерывателе с центробежным регулятором необходима предварительная установка опережения зажигания. Ее осуществляют путем поворота на небольшой угол корпуса прерывателя при ослабленных трех винтах крепления

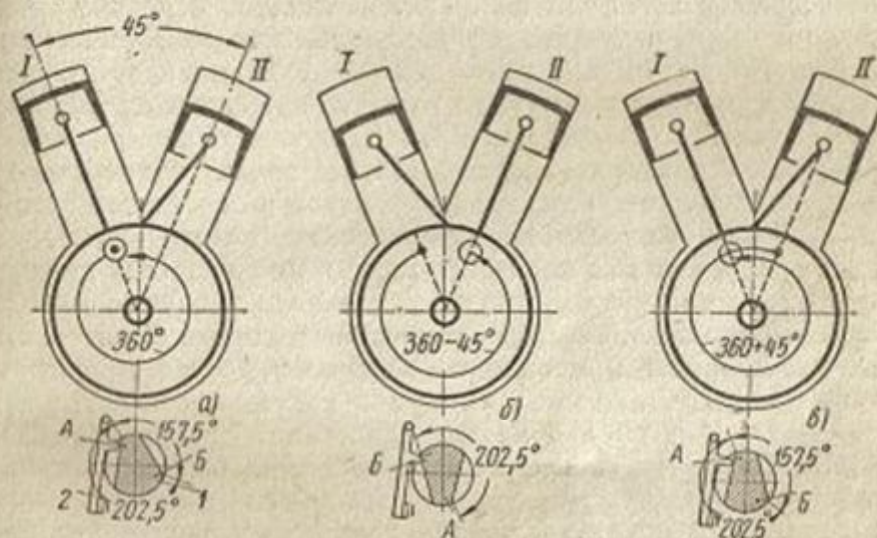


Рис. 121. Схема зажигания V-образного двигателя:

I—II — цилиндры; 1 — кулачок; 2 — молоточек; А и Б — выступы

корпуса к картеру двигателя. Кроме этого, при ручном и автоматическом опережении зажигания требуется проверить установку зажигания для правого и левого цилиндров, если замечено, что выступы кулачка создают неодинаковые зазоры между контактами. Обнаруженную небольшую разницу в зазорах желательно устранить, например, путем небольшого спиливания выступа кулачка. Необходимо также проверить, точно ли соответствует поворот площадки прерывателя от упора до упора перемещению рычажка на руле при ручном опережении зажигания и исправность центробежного регулятора при автоматическом опережении зажигания.

Проверка установки зажигания 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 переднем цилиндре I поршень находится в в. м. т. конца такта

сжатия (рис. 121, 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 такта сжатия, когда шатунная шейка опишет дугу $360^\circ - 45^\circ = 315^\circ$ (рис. 121, б). Если вращать кривошип так, чтобы в цилиндре *I* поршень опять переместился в в. м. т. конца такта сжатия, то шатунная шейка опишет дугу $360^\circ + 45^\circ = 405^\circ$ (рис. 121, в), т. е. вспышки в цилиндрах будут происходить через 315° и 405° угла поворота коленчатого вала.

Кулачок *I* прерывателя при батарейном зажигании и у магнето в четырехтактном двигателе вращается с вдвое меньшим числом оборотов, чем коленчатый вал. Следовательно, молоточек *2* прерывателя должен отходить от наковальни соответственно через $315^\circ : 2 = 157^\circ 30'$ и $405^\circ : 2 = 202^\circ 30'$ угла поворота коленчатого вала. Для этого выступы на кулачке прерывателя также расположены через $157^\circ 30'$ и $202^\circ 30'$.

V-образный двигатель может работать только совместно с такими прерывателями или магнето, которые соответствуют ему по чередованию размыканий прерывателя (по градусам).

Если проверяют установку зажигания по переднему цилиндру *I* V-образного двигателя, 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 *A* кулачка, от которого выступ *B* 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 переместился в в. м. т. такта сжатия. Если размыкание контактов прерывателя совпадает с положениями поршней в в. м. т. конца такта сжатия в обоих цилиндрах, то зажигание установлено верно, и остается только правильно присоединить провода от распределителя к свечам соответствующих цилиндров. Если распределителя нет, то любой провод высокого напряжения от двухискровой катушки зажигания можно присоединить к свече одного из цилиндров. При наличии распределителя правильность соединения проверяют по его положению или по искре. В первом случае следят за тем, чтобы токоразносная деталь (ротор или коллектор) подводила ток к тому проводу цилиндра, для которого в данный момент разомкнулись контакты прерывателя. Во втором случае определяют, для какого цилиндра разомкнулись контакты, и к нему присоединяют тот провод, с которого проскакивает на массу искра.

Проверка конденсатора. Проверку можно осуществить, подсоединив конденсатор последовательно с лампой 25 *вт* в цепь

осветительной сети. Если лампа загорится, то конденсатор неисправен. Если лампа не загорается, то для определения исправности конденсатора его включают на короткое время в осветительную сеть. Затем надо приблизить выходной провод конденсатора к его корпусу. У исправного конденсатора в этот момент должна проскочить 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 (см. рис. 104). В момент приподнятия молоточка от наковальни катушка должна дать искру длиной не менее 6 мм. При проверке катушки зажигания без конденсатора искра получается значительно слабее.

Проверка распределителя. Распределитель не работает, когда в нем происходит утечка тока высокого напряжения вследствие заполнения образовавшихся в корпусе и роторе трещин угольной пылью и попадания в распределитель воды. При окислении металлических деталей в распределителе электрический контакт в цепи высокого напряжения практически не ухудшается.

Распределитель проверяют током высокого напряжения. Например, при проверке распределителя мотоцикла М-61 к токоразносной шине ротора, установленного на распределительном валу, подносят провод высокого напряжения от катушки зажигания, включают зажигание и поворачивают коленчатый вал двигателя. Если между проводом и шиной проскочит искра, то ротор непригоден. Крышку распределителя перед проверкой промывают бензином и просушивают, затем вместе с боковыми проводами ее надевают на корпус прерывателя, предварительно вынув ротор. Если при поворачивании коленчатого вала двигателя с включенным зажиганием между проводом высокого напряжения катушки зажигания, поднесенным вплотную к любому из гнезд крышки, и гнездом проскочит искра, то крышка непригодна.

Так же примерно с помощью тока высокого напряжения проверяют карболитовые зажимы магнето.

Следует помнить, что при утечке тока 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 фонарь и т. п. Лампы малой мощности применяются на мотоцикле для сигнализации об исправной работе генератора, о давлении в системе смазки двигателя, 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 (рис. 122, а): корпуса 1, отражателя 4 (рефлектора), рассеивателя 3 (рифленого стекла), держателя 5 ламп, ободка 2 и ламп 6, 7 и 8. Внутренняя

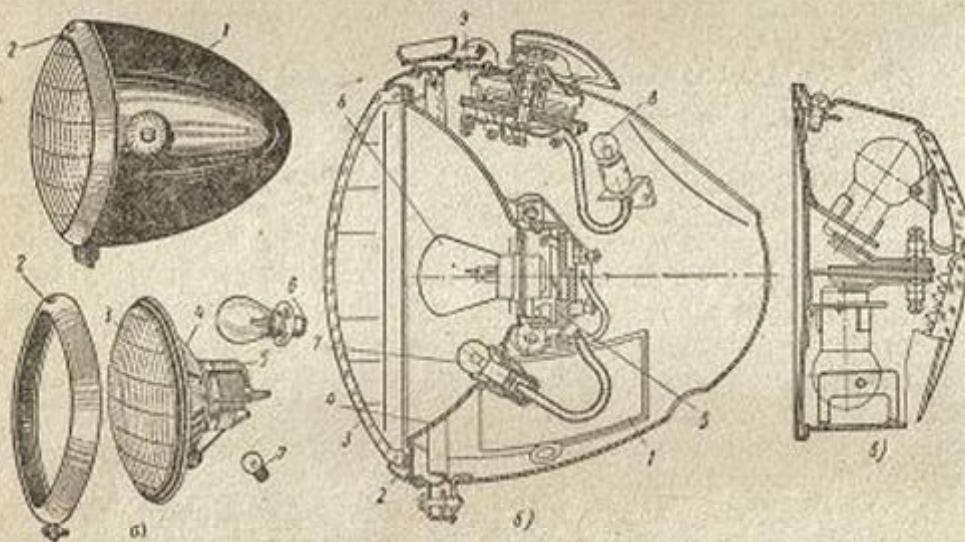


Рис. 122. Фары и фонарь:

а — фара ФГ-6А; б — разрез фары со спидометром (вынут); в — задний фонарь с отсеком для стоп-сигнала; 1 — корпус; 2 — ободок; 3 — рассеиватель; 4 — отражатель; 5 — держатель; 6 — двухнитевая лампа; 7 — лампа стояночного света; 8 — лампа освещения спидометра; 9 — центральный переключатель

поверхность отражателя обычно покрыта тонким слоем алюминия и слоем лака. У двухнитевой лампы 6 с фланцевым или иного типа цоколем, установленной в глубине отражателя, нить дальнего света находится в фокусе отражателя и дает пучок параллельных лучей, а нить ближнего света, обычно менее мощная, помещенная не в фокусе, — расходящийся менее ослепляющий пучок лучей. Внизу в отражателе помещена лампа 7 стояночного света, а снаружи сверху — лампа 8 освещения спидометра. Обычно для фары применяют двухнитевую лампу 32 и 21 св и лампу 1—2 св стояночного света. Между стеклом и отражателем имеется уплотняющая прокладка. К корпусу прикреплен с помощью ободка рассеиватель.

Фары имеют собственный корпус или их оптическая часть размещена в корпусе, выштампованном в кожухе верхней части передней вилки. В корпусе фары некоторых мотоциклов помещены центральный переключатель 9 с замком зажигания, спидометр

(приводимый во вращение гибким валом), переключатель ближнего и дальнего света, селеновый выпрямитель, дроссель, контрольные лампы и т. д. (рис. 122, б).

Переключение нитей ближнего и дальнего или дальнего и стояночного света в лампах осуществляется с помощью переключателя, помещенного в фаре (рис. 123, а) и управляемого посредством троса рычажком, расположенным на руле, или электрическим переключателем, установленным на руле (рис. 123, б и в).

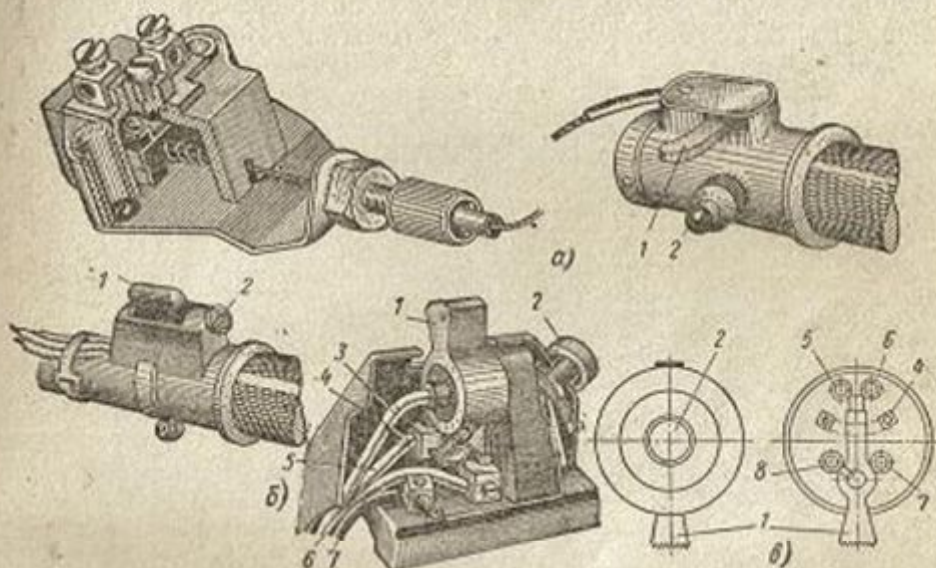


Рис. 123. Переключатели ближнего и дальнего света:

а — расположенные в фаре, с дистанционным управлением; б и в — расположенные на руле; 1 — переключатель света; 2 — кнопка звукового сигнала; 3 — металлический ножух; 4 — провод от источника тока; 5 и 6 — провода к нитям лампы; 7 — провод к электросигналу; 8 — провод к заднему фонарю

Кроме того, для получения ближнего и дальнего света можно изменить наклон отражателя фары, соединенного тросом с рычажком на руле.

На мотоциклах применяются также и так называемые фары-лампы, используемые на автомобилях. Фара-лампа представляет собой большую лампу размером с обычный оптический элемент, с внутренней параболической поверхностью, покрытой тонким слоем алюминия, и нормальным рассеивателем. Вследствие высоких качеств отражателя, находящегося в герметичной колбе, фары-лампы характеризуются большой силой света при меньшем расходе электроэнергии.

При необходимости регулировки света фар изменяют наклон фары по положению светового пятна на экране.

Мотоцикл устанавливают перед стеной — экраном. Расстояние между фарой и экраном у мотоциклов М-62 «Урал», «Ковровец-175В» и мотороллеров должно быть равно 10 м, а у мотоциклов ИЖ-56,

ИЖ «Юпитер» 7,5 м. При этом у мотоциклов М-62 «Урал» и мотороллеров указанное расстояние отсчитывают от стекла фары, а у мотоциклов «Ковровец-175А», ИЖ-56 и ИЖ «Юпитер» — от болтов крепления фары. Центр светового пятна должен быть расположен на экране на высоте центра стекла фары у мотоциклов М-61 и «Ковровец-175А», ниже центра стекла на 75 мм у мотоциклов ИЖ-56 и ИЖ «Юпитер» и на 80—100 мм у мотороллеров.

Задний фонарь (см. рис. 122, в) мотоцикла снабжен красным рассеивателем, а также имеет вырез для освещения номерного знака. На случай перегорания лампы красный рассеиватель

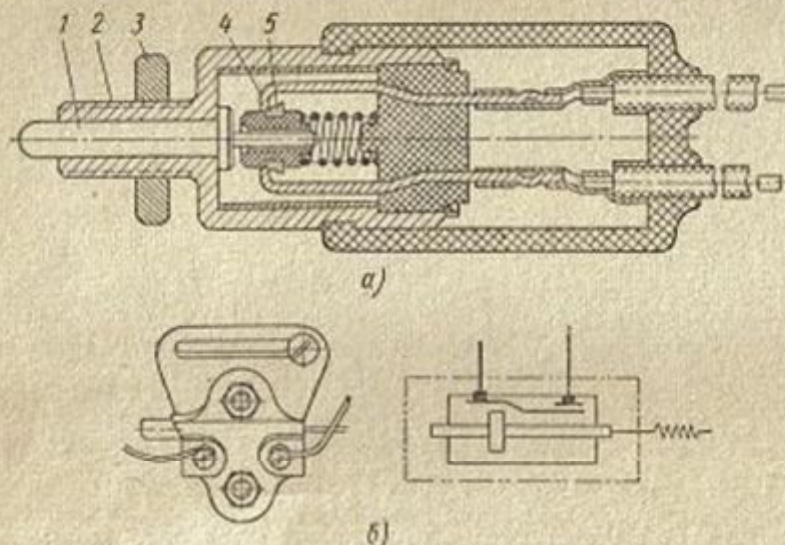


Рис. 124. Включатели стоп-сигнала:

1 — толкатель; 2 — резьбовой конец корпуса; 3 — нейтралайна;
4 — боковые контакты; 5 — кольцевой контакт

у некоторых фонарей имеет с тыльной стороны призматические выступы и служит отражателем. Поэтому при попадании на такой фонарь света фар он отражается и фонарь кажется зажженным.

Задний световой стоп-сигнал автоматически загорается при нажатии на педаль тормоза. Лампа стоп-сигнала помещена в отсеке заднего фонаря. Для включения стоп-сигнала применяются простейшие включатели с механическим приводом или гидравлическим (при гидравлическом приводе тормоза).

Включатели с механическим приводом разнообразны. Простейший включатель, применяемый на мотоциклах завода Ява, показан на рис. 124, б. У включателя мотоциклов К-750 и ИЖ «Юпитер» (рис. 124, а) при нажатии на тормозную педаль кулачок на оси освобождает подпружинный толкатель 1. При этом кольцевой контакт 5 замыкает боковые контакты 4 лампы стоп-сигнала. При возвращении педали в исходное положение кулачок нажимает на подпружиненный толкатель, и стоп-сигнал выключается. Вклю-

чатель крепят и регулируют с помощью резьбового конца 2 корпуса и контргайки 3. В гидравлическом выключателе, устроенном примерно так же, тормозная жидкость давит при торможении на резиновую диафрагму, которая металлическим диском замыкает боковые контакты стоп-сигнала, соединенные с лампой.

Вместо двух габаритных фонарей на колясках иногда устанавливают один фонарь сверху щитка колеса. Такой фонарь, кроме обычного рассеивателя, имеет сзади красный рассеиватель.

Безопасность езды на мотоцикле, в особенности если он имеет прицепную коляску, повышается при оборудовании мотоцикла электрическими указателями поворота. Такие указатели заводы еще не устанавливают, но водители часто ими оборудуют мотоциклы. Для указателей поворотов используют различные фонари,

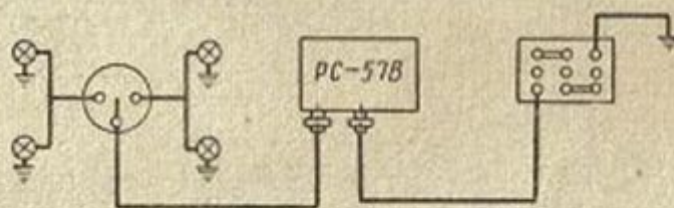


Рис. 125. Схема указателей поворотов

а также боковой фонарь коляски и лампу стоп-сигнала, включенные через электромагнитный прерыватель указателей поворота РС-57В (от автомобиля «Москвич-407») и соответствующий переключатель (рис. 125). Мощность ламп фонарей указателя поворота должна быть достаточно высокой (около 20 *вт*). Мотоциклисты применяют различные самодельные прерыватели на полупроводниках. Стоимость их выше обычных. Однако при установке таких указателей можно использовать лампы меньшей мощности.

Ниже указана мощность применяемых для мотоциклов шестивольтовых ламп:

Сила света в <i>св</i>	1	2	3	15	32—21
Мощность в <i>вт</i>	1,38	3,5	4,83	14,13	27,7—20,0

Цоколь ламп 1 и 2 *св* миниатюрный, ламп 3 и 15 *св* — малый. Однонитевые лампы имеют одноконтактный цоколь. У двухконтактной двухнитевой лампы 32—21 *св* фланцевый цоколь применяется для обеспечения точной установки нити дальнего света лампы на оптической оси в фокусе отражателя.

Конструкции выключателей и переключателей света разнообразны. Разборка их во время эксплуатации не предусмотрена и обычно не требуется. Простейший выключатель показан на рис. 126, а.

Центральный переключатель света, совмещенный с замком зажигания и размещенный в фаре (рис. 126, б), установлен на

мотоциклах М-61, К-750, ИЖ «Планета», ИЖ «Юпитер» и на многих мотоциклах прежних выпусков. На штыре ключа 1 замка зажигания имеются кольцевые канавки 2, в которые входит шарик фиксатора замка. Ключ, вставленный в замок до первого щелчка, удерживается от выпадения фиксатором. Когда ключ вставлен в замок полностью, включаются зажигание, электроразвучковой сигнал и загорается контрольная лампочка генератора, а также (если предусмотрена соответствующая сигнализация) зеленая лампа, сигнализирующая о нейтральном положении коробки передач.

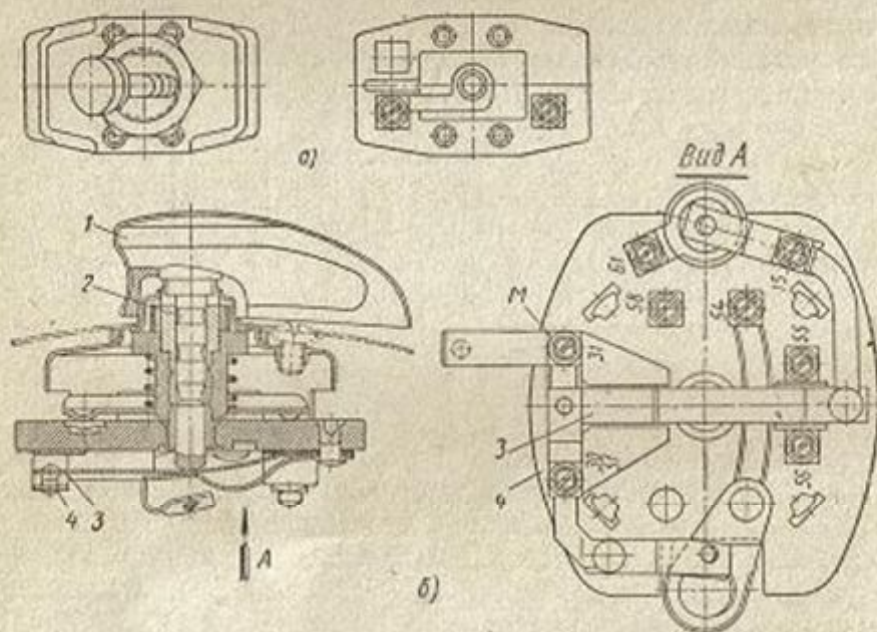


Рис. 126. Переключатели:

1 — ключ; 2 — кольцевая канавка; 3 — пружинная шина; 4 — контакт

При этом штырь ключа замыкает пружинную шину 3 с контактом 4, соединяя тем самым катушку зажигания с клеммой 30/51, к которой подключена аккумуляторная батарея.

При повороте ключа вправо и влево включаются те или другие потребители. Например, у мотоцикла М-61 при повороте ключа влево (у мотоцикла К-750 вправо) через переключатель света включаются нить дальнего света двухнитевой лампы или лампа стояночного света, а также задний и габаритные фонари; при повороте вправо — нить ближнего света двухнитевой лампы, задний и габаритные фонари. У мотоцикла М-62 «Урал» через переключатель света включается ближний или дальний свет фары. У мотоциклов ИЖ «Планета» и ИЖ «Юпитер» при повороте ключа влево через переключатель света включаются нити дальнего или ближнего света двухнитевой лампы, задний фонарь и фонарь коляски;

при повороте вправо — лампа стояночного света и фонари. Однако направление поворота ключа может быть и иным.

Переключение с дальнего света на стояночный, т. е. резкий переход от яркой освещенности дороги к темноте, вызывает ослепление водителя. Поэтому правила движения указывают на необходимость включать после дальнего света ближний, а не стояночный свет. На тех мотоциклах, на которых переключателем света включают после дальнего света стояночный, рекомендуется соединить провода так, чтобы после дальнего света включался ближний. Однако для того чтобы избавиться от необходимости протягивать руку к фаре, удобно установить дополнительный переключатель. В этом случае при движении мотоцикла можно, не отрывая рук от руля, переключать на шоссе дальний свет на ближний, а в городе ближний свет — на стояночный. Такое переключение применено, в частности, у автомобиля «Волга».

При кратковременной стоянке в почное время для включения лампы стояночного света, задних и габаритных фонарей поворачивают ключ в соответствующую сторону и в этом положении вынимают из замка.

На панели центрального переключателя света мотоциклов различных выпусков имеются цифровые и буквенные обозначения клемм для соединения с одноименными клеммами соответствующих приборов. Использование двухзначных цифровых обозначений объясняется тем, что они заимствованы из применявшейся общей системы обозначений электрооборудования автомобилей, введенной немецким заводом Бош.

Буквенные (в скобках цифровые) обозначения клемм расшифровываются следующим образом: Б (30/51) — аккумуляторная батарея и клемма (51) реле-регулятора; М (31) — масса; Ф (58) — задний фонарь и габаритные фонари; Р (54) — резервная клемма, используемая для включения электросигнала, когда его работа не должна зависеть от включения зажигания; СС (55) — стояночного света (иногда используемая для ближнего света); П (56) — переключатель дальнего и ближнего или дальнего и стояночного света; Я (61) — якорь генератора; ЗС (15, 54) — зажигание и сигнал.

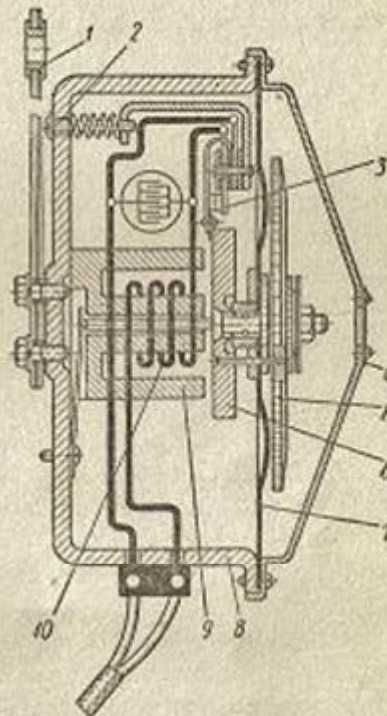


Рис. 127. Электрозвуковой сигнал:

1 — пружинная пластина; 2 — регулировочный винт; 3 — контакт прерывателя; 4 — крышка; 5 — диск; 6 — якорь; 7 — мембрана; 8 — корпус; 9 — сердечник; 10 — обмотка

Для мотоциклов выпускаются электроразвучковые сигналы постоянного и переменного тока. Мотоциклетные сигналы постоянного тока рассчитаны на ток примерно 2—3 а. Несколько отличаюсь один от другого конструкторской отдельньх деталей, сигналы имеют следующее устройство (рис. 127). В металлическом или пластмассовом корпусе 8 установлен электромагнит, состоящий из сердечника 9 и обмотки 10. Над электромагнитом находится мембрана 7 с якорем 6, зажатая между 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 электроразвучковой сигнал — аккумуляторная батарея якорь с мембраной и диском притягиваются к электромагниту; при этом якорь нажимает на прерыватель и размыкает его контакты; электромагнит размагничивается. В результате этого якорь с мембраной и диском отходят от него, контакты прерывателя опять замыкают цепь тока и т. д. Вследствие вибрации мембраны возникает громкий звук, а наружный диск дополняет основной тон обертоном, делая звук более приятным.

Электроразвучковой сигнал установлен на мотоцикле с помощью специальных пружинных пластин 1, влияющих на звук.

Для регулировки электросигнала имеется винт 2, расположенный на задней стороне корпуса. С помощью винта 2 изменяют положение прерывателя относительно мембраны. Вращая винт 2 в ту или иную сторону, получают наиболее громкое звучание сигнала при небольшом изменении его тона.

Электроразвучковой сигнал переменного тока отличается от электроразвучкового сигнала постоянного тока отсутствием прерывателя. Намагничивание и размагничивание электромагнита, а следовательно, и колебание мембраны происходят под воздействием переменного тока. Звук у этих сигналов более слабый.

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

Система электрооборудования мотоциклов однопроводная; вторым проводом служат металлические детали мотоцикла (масса). Некоторые участки цепей, например, фара — масса, задний фонарь — масса, генератор — реле — регулятор, имеют дополнительные провода для соединения с массой. На первом участке это необходимо для защиты шарикоподшипников рулевого стержня от электроэрозии вследствие большого тока, потребляемого двухнитевой лампой, на втором — для увеличения надежности контакта, нарушающегося в результате коррозии деталей крепления заднего щитка, на третьем — для надежной работы реле-регулятора, очень чувствительного к ухудшению контакта с массой.

У отечественных мотоциклов с массой соединена минусовая или плюсовая клемма аккумуляторной батареи. У зарубежных

мотоциклов с массой соединяются обычно минусовые клеммы. Постепенно отечественными заводами будет совершен переход на международный стандарт, и у всех наших мотоциклов минусовые клеммы будут соединены массой. При изменении полярности электропроводки мотоцикла (конечно, после соответствующего перемагничивания генератора) никаких нарушений нормальной работы его в течение длительного времени не обнаруживается. Только со временем может несколько быстрее нарушиться работа реле-регулятора из-за выгорания контактов. При соединении с массой минусовых клемм быстрее выгорает боковой электрод свечи, а корродирование деталей крепления аккумуляторной батареи замедляется. Во избежание выхода из строя основных приборов совершенно недопустимо несоблюдение принятой на данном мотоцикле полярности при установке аккумуляторной батареи, в особенности при системе электрооборудования с генератором переменного тока, селеновым выпрямителем и аккумуляторной батареей.

Электрические провода на мотоцикле надежно изолированы и дополнительно заключены отдельно или группами в предохранительные изоляционные трубки в тех местах, где на них может попасть бензин, масло и где возможно перетирание изоляции.

СТАРТЕР

Стартер представляет собой электродвигатель, который питается от аккумуляторной батареи. Стартер используется для проворачивания коленчатого вала при пуске двигателя.

Устройство стартера в основном подобно устройству генератора. Стартер состоит из тех же основных частей: корпуса с электромагнитами, якоря с коллектором и щетками и подшипников. Обмотка возбуждения стартера соединена через щетки с якорем последовательно (а не параллельно, как в генераторе) и называется серийной. При проворачивании коленчатого вала прогретого двигателя шестивольтовый стартер потребляет ток примерно 60 а, а в цепи в первый момент пуска ток достигает 300 а. Период большого возрастания тока длится доли секунды, а продолжительность работы стартера, необходимая для пуска двигателя, равна 2—4 сек, поэтому общий расход электроэнергии при пуске невелик. Для пуска двигателей небольшой мощности достаточно аккумуляторная батарея емкостью 30 а · ч. При 12-вольтовом электрооборудовании потребляемый ток и необходимая емкость батареи аккумуляторов меньше.

Для пропускания тока большей величины серийная обмотка и обмотка якоря сделаны из плоской изолированной шины, а две пары щеток изготовлены из обладающего высокой проводимостью порошка с большим содержанием меди. Каждая пара щеток соединена параллельно.

Применяются стартеры обычного, автомобильного типа с якорем, установленным в корпусе на подшипниках, и стартеры, у которых якорь не имеет отдельных подшипников, а закреплен непосредственно на коленчатом валу двигателя. Для соединения якоря стартера первого типа с коленчатым валом двигателя необ-

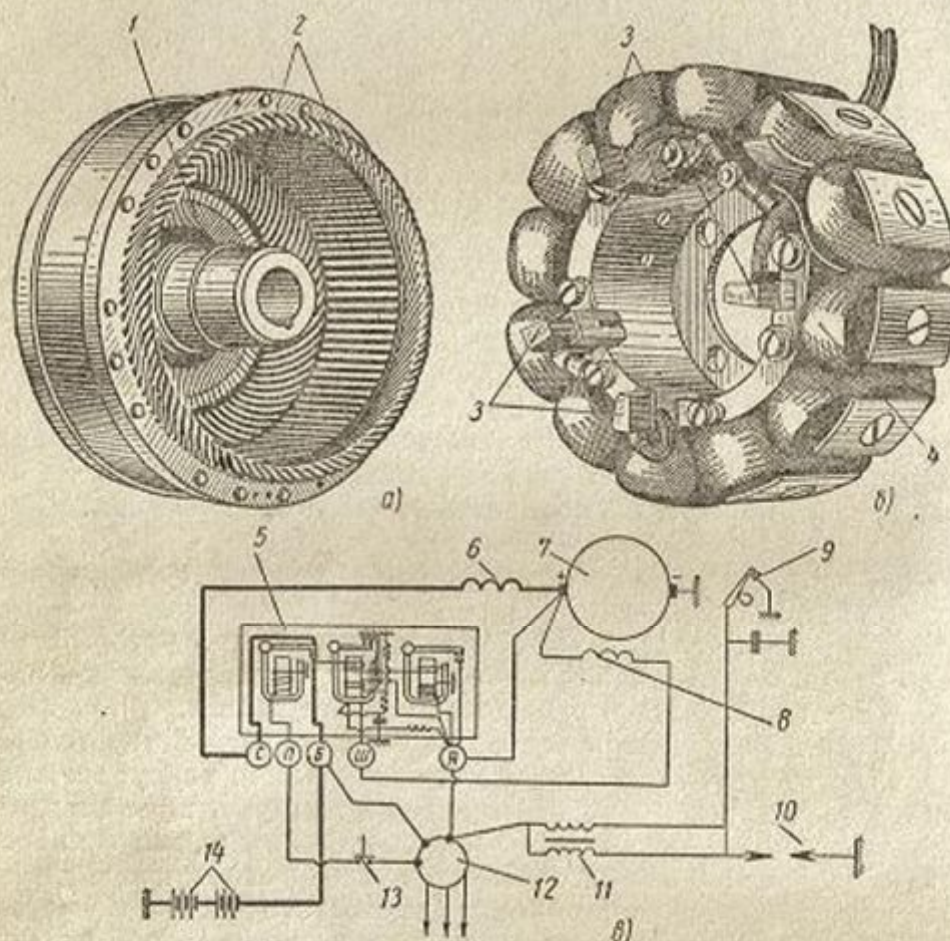


Рис. 128. Династартер ДС-1 и схема его включения:

а — якорь; б — статор; в — схема; 1 — торцовый коллектор; 2 — шинная обмотка; 3 — щетки; 4 — катушка обмотки статора; 5 — реле-регулятор; 6 — серийная обмотка статора; 7 — династартер; 8 — шунтовая обмотка генератора; 9 — прерыватель; 10 — свеча зажигания; 11 — катушка зажигания; 12 — центральный переключатель; 13 — выключатель стартера; 14 — аккумуляторная батарея

ходим специальный механизм, с помощью которого повышается крутящий момент и осуществляется включение стартера. Механизм состоит из шестерни, совмещенной с механизмом свободного хода, и большой шестерни на маховике двигателя.

Отдельный стартер, а также генератор имеют большую массу. Поэтому для уменьшения массы электрооборудования и упрощения соединения якоря стартера с коленчатым валом двигателя

на мотоциклах и мотороллерах применяется стартер, скомбинированный вместе с генератором, называемый династартером. Он устанавливается непосредственно на коленчатом валу двигателя. У династартера якорь большого диаметра, колесообразного типа, обхватывает электромагниты возбуждения стартера снаружи и создает достаточно большое усилие, чтобы без промежуточной понижающей передачи проворачивать коленчатый вал двигателя.

Династартер ДС-1 мотороллера Т-200 имеет массивный якорь (рис. 128, а) с шинной обмоткой 2 и торцовым коллектором 1; снаружи на якоре установлен кулачок прерывателя 9 с центробежным регулятором опережения зажигания (у прежних моделей). Статор (рис. 128, б), закрепленный винтами на картере двигателя, состоит из двенадцати полюсов с катушками 4 и четырех соединенных попарно щеток 3. Шесть катушек прямоугольной формы, соединенные между собой последовательно, как показано на схеме (рис. 128, в), подключены через щетки к якору последовательно и образуют сериесную обмотку 6 стартера. Шесть чередующихся с ними катушек трапецевидной формы, также соединенные последовательно, подключены через щетки к якору параллельно и образуют шунтовую обмотку 8 генератора.

Крутящий момент стартера равен $2 \text{ кг} \cdot \text{м}$; потребляемый ток 120 а ; мощность генератора 90 вт ($0,33 \text{ л. с.}$).

Династартер рассчитан на совместную работу с реле-регулятором 5 типа РР-121, в котором, кроме обычных реле обратного тока и регулятора напряжения для генератора, имеется пусковое реле для дистанционного включения стартера ключом центрального переключателя 12 на распределительном щитке.

СПИДОМЕТР И ТАХОМЕТР

Спидометр мотоцикла (рис. 129) состоит из двух узлов: счетчика пройденного пути и указателя скорости.

В указателе скорости имеется вращающийся магнитный диск 3,

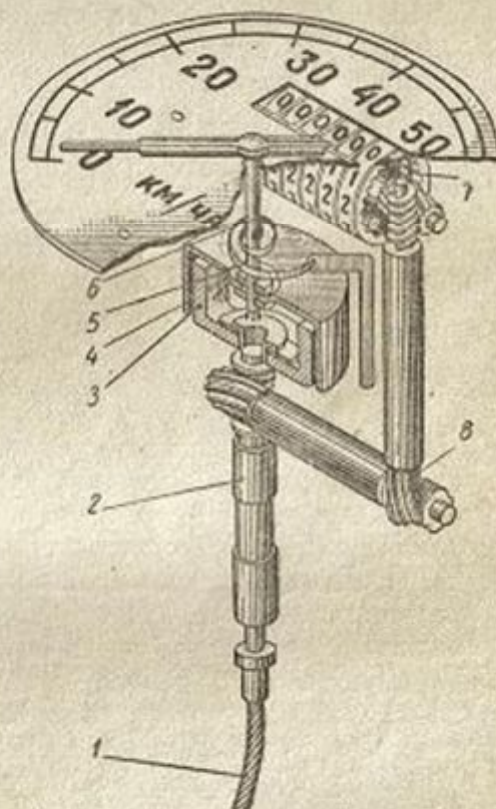


Рис. 129. Спидометр:

1 — гибкий вал; 2 — главный вал; 3 — магнитный диск; 4 — катушка; 5 — спиральная пружина; 6 — ось; 7 — счетное устройство; 8 — червячная передача

проводимый во вращение гибким валом 1 от колеса мотоцикла или вторичного вала коробки передач. Магнитный диск расположен под алюминиевым колпаком-картушкой 4, легко поворачивающейся на оси. На общей оси 6 с картушкой закреплена стрелка указателя скорости. Картушка со стрелкой удерживается на нулевом положении шкалы спиральной пружиной 5 часового типа (волоском).

При вращении магнитного диска его силовые линии пересекают картушку и возбуждают в ней ток, который создает магнитное поле. В результате взаимодействия магнитных полей диск 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.

Счетное устройство 7 обычного типа состоит из счетных барабанчиков (с цифрами на ободке), свободно установленных на общей оси и связанных 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. Счетное устройство приводится во вращение с помощью червячной передачи 8 от главного вала 2 спидометра.

По техническим условиям допускаются погрешности показаний указателя скорости. Например, у спидометра СП-8А они должны быть в следующих пределах:

Скорость в км/ч	20	40	60	80	100	120
Допустимые отклонения в км/ч	+1 -1	+3 -2	+3 -2	+5 -2	±10	±10

Показания указателя скорости практически достаточно точны; однако не следует забывать, что при сравнении скорости двух мотоциклов, равной, например, 100 км/ч, разница в показаниях спидометров может составлять до 20 км/ч.

При приводе спидометра от коробки передач или заднего колеса дополнительно может увеличиться погрешность показаний вследствие проскальзывания шины относительно дороги; при приводе от переднего колеса показания будут более точными. Но в зимнее время привод переднего колеса иногда заклинивается вследствие замерзания попадающей в него воды.

Более удобными являются счетчики, которые, кроме общего пройденного количества километров, с помощью дополнительного счетного устройства показывают количество километров, пройденных, например, за день или один рейс. Дополнительное счетное устройство можно установить на нуль, нажав на кнопку или вращая специальную головку.

Тахометр — указатель числа оборотов в минуту коленчатого вала двигателя, имеющий привод от двигателя, устанавливаемый на спортивных мотоциклах, имеет такое же устройство, как и указатель скорости.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Схемы электрооборудования отечественных мотоциклов с генераторами постоянного тока показаны на рис. 130—133. На рис. 134, а показана схема электрооборудования мотоцикла

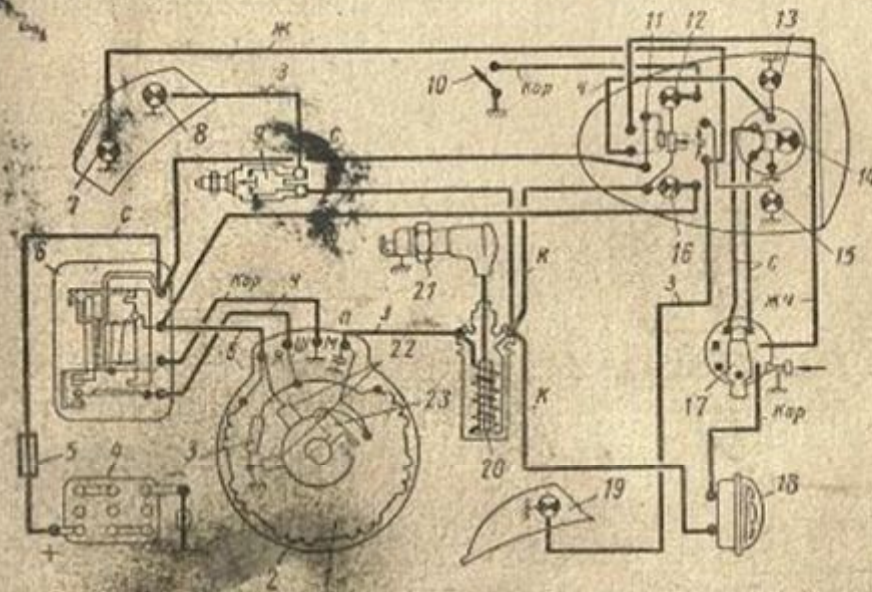


Рис. 130. Схема электрооборудования мотоцикла ИЖ «Планета», ИЖ-56 и ИЖ-50К:

1 — генератор; 2 — обмотка возбуждения; 3 — добавочное сопротивление; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — предохранитель; 6 — реле-регулятор; 7 — лампа заднего фонаря; 8 — лампа стоп-сигнала; 9 — выключатель стоп-сигнала; 10 — выключатель сигнальной лампы нейтрального положения коробки передач; 11 — центральный переключатель; 12 — сигнальная лампа нейтрального положения в коробке передач; 13 — лампа стоп-сигнала; 14 — лампа дальнего и ближнего света; 15 — лампа освещения спидометра; 16 — контрольная лампа генератора; 17 — переключатель света с кнопкой звукового сигнала; 18 — электрозвуковой сигнал; 19 — тахометр; 20 — катушка зажигания; 21 — свеча; 22 — щетки; 23 — прерыватель. Обозначение цвета проводов: Б — белый; Ж — желтый; ЖЧ — желтый с черной бraidой; З — зеленый.

Ява-250, а на рис. 134, б — мотоцикла Ява-350, прежнего выпуска с переключателем на щитке, расположенном на бензиновом баке. В настоящее время у мотоциклов Ява-350 переключатель расположен в фаре.

Цифры и буквы в схемах электрооборудования мотоциклов Ява-250 и Ява-350 обозначают:

Н — клемма лампы нейтрального положения коробки передач;

- 1 — клемма первичной обмотки катушки зажигания и клемма рычага прерывателя;
 1А, 1В — клеммы рычагов прерывателя и клеммы центрального переключателя двухцилиндрового двигателя;
 15 — клемма первичной обмотки катушки зажигания (для присоединения к источнику тока);
 30 — клемма центрального переключателя, соединенная с аккумуляторной батареей; к этой клемме подключен и стоп-сигнал;
 51 — клемма реле-регулятора; к ней же в центральном переключателе подключен и электрозвуковой сигнал (тогда он находится под током);
 54 — клемма для катушки зажигания, электрозвукового сигнала (тогда он находится под током, только при включенном зажигании) и других потребителей, включаемых при движении днем;
 56 — клемма для двухнитевой лампы в фаре (через переключатель ближнего-дальнего света);
 57 — клемма для лампы стояночного света;

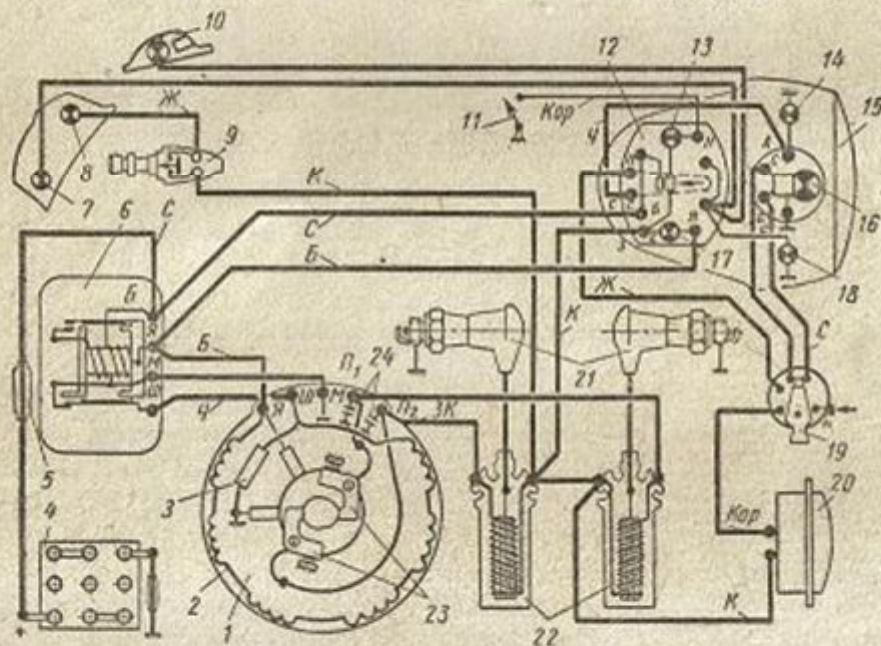


Рис. 131. Схема электрооборудования мотоцикла ИЖ «Юпитер»:

1 — генератор; 2 — обмотка возбуждения; 3 — добавочное сопротивление; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — предохранитель; 6 — реле-регулятор; 7 — задний фонарь; 8 — лампа стоп-сигнала; 9 — выключатель стоп-сигнала; 10 — габаритный фонарь; 11 — выключатель сигнальной лампы нейтрального положения в коробке передач; 12 — центральный переключатель; 13 — сигнальная лампа нейтрального положения в коробке передач; 14 — лампа стояночного света; 15 — рассеиватель; 16 — лампа дальнего и ближнего света; 17 — контрольная лампа генератора; 18 — лампа освещения спидометра; 19 — переключатель света с кнопкой сигнала; 20 — звуковой сигнал; 21 — свечи; 22 — катушка зажигания; 23 — прерыватели; 24 — конденсатор. Обозначения цвета проводов: Б — белый; Ж — желтый; З — зеленый; ЗК — зеленый с красной прядью; К — красный; Кор — коричневый; С — синий; Ч — черный

- 58 — клемма для лампы заднего фонаря;
 61 — клемма генератора и его контрольной лампы;
 А — аккумуляторная батарея;
 В — выключатель стоп-сигнала;
 С — катушка зажигания;
 D — генератор;
 P — предохранитель;
 R — распределительный щиток;
 V — кнопка звукового сигнала;
 Z — свеча зажигания.

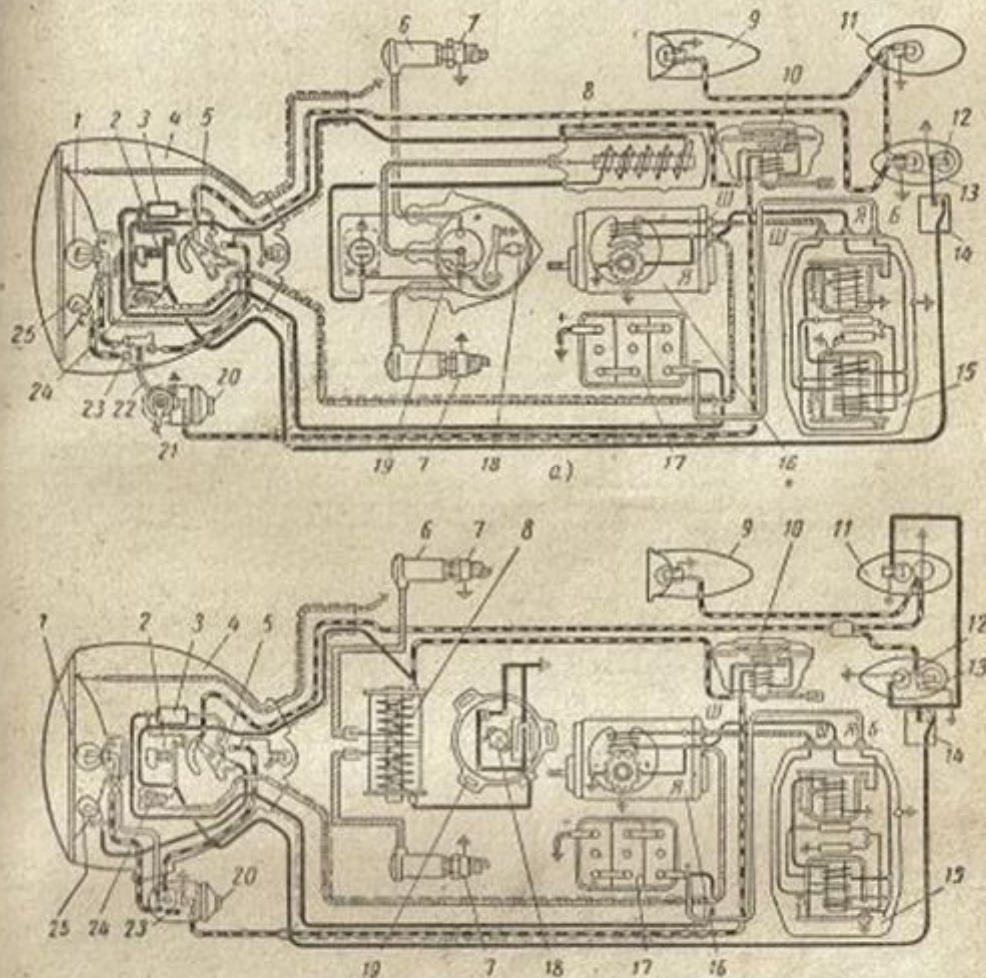


Рис. 132. Схема электрооборудования мотоцикла К-750:

а — с распределителем; б — с двухкатушкой зажигания; 3 — предохранитель;
 4 — фара; 5 — центральный переключатель; 6 — наконечник провода свечи; 7 — свеча
 зажигания; 8 — катушка зажигания; 9 — фонарь; 10 — звуковой сигнал; 11 — задний
 фонарь; 12 — лампа стоп-сигнала; 13 — задний фонарь; 14 — выключатель стоп-
 сигнала; 15 — реле-регулятор; 16 — генератор; 17 — аккумуляторная батарея; 18 —
 кулачок прерывателя; 19 — распределитель; 20 — кнопка звукового сигнала; 21 — рыча-
 жок переключателя ближнего и дальнего света; 22 — трос; 23 — переключатель ближнего
 и дальнего света; 24 — контрольная лампа генератора; 25 — лампа стояночного света

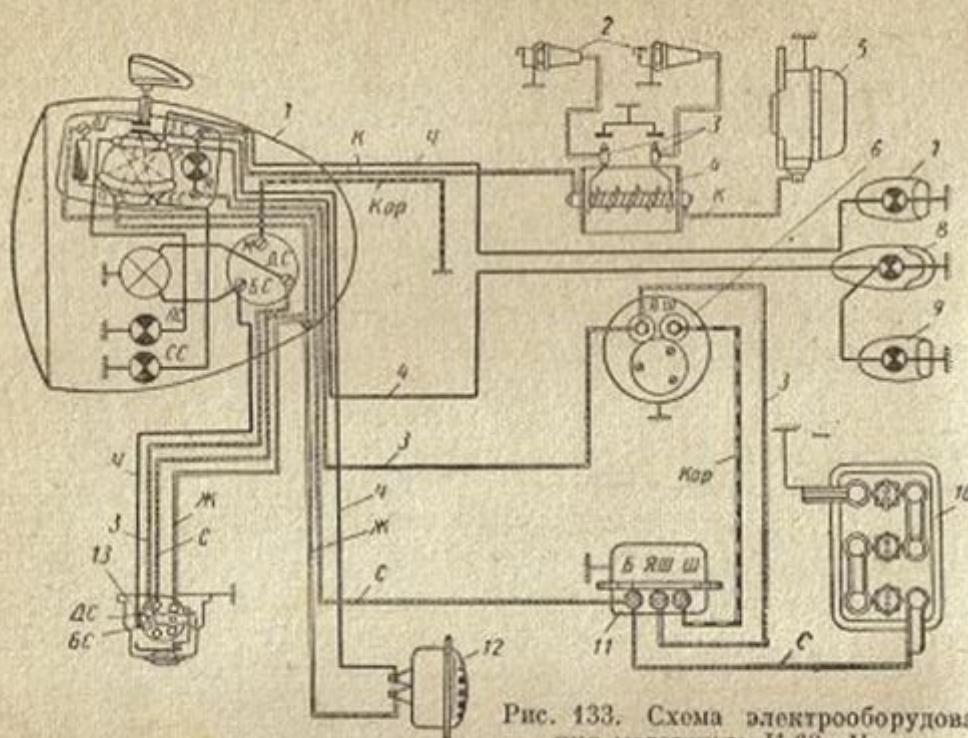


Рис. 133. Схема электрооборудования мотоцикла К-62 «Урал»:

1 — фара; 2 — свеча зажигания; 3 — искровой разрядник-предохранитель; 4 — двух-исп. катушка зажигания; 5 — прерыватель с центробежным регулятором опережения зажигания; 6 — генератор; 7 — задний фонарь; 8 — габаритный фонарь колески; 9 — задний фонарь колески; 10 — аккумуляторная батарея; 11 — реле-регулятор; 12 — электровозвучиватель; 13 — переключатель ближнего и дальнего света с кнопкой сигнала. Обозначение цвета проводов: З — зеленый; Ж — желтый; К — красный; Кор — коричневый; С — синий; Ч — черный

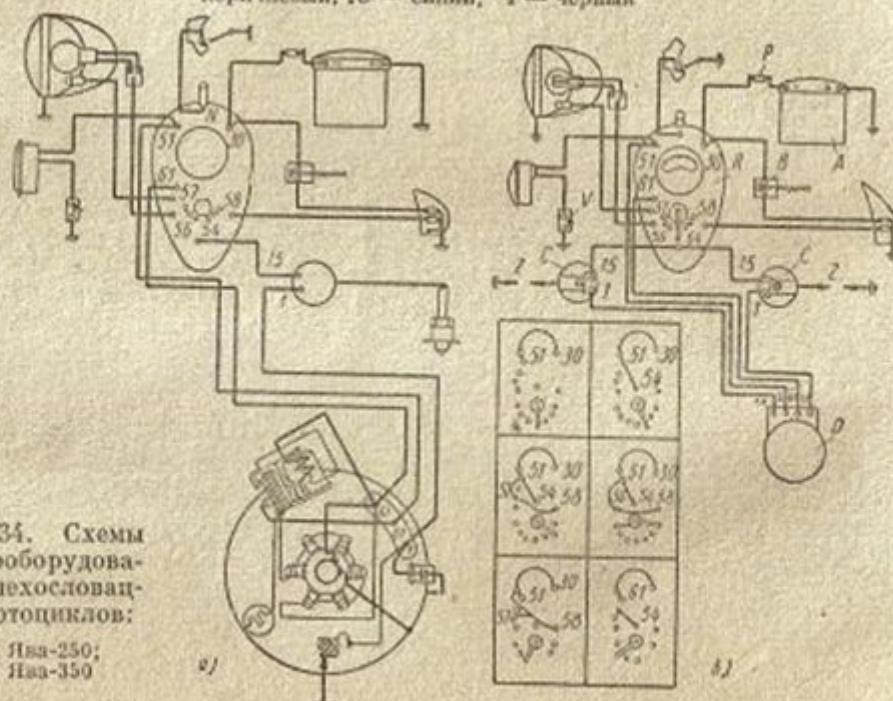


Рис. 134. Схемы электрооборудования чехословацких мотоциклов:

а — Ява-250;
б — Ява-350

СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ С ГЕНЕРАТОРОМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Основное преимущество системы электрооборудования с генератором переменного тока по сравнению с системой электрооборудования с генератором постоянного тока и батарейным зажиганием заключается в том, что при этой системе не требуется устанавливать аккумуляторную батарею. Зажигание рабочей смеси осуществляется так же, как и при зажигании от магнето. Лампы

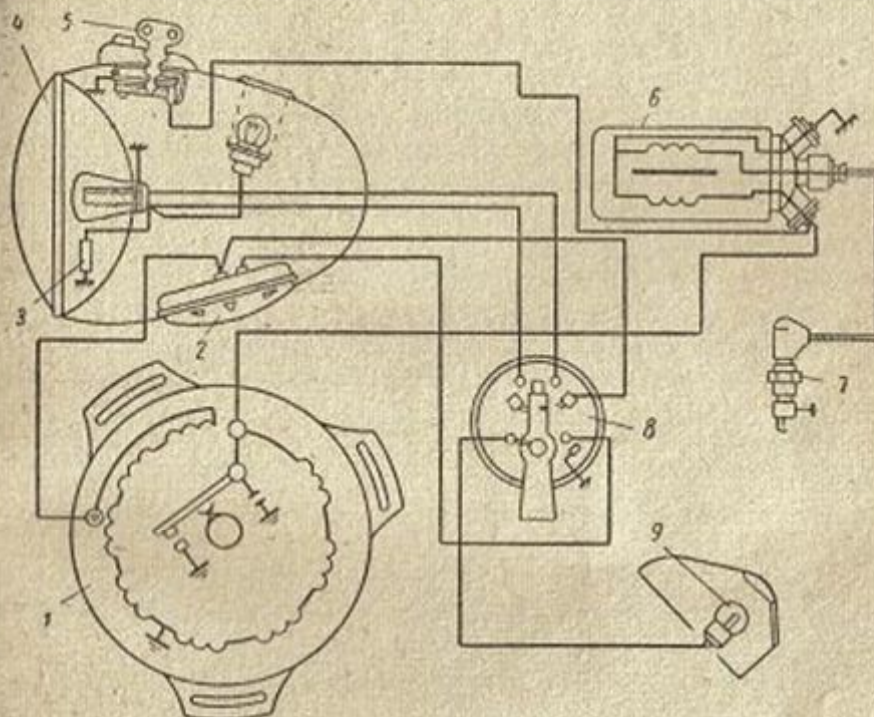


Рис. 135. Схема электрооборудования мотоцикла «Ковровец-175В» с генератором переменного тока:

1 — генератор Г-401А; 2 — электророздаточный сигнал; 3 — сопротивление; 4 — фара ФГ-38В1; 5 — выключатель зажигания; 6 — катушка зажигания; 7 — свеча; 8 — переключатель света; 9 — задний фонарь

фары и заднего фонаря получают питание (только при работе двигателя) непосредственно от генератора, напряжение которого в приемлемых пределах стабилизируется. Система электрооборудования с генератором переменного тока более надежна, так как в ней упрощена электропроводка и отсутствуют коллектор со щетками и реле-регулятор. Кроме того, стоимость этой системы электрооборудования несколько ниже.

В системах электрооборудования с генераторами переменного тока Г-38, Г-401 и Г-401А, применяемых на мотоциклах «Ковровец-175А», «Ковровец-175Б», «Ковровец-175В» (рис. 135) и мотоциклах М-103 и М-104, а также на мотороллере ВП-150,

аккумуляторной батареи не имеется (но на мотороллере ее установка предусмотрена).

Генератор Г-401А переменного тока (рис. 136, а) с улучшенной электрической характеристикой аналогичен прежде выпускавшимся генераторам Г-401 и Г-38 (рис. 136, б). Ротор генераторов этого типа представляет собой восьмиполюсный магнит (рис. 136, в). В статоре (рис. 136, г) имеется обмотка из восьми катушек 5, надетых на башмаки восьми полюсов, расположенных внутри корпуса генератора. Обмотка состоит из двух независимо работающих цепей. У генераторов Г-401А и Г-401 четыре катушки обмотки образуют цепь, вырабатывающую электроэнергию для питания системы зажигания, а четыре другие катушки использованы для питания ламп и электродвухового сигнала. У генератора Г-38 соответственно три катушки использованы для зажигания и пять катушек — для освещения. Магнитная система и обмотка статора обеспечивают стабилизацию напряжения в цепи освещения генератора, необходимую для питания шестивольтовых ламп.

У генератора Г-401 напряжение в цепи освещения с включенными дальним светом и задним фонарем при 2000 об/мин ротора составляет примерно 5,7 в; при 3000 об/мин — не ниже 6 в и при 5000 об/мин — не выше 8 в. Для нормальной работы освещения необходимо, чтобы в фаре была установлена лампа 32—21 св, а в заднем фонаре — лампа 3 св. Кроме того, в фаре должно быть включено шунтирующее сопротивление. При отсутствии одной из ламп усиливается накал второй лампы, что может привести к ее перегоранию.

Система зажигания работает следующим образом.

Часть обмотки статора, вырабатывающая электроэнергию для системы зажигания, одним концом соединена с массой, а вторым — с молоточком прерывателя и с первичной обмоткой катушки зажигания (см. рис. 135). Второй конец первичной обмотки катушки зажигания и наковальня прерывателя также соединены с массой. Конденсатор емкостью 0,17—0,3 мкф подключен, как обычно, к молоточку и к массе. Катушка Б-50 предназначена для работы с генератором переменного тока и имеет первичную обмотку из тонкой проволоки, однако с генератором Г-401 лучше работает катушка зажигания КМ-01.

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 ток. В тот момент, когда ток достигает наибольшей величины, контакты прерывателя размыкаются и в электрическую цепь обмотки генератора включается первичная обмотка катушки зажигания. Прохождение тока через нее сопровождается высокочастотными колебаниями напряжения, в результате чего во вторичной обмотке катушки индуцируется ток

высокого напряжения, вызывающий образование искры в свече зажигания.

Схемы питания первичной обмотки катушки зажигания при данной схеме зажигания и обычном батарейном зажигании, а также при зажигании от магнето, различны. Зажигание выключается при замыкании накоротко на массу первичной обмотки катушки зажигания (как и у магнето), что осуществляется с по-

мощью выключателя, расположенного в фаре. У генератора переменного тока имеются приспособления для регулировки зазора в контактах прерывателя и опережения зажигания, а также для установки угла начала размыкания контактов (абрис). Зазор между контактами прерывателя 0,35—0,4 мм регулируют поворотом эксцентрика 1 (рис. 136) на небольшой угол при ослабленном винте 3. По окончании регулировки винт 3 закрепляют. Регули-



Рис. 136. Генераторы переменного тока:

а — генератор Г-401А; б — генератор Г-38; в — ротор; г — статор;
1 — эксцентрик; 2 и 3 — винты; 4 — ушки; 5 — катушка

ровку опережения зажигания осуществляют путем поворачивания в требуемую сторону при ослабленных установочных винтах корпуса генератора на ушках 4. Для установки угла начала размыкания контактов прерывателя на крышке генератора Г-401А имеется пластина, закрепленная винтами 2. У генератора Г-38 для осуществления этой регулировки сбоку крышки генератора имеются отверстия с фиксирующими винтами 2. Отрегулированное положение на заводе-изготовителе отмечено рисками, а винты 2 покрашены краской. В случае ослабления искры или нерегулярном ее появлении при исправном прерывателе необходимо проверить, не сместились ли установочные риски и не ослабили ли винты.

Приблизительно правильную установку можно восстановить следующим способом. Надо вывернуть свечу из цилиндра и провод от нее установить на цилиндре с зазором примерно 5 мм. Затем вращая, как при пуске, коленчатый вал двигателя, нужно так установить пластину прерывателя (или крышку генератора Г-38), чтобы искра между проводом и массой была наиболее интенсивной.

Генераторы переменного тока хорошо работают только при правильном зазоре между контактами прерывателя, содержании контактов в чистоте и т. д.

Генератор маховичного типа, который установлен на мотороллере ВП-150, имеет следующие особенности. В обode маховика

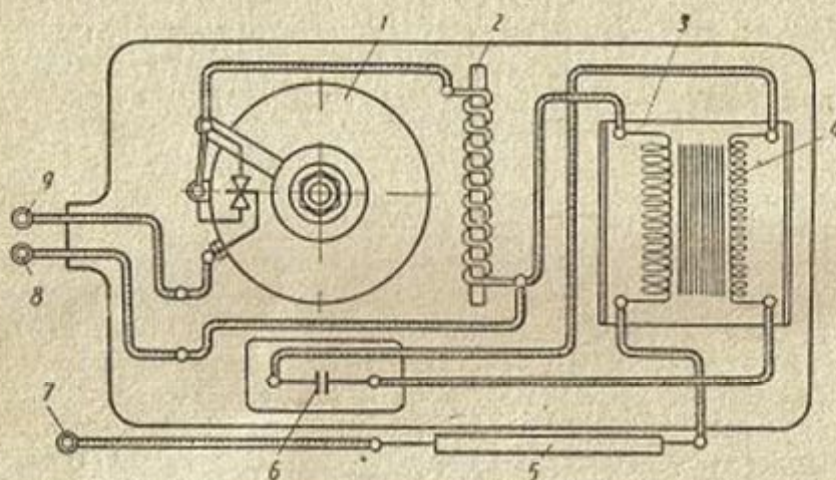


Рис. 137. Схема стабилизатора-выпрямителя мотороллера ВП-150:

1 — седловая шайба; 2 — балластное сопротивление; 3 — первичная обмотка трансформатора; 4 — вторичная обмотка; 5 — сопротивление; 6 — конденсатор; 7 и 8 — клеммы

из алюминиевого сплава, служащего ротором, находятся шесть постоянных магнитов из сплава альниси с высокими магнитными свойствами. Кулачок зажигания сделан как одно целое со стальной ступицей маховика. На основании генератора (статоре) расположены три катушки с сердечниками, набранными из электротехнической стали, и прерыватель с конденсатором и фильцем для смазки. Одна из катушек вырабатывает электроэнергию для зажигания, а две другие, соединенные параллельно, предназначены для питания ламп и электрического сигнала и зарядки через выпрямитель аккумуляторной батареи.

Система зажигания с генератором переменного тока маховичного типа по схеме и работе аналогична системе зажигания с генератором Г-401А.

Стабилизация напряжения и необходимое для зарядки аккумуляторной батареи выпрямление вырабатываемого генератором переменного тока осуществляются комбинированным прибором — стабилизатором-выпрямителем (рис. 137). Стабилизатор состоит из трансформатора, гасящего сопротивления 5, и конденсатора 6. Первичная обмотка 3 трансформатора имеет 98 витков провода диаметром 1,16 мм, вторичная обмотка 4 2100 витков провода диаметром 0,27 мм. Гасящее сопротивление (1,4 ом) сделано из нихромового провода диаметром 1,6 мм. Емкость конденсатора 6 2 мкф, рабочее напряжение 200 в.

Обмотки катушек освещения генератора через первичную обмотку 3 трансформатора и сопротивление 5 соединены с массой. Вторичная обмотка трансформатора подключена к выводам конденсатора 6. Вследствие применения стабилизатора колебание напряжения генератора невелико, например, при движении в ночное время напряжение на лампах составляет не более 7,5 в, а при уменьшении числа оборотов маховика до 2000 в минуту — не менее 6 в.

Аккумуляторная батарея получает зарядный ток через селеновый выпрямитель, подключенный к цепи катушек освещения через балластное сопротивление 2 (0,3 ом), сделанное из нихромового провода диаметром 0,6 мм. Это сопротивление служит для ограничения зарядного тока.

Селеновый выпрямитель генератора переменного тока не только обеспечивает питание аккумуляторной батареи постоянным током, но и не допускает ее разрядки через генератор, т. е. служит реле обратного тока. Выпрямитель состоит из двух соединенных параллельно селеновых выпрямительных шайб 1. Клеммы 7 (на массу), 8 (к генератору) и 9 (к аккумуляторной батарее) предназначены для соединения с проводкой мотороллера.

Клемма «Минус» аккумуляторной батареи должна быть соединена с массой. При ошибочном включении на массу клеммы «Плюс» батареи в первую очередь выходят из строя генератор и селеновый выпрямитель.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА



Силовая передача состоит из сцепления, коробки передач, передней передачи (от двигателя к сцеплению) и задней передачи (от коробки передач к колесу). Механизм свободного хода, подобный велосипедному, применяется в силовой передаче только на мотороллерах некоторых моделей.

Передняя передача на большинстве мотоциклов цепная, шестеренчатая, а на некоторых мотоциклах непосредственная.

Задняя передача у мотоцикла цепная (рис. 138, а) или карданная (рис. 138, б). Чаще применяется цепная передача. Тип задней передачи в большей степени определяет особенности механизмов силовой передачи.

На мотоциклах с задней карданной передачей маховик коленчатого вала служит частью сцепления.

СЦЕПЛЕНИЕ

Устройство

Сцепление служит для плавного соединения вращающегося коленчатого вала двигателя с силовой передачей. Сцепление необходимо для трогания мотоцикла с места без рывка с безударным соединением шестерен и при переключении передач. Сцепление выключают во время торможения мотоцикла и в других случаях, когда требуется кратковременно отсоединить двигатель от силовой передачи.

Для мотоциклов применяется механическое сцепление, в которой передача усилия осуществляется путем использования силы трения между ведущими и ведомыми дисками сжатыми пружинами. Ряд мотоциклов (Ява-250 модель 559/05 и Ява-350 модель 360/01) имеет полуцентробежное сцепление, в котором диски сжимаются не только пружинами, но и с помощью центробежного устройства с тремя шарнирно установленными грузами (несколько напоминающего аналогичное устройство у автомобиля

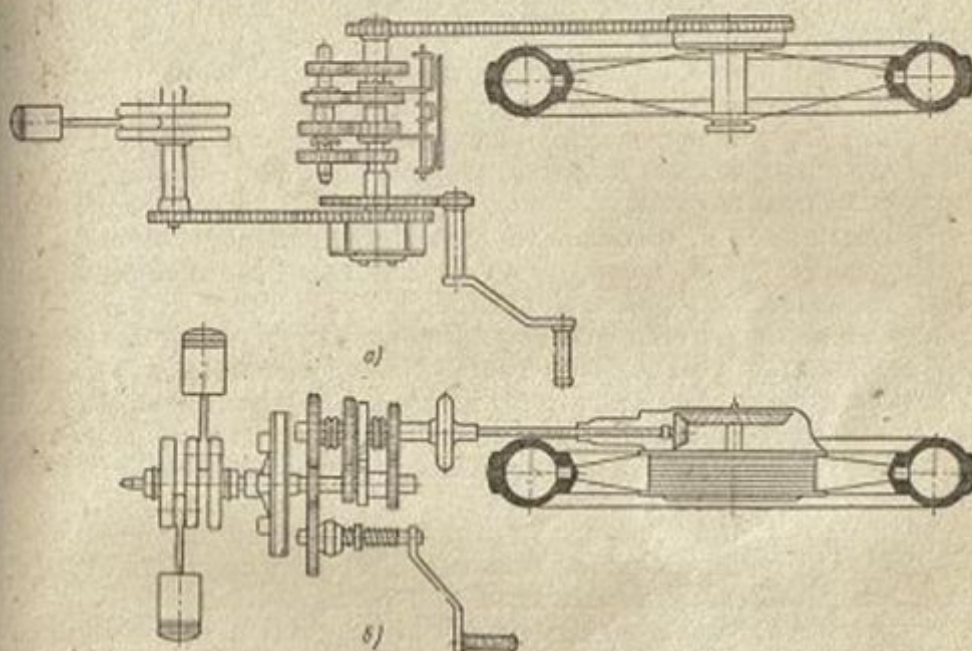


Рис. 138. Схемы силовой передачи:
а — цепная; б — карданная

М-20 «Победа»). На некоторых мотоциклах установлено используемое в автомобилестроении гидравлическое сцепление (гидромуфта) или электромагнитное сцепление.

Сцепление должно обеспечивать настолько надежную передачу усилия, чтобы при чрезмерной нагрузке на заднем колесе двигатель останавливался, а при чрезмерном возрастании усилия, необходимого для проворачивания коленчатого вала двигателя (например, вследствие замерзания масла зимой), шло юзом заднее колесо. Если в этих случаях наблюдается буксование дисков сцепления, то оно неисправно.

Применяются однодисковые, двухдисковые и многодисковые сцепления, сухие и работающие в масле. Однодисковое сцепление применяется на мотоциклах и автомобилях. Многодисковое сцепление преимущественно устанавливается на мотоциклах. При многодисковом сцеплении вследствие большой площади трения

можно передать большой крутящий момент, а также использовать муфту сцепления небольшого диаметра. Однодисковое сцепление устанавливают обычно на коленчатом валу двигателя в маховике; многодисковое сцепление — на первичном валу коробки передач. Однако на некоторых моделях мотоциклов многодисковое сцепление также устанавливают на коленчатом валу двигателя (на мотоцикл МЗ-250, мотороллер ВП-150 «Вятка» и даже в заднем колесе (мотоцикл Пух).

Сцепление состоит из собственно муфты сцепления и механизма выключения сцепления.

Наиболее простое устройство имеет однодисковое сцепление (рис. 139, а), установленное, в частности, на мотоцикле М-72 прежних выпусков. Муфта сцепления расположена в маховике 2 и состоит из двух ведущих дисков, соединенных с маховиком, между которыми зажат шестью расположенными по окружности пружинами ведомый диск 6, надетый на первичный вал коробки передач.

Ведущий диск 8, неподвижно скрепленный с маховиком винтами, называется опорным. Ведущий диск 5, на который нажимают пружины, перемещается в осевом направлении на шести пальцах 3, запрессованных в маховике. Такой диск называется нажимным. Толстые ведущие диски выточены из стали. Ведомый диск 6 сделан из тонкой листовой стали. На нем на заклепках с обеих сторон укреплены кольцевые фрикционные накладки из асбестовых материалов (феродо) или пластмассы. В центре диска на заклепках закреплена ступица 7, имеющая шлицы в отверстии для установки на шлицевой конец первичного вала коробки передач. На ступице установлена маслоотражательная шайба 9.

Пружины 4, размещенные между маховиком и нажимным диском, прижимают ведомый диск через нажимной к опорному с усилием 90—108 кг. Возникающие между ведущими дисками и фрикционными накладками ведомого диска силы трения являются достаточными для передачи крутящего момента двигателя ведущему колесу мотоцикла.

Сцепление включено, когда ведомый диск под действием пружин сжат между ведущими дисками. Если отжать пружины и тем самым прекратить давление ведущих дисков на ведомый диск, то сила трения между ними уменьшится и передача крутящего момента прекратится, т. е. сцепление будет выключено. При включении сцепления путем постепенного сжатия ведомого диска между нажимным и опорным дисками возрастают силы трения, в результате чего двигатель плавно соединяется с ведущим колесом мотоцикла.

В сцеплении мотоциклов М-62 «Урал», К-750 и других из семейства мотоцикла М-72 для увеличения срока службы дисков в условиях езды по грунтовым дорогам дополнительно установлены ведомый диск и промежуточный ведущий диск 20 (рис. 139, б).

Механизм выключения сцепления состоит из выжимного штока 10 с наконечником 12 и салыником 11 из фетра или резины,

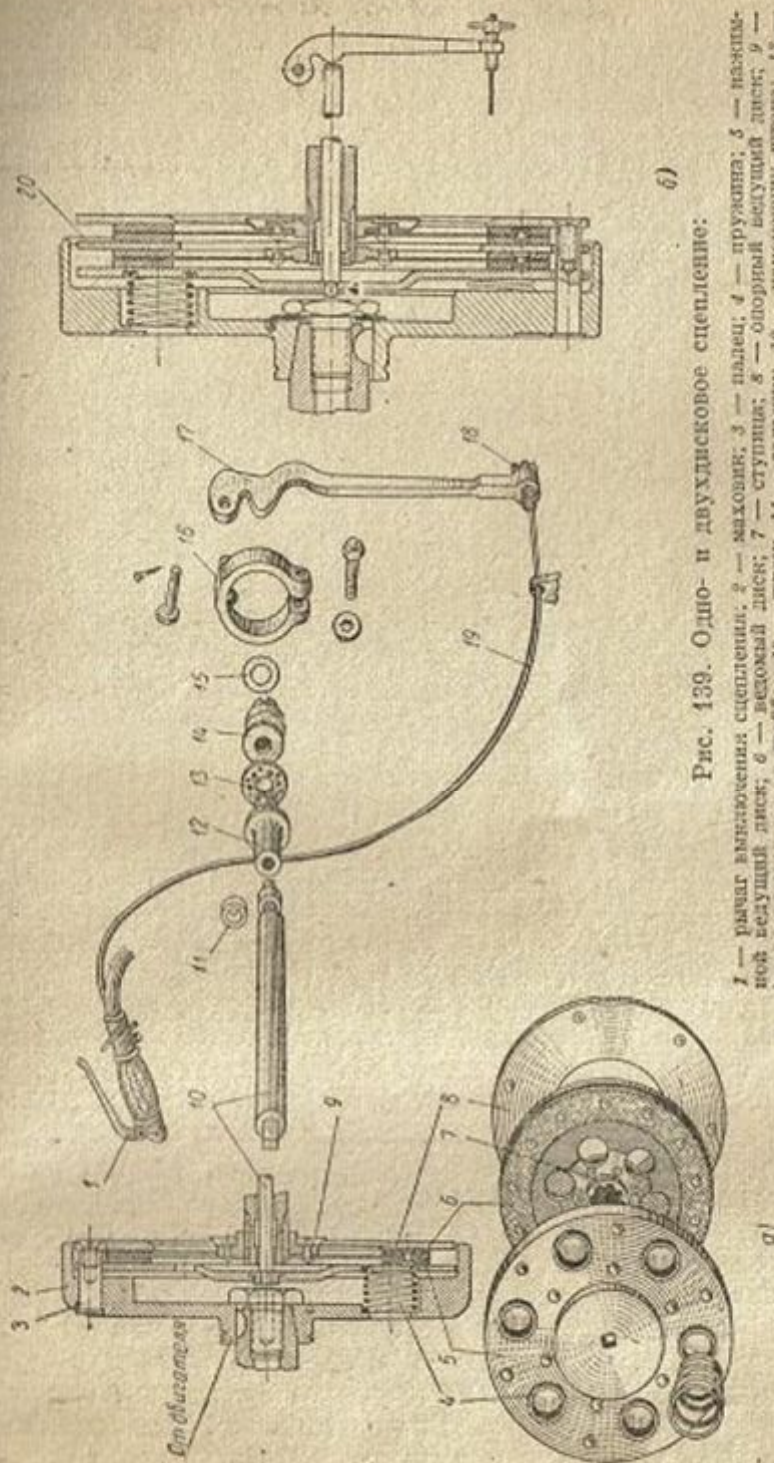


Рис. 139. Одно- и двухдисковое сцепление:

1 — рычаг выключения сцепления; 2 — маховик; 3 — пружина; 4 — нажимной ведущий диск; 5 — ведомый диск; 6 — ступица; 7 — упорный диск; 8 — упорный диск; 9 — масляная ванна; 10 — шток; 11 — ось; 12 — шток; 13 — шток; 14 — шток; 15 — шток; 16 — шток; 17 — шток; 18 — шток; 19 — шток; 20 — шток.

подшипника 13, ползуна 14 с уплотнительным резиновым кольцом 15 и рычага 17 (установленного с помощью хомута 16).

Механизм приводится в действие через трос 19 (регулируемый винтом 18) при нажатии на рычаг 1, находящийся с левой стороны руля.

Когда водитель прижимает рычаг 1 к рулю, рычаг 17, перемещая в осевом направлении ползун 14, подшипник 13, шток 10 и нажимной диск 5, сжимает пружины 4, и сцепление выключается.

Нажимной диск при выключении сцепления перемещается на небольшое расстояние (около 1—2 мм), вследствие чего можно небольшим усилием руки с помощью системы рычагов преодолеть давление пружин сцепления.

Многодисковое сцепление имеет более сложное устройство. Сцепление мотоцикла М-104 (рис. 140) состоит из наружного ведущего барабана 11, установленного на подшипнике первичного вала коробки передач и приводимого во вращение от двигателя с помощью цепной или шестеренчатой передачи и внутреннего ведомого барабана 8, закрепленного на первичном валу коробки передач. В пазах наружного барабана установлены ведущие диски 4 (стальные с пробковыми вкладышами или пластмассовые). На шлице внутреннего барабана надеты гладкие стальные ведомые диски 5. Чередующиеся ведущие и ведомые диски сцепления сжаты пятью пружинами 2, работающими на растяжение, что является особенностью данной конструкции. У мотоциклов многих моделей пружины сцепления работают на сжатие. Подшипником механизма выключения сцепления в многодисковом сцеплении служат обычно шарик 16 и лунка в торце выжимного штока 10. Выжимной шток перемещается червяком 15 с поводком 14 с помощью троса и рычага, расположенного на руле.

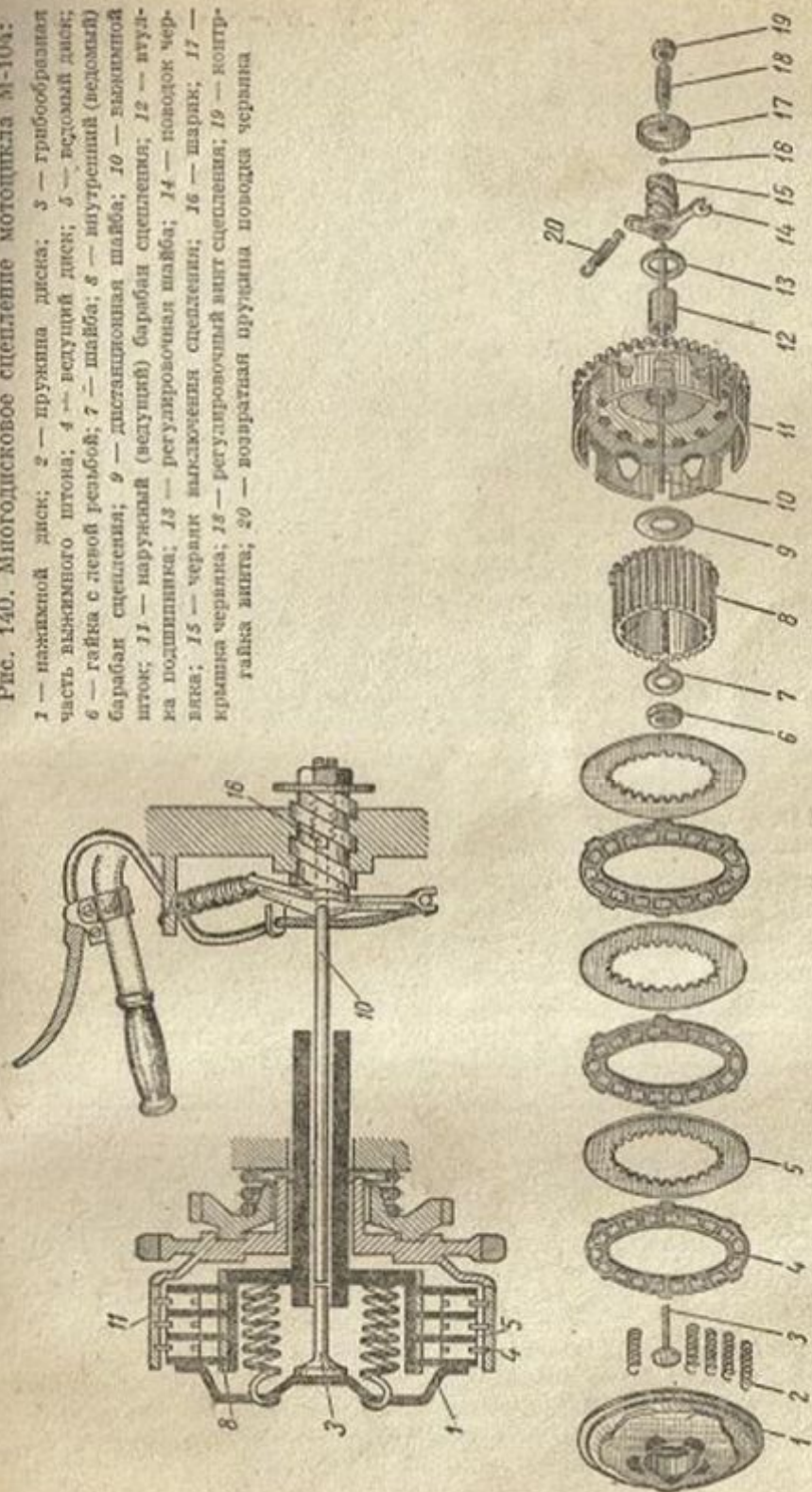
На некоторых мотоциклах, кроме рычага выключения сцепления, применяется устройство для автоматического выключения сцепления при переключении передач, действующее при перемещении педали ножного переключения. Для этого на оси педали имеется соответствующего профиля кулачок 15 (см. рис. 12), который через рычаг 13 нажимает на выжимной шток 14 сцепления. Такое устройство применяется, например, на мотоциклах ИЖ «Юпитер» и мотоциклах Ява-250 и Ява-350, однако широкого распространения оно не получило.

Работа многодискового сцепления не отличается от работы однодискового сцепления.

Многодисковые сцепления мотоциклов ИЖ «Юпитер» (рис. 141) и «Ковровец-175В» устроены в основном так же, как и сцепление мотоцикла М-104. У мотоцикла «Ковровец-175В» и у прежних модификаций этого мотоцикла пружины сцепления, так же как и у мотоцикла М-104, работают на растяжение. У мотоциклов ИЖ «Юпитер», ИЖ «Планета» и у прежних моделей этого мотоцикла (с одноцилиндровым двигателем) пружины работают на сжатие,

Рис. 140. Многодисковое сцепление мотоцикла М-104:

1 — нажимной диск; 2 — пружина диска; 3 — грибообразная часть ведомого штона; 4 — ведущий диск; 5 — ведомый диск; 6 — гайка с левой резьбой; 7 — шайба; 8 — внутренний (ведомый) барабан сцепления; 9 — дистанционная шайба; 10 — внешний шток; 11 — наружный (ведущий) барабан сцепления; 12 — муфта подшипника; 13 — регулировочная шайба; 14 — поводок червяка; 15 — червяк выключения сцепления; 16 — шарик; 17 — крышка червяка; 18 — регулировочный винт сцепления; 19 — контргайка винта; 20 — возвратная пружина поводка червяка



и давление их можно регулировать с помощью гаек 3, имеющих прорезь под отвертку.

В обоих сцеплениях регулировочный винт 1 с контргайкой 2 выжимного штока находится в наружном нажимном диске 4.

Из применяемых для сцепления материалов пара пробка — сталь обладает большим коэффициентом трения, чем пара прессованный асбест — сталь. Следова-

тельно, для передачи одинакового крутящего момента в первом случае потребуются менее упругие пружины, что очень важно, так как уменьшается усилие, которое должен приложить водитель для выключения сцепления. Однако при затяжном буксовании дисков пробка обугливается и разрушается значительно быстрее, чем асбестовые материалы. При работе сцепления в масле пробка достаточно надежна и долговечна. Сцепление с дисками, работающими в масле, по сравнению с сухим сцеплением включается более плавно и лучше выдерживает затяжное буксование дисков. Недостатком его является склеивание дисков в холодную погоду, что приводит, пока масло не нагреется, к недостаточной чистоте включения. Однодисковые и двухдисковые сцепления, как правило, являются сухими сцеплениями, а многодисковые работают в масле.

У описанных выше однодисковых, двухдисковых и многодисковых сцеплений мотоциклов и мотороллеров (за исключением мото-

циклов ИЖ «Юпитер», ИЖ «Планета» и прежних моделей мотоциклов этого семейства) нет приспособлений для регулировки пружин, с помощью которых путем увеличения давления пружин иногда можно устранить буксование дисков.

Обслуживание

Исправная работа сцепления чрезвычайно важна для обеспечения безопасности езды и сохранности мотоцикла. Работу сцепления проверяют перед каждой поездкой.

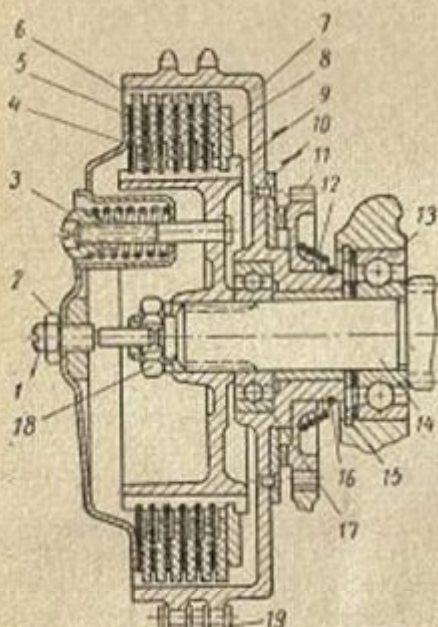


Рис. 141. Многодисковое сцепление мотоцикла ИЖ «Юпитер»:

1 — регулировочный винт; 2 — контргайка; 3 — регулировочная гайка пружины; 4 — нажимной диск; 5 — ведомый диск; 6 — ведущий диск; 7 — ведущий барабан; 8 — опорный диск; 9 — ведомый барабан; 10 — пусковая шестерня; 11 — храповая шестерня; 12 — пружина; 13 — подшипник первичного вала; 14 — первичный вал; 15 — запорное кольцо подшипника; 16 — запорное кольцо пружины; 17 — подшипник ведущего барабана; 18 — регулировочная гайка; 19 — двойная цепь

У сцепления возможны неисправности двух видов: буксование дисков и неполное выключение дисков.

В случае буксования дисков мотоцикл при включенной передаче не развивает скорости, несмотря на повышение числа оборотов коленчатого вала двигателя.

При неполном выключении дисков сцепление «ведет»; во время переключения передач в коробке передач раздается сильный треск; включение передач осуществляется с трудом или совсем не происходит; при выключении сцепления, хотя рычаг прижат до отказа к рулю, мотоцикл продолжает двигаться, двигатель останавливается при торможении мотоцикла.

Неисправности обоих видов являются результатом неправильной регулировки механизма выключения сцепления или повреждения муфты сцепления. В первую очередь проверяют механизм выключения сцепления.

Для правильной работы сцепления рычаг выключения сцепления должен иметь небольшой свободный ход (рис. 142, а), немного меньше четверти общего хода рычага. При отсутствии свободного хода рычага сцепление пробуксовывает, а также разрушается подшипник выключения сцепления. Если свободный ход велик, сцепление может неполностью выключаться.

Требуемую величину свободного хода рычага троса сцепления устанавливают регулировкой упора оболочки или троса (рис. 142, б) и винта выжимного штока, расположенного с левой (рис. 142, в) или правой (рис. 142, г) стороны двигателя. При регулировке важно убедиться в том, что механизм выключения сцепления действует без заеданий. Для проверки легкости движения троса в оболочке, выжимного штока и других деталей механизма выключения сцепления нажимают на рычаг выключения сцепления и затем быстро отпускают его. Рычаг должен пружинить при нажатии и резко отойти в исходное положение при освобождении.

Ниже описаны возможные неисправности сцепления.

Сухое сцепление буксует в случае попадания на диски масла из двигателя или коробки передач или воды, например, при проезде брода, а также при недостаточном давлении пружин (износ дисков и потеря пружинами упругости вследствие отжига).

Сцепление, работающее в масле, буксует при недостаточном давлении пружин (слабо завинчены регулировочные гайки, износ дисков и отжиг пружин) и неполностью выключается при применении слишком густого масла и застывании его в холодную погоду.

Для предварительной проверки сцепления, расположенного на валу двигателя, например, у мотоциклов М-62 «Урал», резко нажимают на пусковую педаль; при этом сцепление не должно пробуксовывать. Если сцепление выключено, то при нажатии на пусковую педаль должно ощущаться минимальное сопротивление.

У отечественных мотоциклов с двухтактным двигателем, мотоциклов Ява, «Панония» и у многих мотороллеров для проверки сцепления производят следующее. Ставят мотоцикл на подставку,

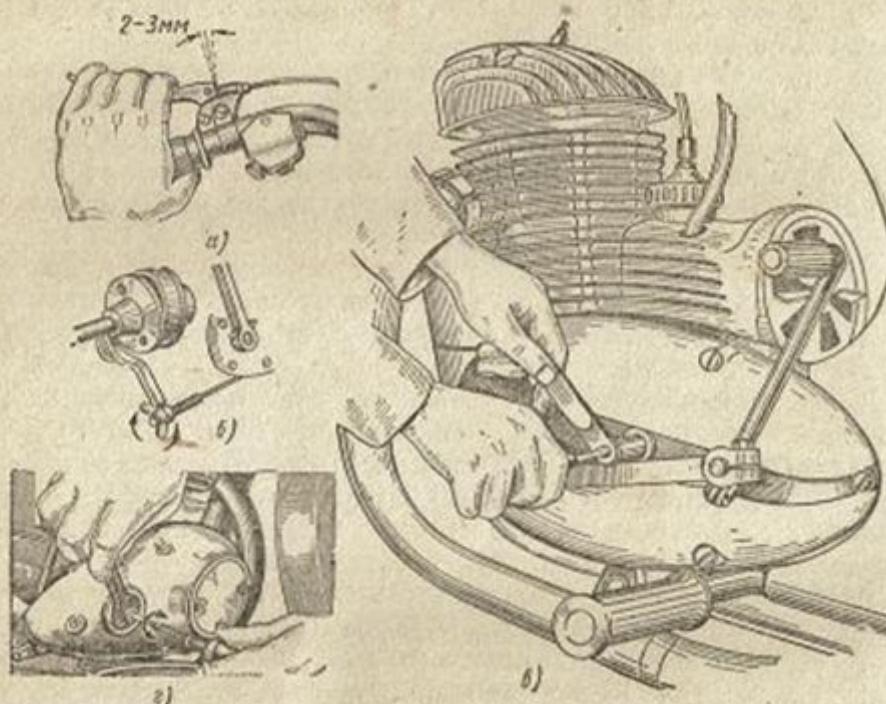


Рис. 142. Регулировка свободного хода рычага выключения сцепления

включают первую передачу и, прилагая большое усилие, проверяют заднее колесо руками; при этом буксования быть не должно. При выключенном сцеплении колесо должно проворачиваться с минимальным сопротивлением.

Увеличение срока службы сцепления

Сцепление не рассчитано на длительную работу в выключенном положении. Во время движения с выключенным сцеплением быстро изнашиваются подшипник выключения сцепления, фрикционные накладки и подшипник ведущего барабана.

Срок службы сцепления увеличивается, если выполнять следующие основные правила.

Сцепление нельзя включать (отпускать рычаг) резко или очень медленно. При резком включении сцепления водитель испытывает толчок, а силовая передача получает максимальную нагрузку; кроме того, быстро изнашиваются шлицы наружного и внутреннего барабанов и выступы дисков (мотоциклы с двухтактным двигателем, мотороллеры, мопеды и пр.) или пальцы и отверстия дисков (мотоциклы К-750, М-62 «Урал» и др.). При медленном

включении сцепления увеличивается время пробуксовки дисков, что вызывает еще больший износ деталей, чем езда с выключенным сцеплением.

Во время езды водители часто держат пальцы на рычаге выключения сцепления. Это допустимо только при езде в условиях бездорожья и по улицам с интенсивным движением. Надо учитывать, что даже при слабом нажатии на рычаг, не вызывающем пробуксовки дисков, подшипник механизма выключения сцепления усиленно нагружается. Водитель должен выработать навык: держа руку на рычаге выключения сцепления, даже слегка не нажимать на него, чтобы в приводе сохранялся свободный ход.

Нельзя использовать сцепление вместо коробки передач для отсоединения двигателя от силовой передачи на остановках, при длительном движении накатом и при перегрузке двигателя. В последнем случае следует немедленно включить низшую передачу. Особенно большое значение имеет своевременное включение низшей передачи при преодолении крутых подъемов. Если мощности двигателя недостаточно для преодоления подъема на данной передаче, то необходимо своевременно включить низшую передачу. Попытка облегчить работу двигателя путем пробуксовки дисков в этом случае приводит только к перегреву дисков и уменьшению скорости движения.

Водитель должен знать, что не всегда можно заметить во время движения возникновение пробуксовки дисков. Уменьшение ускорения мотоцикла не всегда достаточно отчетливо заметно. Кроме того, уменьшение ускорения нельзя установить по шуму выпуска вследствие интенсивного глушения его современными высокоэффективными глушителями. Водителю необходимо выработать навык улавливать соответствие между числом оборотов коленчатого вала двигателя и скоростью движения мотоцикла на разных передачах.

Пробуксовка дисков возрастает с увеличением подъема дроссельного золотника. Резкое открытие дроссельного золотника при пробуксовке вызывает интенсивное увеличение их буксования. Если плавно открывать дроссельный золотник и двигаться с небольшим ускорением, то можно доехать до места ремонта своим ходом с наименьшими повреждениями мотоцикла.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач предназначена для изменения крутящего момента на заднем колесе и отсоединения двигателя от силовой передачи мотоцикла.



В простейшей коробке передач обычно с помощью пары шестерен (ведущей малой и ведомой большой) получается первая понижающая передача, обеспечивающая большой крутящий момент на заднем колесе за счет уменьшения числа его оборотов и скорости движения мотоцикла и используемая для трогания мотоцикла с места, преодоления подъемов и т. д. Вторая пара шестерен с одинаковым количеством зубьев предназначена для быстрого движения мотоцикла по ровному участку пути. При нейтральном положении шестерен в коробке передач (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 и механизмом переключения передач помещены в картере, установленном за двигателем на раме, в отдельном картере, скрепленном с картером двигателя, или в отсеке картера двигателя.

В коробке передач, кроме механизма переключения передач, расположен пусковой механизм. У мотоциклов и мотороллеров с династартером пусковой механизм имеется не на всех моделях. В картере коробки передач обычно размещена также часть механизма выключения сцепления.

Коробка передач некоторых мотоциклов, работающих с цепной коляской, оборудована передачей заднего хода.

Величина крутящего момента зависит от передаточного числа. Передаточным числом пары шестерен называется отношение числа зубьев ведомой шестерни к числу зубьев ведущей шестерни. Передаточным числом передачи, в которой участвует несколько пар шестерен, называется отношение произведения чисел зубьев всех ведомых шестерен к произведению чисел зубьев всех ведущих шестерен. 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, т. е. на один оборот колеса приходится пять оборотов коленчатого вала двигателя. Чем выше передаточное число, тем больше крутящий момент на колесе, тем более крутой подъем может преодолеть мотоцикл при соответственно уменьшенной скорости движения.

Изменение передаточного числа передачи в коробке передач может совершаться ступенчато или бесступенчато (плавно). На мотоциклах за небольшим исключением применяются ступенчатые коробки передач. Передача внутри коробки осуществляется шестернями и только у коробок передач некоторых типов — цепями. Наиболее часто устанавливают коробки передач с тремя или четырьмя передачами и одним нейтральным положением. На мотоциклах повышенной проходимости в результате использования дополнительных валов и шестерен получают большее количество передач, например, восемь передач для движения вперед и две передачи для движения назад.

Бесступенчатые коробки передач, плавно изменяющие крутящий момент на заднем колесе, обеспечивают более эффективное использование мощности двигателя. Известно значительное количество различных схем бесступенчатой коробки передач, но массового распространения в мотоцикlostроении они пока не получили.

Схемы коробок передач

Применяются коробки передач, выполненные с двумя валами (рис. 143, а и г) и с тремя валами (рис. 143, б и в), с шестернями, вводимыми в зацепление только при включении передачи, и с ше-

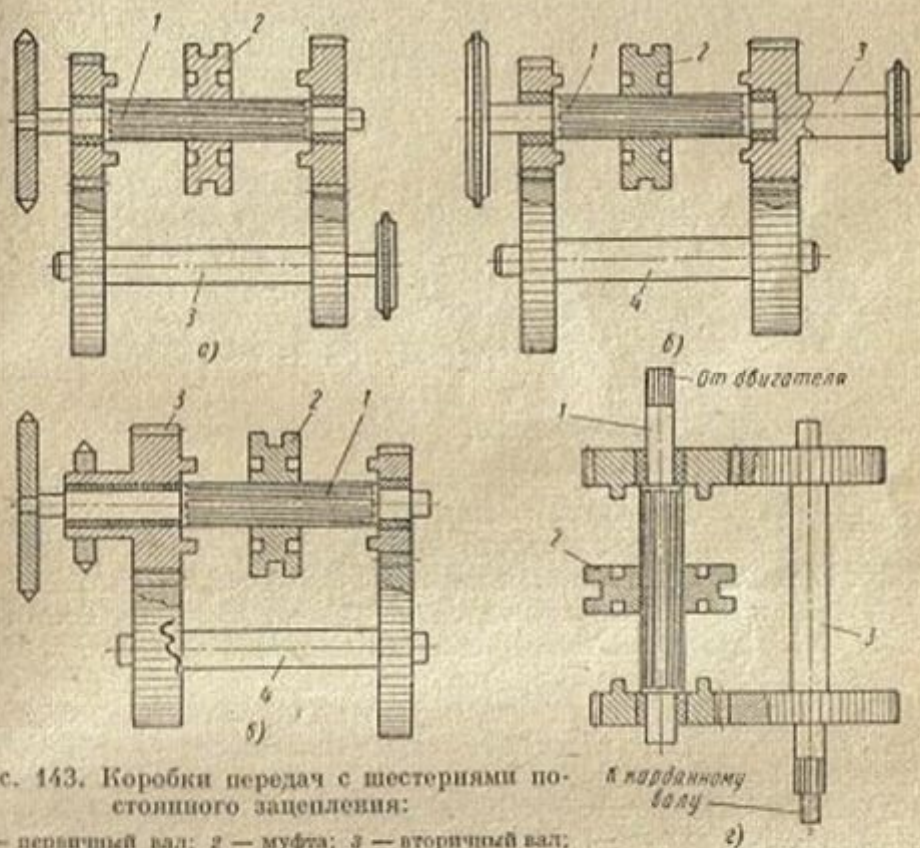


Рис. 143. Коробки передач с шестернями постоянного зацепления:

1 — первичный вал; 2 — муфта; 3 — вторичный вал;
4 — промежуточный вал

стернями постоянного зацепления. Коробки передач с двумя валами установлены, как правило, на мотоциклах с карданной передачей. В коробках передач шестернями постоянного зацепления включение передач осуществляется с помощью кулачковых, зубчатых и других муфт. В некоторых коробках передач передачи включаются шариками или подвижными шпонками, расположенными внутри полого вала. Включение передач путем непосред-

ственного введения шестерен в зацепление применяется в настоящее время редко.

Вал 1, соединенный через сцепление с двигателем, называется первичным валом. Вал 3, соединенный через заднюю передачу с ведущим колесом, называется вторичным валом. Промежуточный вал 4 сделан как одно целое с шестернями (иногда шестерни закреплены на нем шпонками). Если при включении одной из передач первичный и вторичный валы непосредственно соединяются один с другим, т. е. передаточное число равно единице, то такая передача называется прямой.

Муфта 2, установленная на валу на шлицах, вращается вместе с валом и ее можно перемещать в осевом направлении; муфта служит для включения передач и установки нейтрального положения.

Наиболее удобными коробками передач являются те, у которых имеются два или больше нейтральных положений, например, между первой и второй и между третьей и четвертой передачами.

Цепные приводы от двигателя к коробке передач и от нее к колесу располагают или с одной стороны коробки передач (рис. 143, в), или с двух сторон (рис. 143, а и б). При одностороннем приводе подшипники коробки передач будут нагружены меньше, особенно при движении на прямой передаче. При двухстороннем расположении приводов во время работы мотоцикла подшипники нагружены больше, причем в цепи возникают усилия, которые стремятся повернуть и сорвать коробку передач с ее крепления.

Механизм переключения передач

Механизм переключения передач имеет ручной и ножной приводы. В единичных конструкциях переключение передач осуществляется с помощью электрического привода при нажатии на кнопку. На многих мотоциклах имеется механическая или электрическая сигнализация о включенной передаче. Механическая сигнализация осуществляется стрелкой-указателем со шкалой, расположенными на корпусе коробки передач. О включении той или иной передачи можно судить также по положению рычага переключения. Широкое распространение получает сигнализация о нейтральном положении шестерен с помощью зеленой сигнальной лампы в фаре, соединенной с выключателем, расположенным в коробке передач. Меньше распространена сигнализация несколькими разноцветными лампами о включении различных передач.

Часть механизма переключения передач (рис. 144), расположенная внутри коробки, обычно состоит из муфт включения, вилок, вала переключения, называемого также копирным валом (рис. 144, б), или вала переключения с сектором (рис. 144, а) или диском, имеющим фигурные пазы 2, а также из фиксатора 1.

В некоторых конструкциях муфты включения перемещаются непосредственно поводком вала переключения. Используются

муфты включения с кулачковым (рис. 144, а), шлицевым (рис. 144, б), зубчатым (рис. 144, в) или комбинированным зацеплением.

Муфты с зубчатым зацеплением (как у автомобиля) стали применяться сравнительно недавно. Такая муфта 5 перемещается в осевом направлении по валу с помощью вилки 4 или поводка. Вилка 4 входит в кольцевую канавку муфты включения, а шип 3 — в фигурный паз 2 копирного вала или сектора переключения. При повороте копирного вала или сектора переключения паз перемещает за шип вилку с муфтой в заданном направлении, определяемом формой кривизны паза.

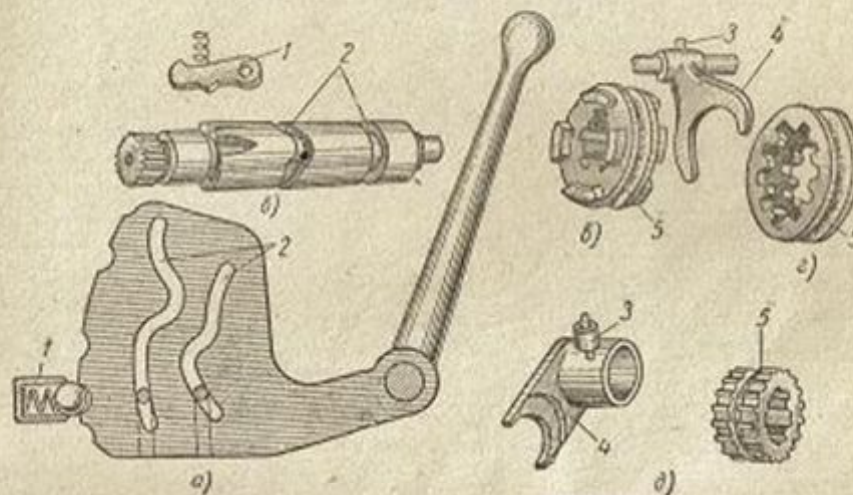


Рис. 144. Детали механизмов переключения передач:
1 — фиксатор; 2 — пазы; 3 — шип; 4 — вилка; 5 — муфта

В установленном положении муфта включения удерживается фиксатором. В большинстве коробок передач фиксатор представляет собой подпружиненный рычаг, имеющий зуб или шарик, входящий в соответствующие углубления на валу или секторе переключения.

При ручном переключении передач вал переключения через систему тяг перемещают с помощью рычага. Ножной привод механизма переключения непосредственно поворачивает копирный вал или поводок переключения. При оборудовании мотоцикла механизмом переключения передач с ручным и ножным приводами ножной привод механизма переключает передачи через ручной привод.

Ножной привод механизма переключения передач состоит из педали и селектора (избирателя). Необходимость в приводе с селектором объясняется тем, что при ручном переключении передач для перемещения рычага на определенное расстояние в положение, соответствующее включению той или иной передачи, требуется известный навык. Ногой это сделать еще труднее. При наличии

селектора, помогающего избирать передачи, требуется только переместить педаль из нейтрального положения вверх или вниз до упора. При этом автоматически включается или выключается требуемая передача. Включение той или иной передачи определяется расположением зубьев на секторе селектора (рис. 145). Первая передача у отечественных мотоциклов, имеющих ножной привод с селектором, включается при нажмие на педаль вниз, а последующие передачи — при перемещении педали вверх.

Педаль 4 селектора соединена с державкой 3 собачек 2, а зубчатый сектор 1 — с валом переключения, который с помощью вилок и муфт включает передачи.



Рис. 145. Схема механизма ножного переключения с селектором:

а — исходное положение педали; б — педаль нажата вниз — включена первая передача; в — педаль в исходном положении при включенной передаче; 1 — зубчатый сектор; 2 — собачки; 3 — державка собачек; 4 — педаль

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 часто применяется на мотороллерах и мопедах. Для удобства управления на некоторых мотоциклах 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, соответствующую требуемой передаче.

Пусковой механизм

Рычаг пусковой педали в зависимости от конструкции коробки передач перемещается вдоль мотоцикла или в поперечном направлении. В первом случае пусковую педаль толкают назад вниз (у мотоциклов некоторых моделей вперед вниз). Первое направление движения педали предпочтительнее. Поэтому оно иногда применяется и у мотоциклов с карданной передачей,

несмотря на то, что приходится вводить дополнительную пару конических шестерен.

Пусковой механизм применяется преимущественно двух типов: 1) с храповой шестерней, имеющей торцовые зубья, и зубчатым сектором; 2) с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления.

Пусковой механизм первого типа установлен на отечественных мотоциклах с двухтактными двигателями, а также на мотоциклах Ява-250, Ява-350, «Панония».

Храповая шестерня механизма закреплена на барабане сцепления; поэтому крутящий момент передается коленчатому валу двигателя непосредственно через переднюю передачу, вследствие чего основные механизмы коробки передач не подвергаются нагрузкам.

Пусковой механизм второго типа, используемый в коробках передач мотоцикла М-62 «Урал» и подобных ему мотоциклов, передает крутящий момент коленчатому валу двигателя через основные валы и шестерни коробки передач, подвергая их большим нагрузкам.

При повреждении пускового механизма первого типа разборке для ремонта подвергают в основном только сам механизм, так как для доступа к нему не требуется разбирать мотоцикл. При повреждении пускового механизма второго типа требуется разобрать не только все основные механизмы коробки передач, но и другие механизмы мотоцикла.

Пусковой механизм с храповой шестерней, имеющей торцовые зубья, и с зубчатым сектором работает следующим образом.

При нажатии на педаль пускового механизма зубчатый сектор 3 (рис. 146), установленный в крышке 8 картера коробки передач, входит в зацепление с храповой шестерней 6, имеющей на торце зубья и прижатой пружиной 5 к пусковой шестерне 7 с такими же торцовыми зубьями. Храповая шестерня 6 свободно надета на вал 4 коробки передач, а пусковая шестерня 7 закреплена на нем неподвижно. Когда педаль 1 перемещается вниз, зубчатый сектор 3 поднимается и через храповую шестерню 6 и пусковую шестерню 7

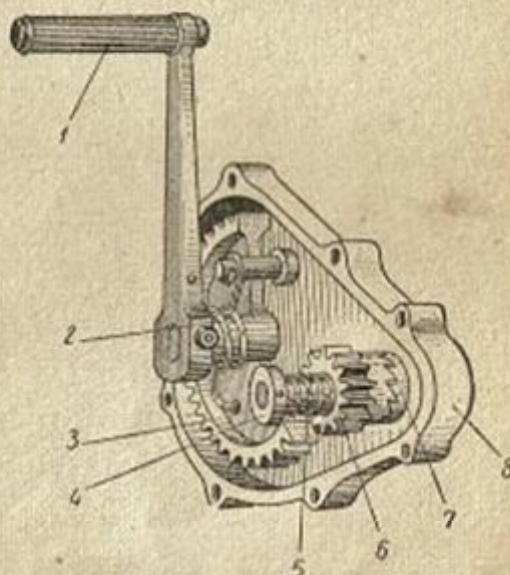


Рис. 146. Пусковой механизм, имеющий храповую шестерню с зубчатым сектором:

1 — педаль; 2 — возвратная пружина; 3 — зубчатый сектор; 4 — вал коробки передач; 5 — пружина; 6 — храповая шестерня; 7 — пусковая шестерня; 8 — крышка картера коробки передач

поворачивает коленчатый вал двигателя. После пуска двигатель некоторое время вращает пусковую шестерню. Когда пусковая педаль под действием возвратной пружины 2 поднимается в исходное положение, зубчатый сектор, перемещающийся вниз, находится в зацеплении с храповой шестерней, неподвижной или вращающейся ему навстречу. В обоих случаях при этом срабатывает храповое устройство и зубчатый сектор, поворачивая шестерню в обратном направлении, возвращается в исходное положение и выходит из зацепления с ней.

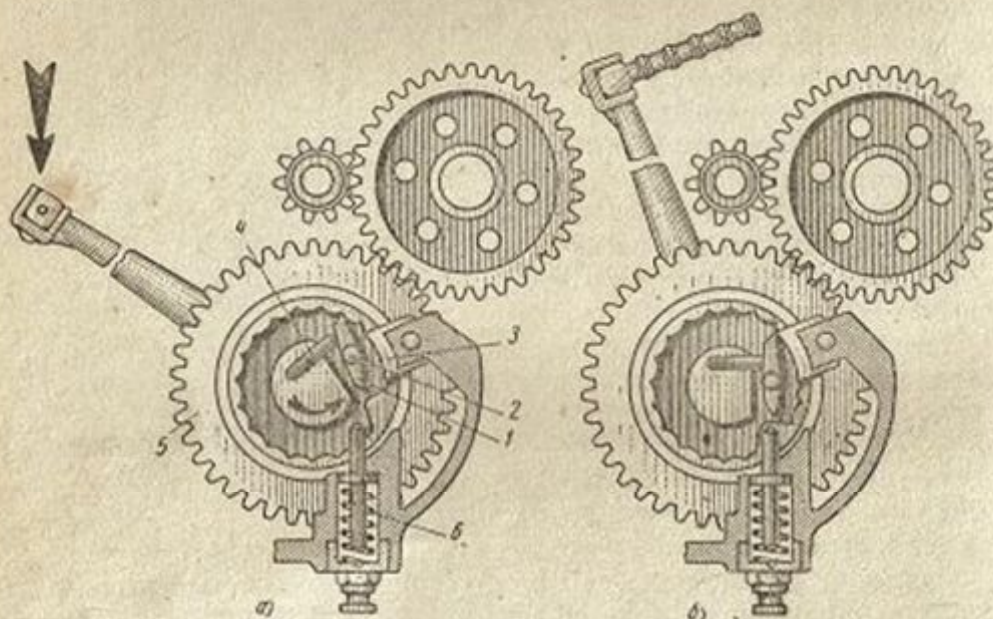


Рис. 147. Пусковой механизм с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления:

1 — собачка; 2 — ось; 3 — выключатель; 4 — толкатель; 5 — шестерня; 6 — пружинный упор

В коробках передач с пусковым механизмом, имеющим храповую шестерню с торцовыми зубьями, но без зубчатого сектора, при возвращении педали в исходное положение храповая шестерня отводится от храповика специальным выключателем.

Пусковой механизм с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления работает следующим образом. При нажиме на пусковую педаль (рис. 147, а) собачка 1, установленная на оси 2, под действием толкателя 4 входит рабочей кромкой в зацепление с внутренними храповыми зубьями шестерни 5. Храповая шестерня поворачивается и через шестерни коробки, с которыми она находится в постоянном зацеплении, поворачивает коленчатый вал двигателя. Когда двигатель начинает работать, храповые зубья отталкивают прижатый к ним подпружиненным толкателем рабочий конец собачки, и она перескакивает с зуба на зуб, что сопро-

ождается характерным треском. Чтобы рабочая кромка собачки не изнашивалась, она автоматически, с помощью выключателя 3, отжимается от зубьев, когда пусковая педаль приходит в верхнее исходное положение (рис. 147, б). В исходное положение педаль возвращается возвратной пружиной. Перемещение педали ограничивается пружинным упором 6.

В случае поломки рабочей кромки, сильного износа храповых зубьев и заедания толкателя в глубине отверстия при нажатии на педаль собачка не входит в зацепление с внутренними зубьями храповой шестерни, и педаль «проваливается».

Пусковой механизм быстро выходит из строя, если вследствие износа выключателя 3 собачка в момент возвращения педали в верхнее исходное положение не будет своевременно выведена из зацепления с зубьями храповой шестерни. В таком случае при обратных вспышках в двигателе пусковой механизм испытывает «жесткий» удар, вследствие которого отламывается конец собачки или ломается храповая шестерня. Поломка пускового механизма происходит также при резких ударах ногой по пусковой педали. При пользовании пусковым механизмом необходимо придерживаться следующего правила. Сначала следует слегка надавить на педаль, чтобы сектор (или собачка) вошел в зацепление с храповой шестерней, и только после того, как будет ощущаться упругое противодействие нажиму на педаль, вызываемое сжатием рабочей смеси в цилиндре, можно резко, с большой силой толкать педаль вниз.

Конструкция коробок передач

Коробка передач мотоциклов М-61, М-750 и М-72. У коробки передач (рис. 148) два вала, четыре передачи (рис. 149), одно нейтральное положение; высшая передача не прямая, переключение передач ножное и ручное. Муфты включения кулачкового типа.

Переключение передач осуществляется с помощью валов и сектора с фигурными пазами. При перемещении вилки 15 (рис. 148) влево включается первая передача, вправо — вторая передача. При перемещении вилки 11 влево включается третья передача, вправо — четвертая передача. Пусковой механизм имеет собачку и храповую шестерню внутреннего зацепления.

Коробка передач мотоцикла М-62 «Урал». Коробка передач (рис. 150) является усовершенствованным образцом рассмотренной коробки передач семейства мотоциклов М-72. Устройство и работа ее аналогичны. Переключение передач ножное. Основной особенностью коробки передач являются муфты включения зубчатого типа, имеющие внутренние зубья, входящие во впадины на боковых выступах шестерен.

Коробка передач мотоциклов ИЖ «Планета» и ИЖ-56. Конструкция коробки передач мотоциклов ИЖ «Планета», ИЖ-56 (рис. 151)

и мотоциклов прежнего выпуска (с одноцилиндровыми двигателями) одинаковая. Коробка передач имеет четыре передачи, одно нейтральное положение (рис. 152); высшая передача прямая. Переключение передач ножное. Механизм коробки передач с тремя

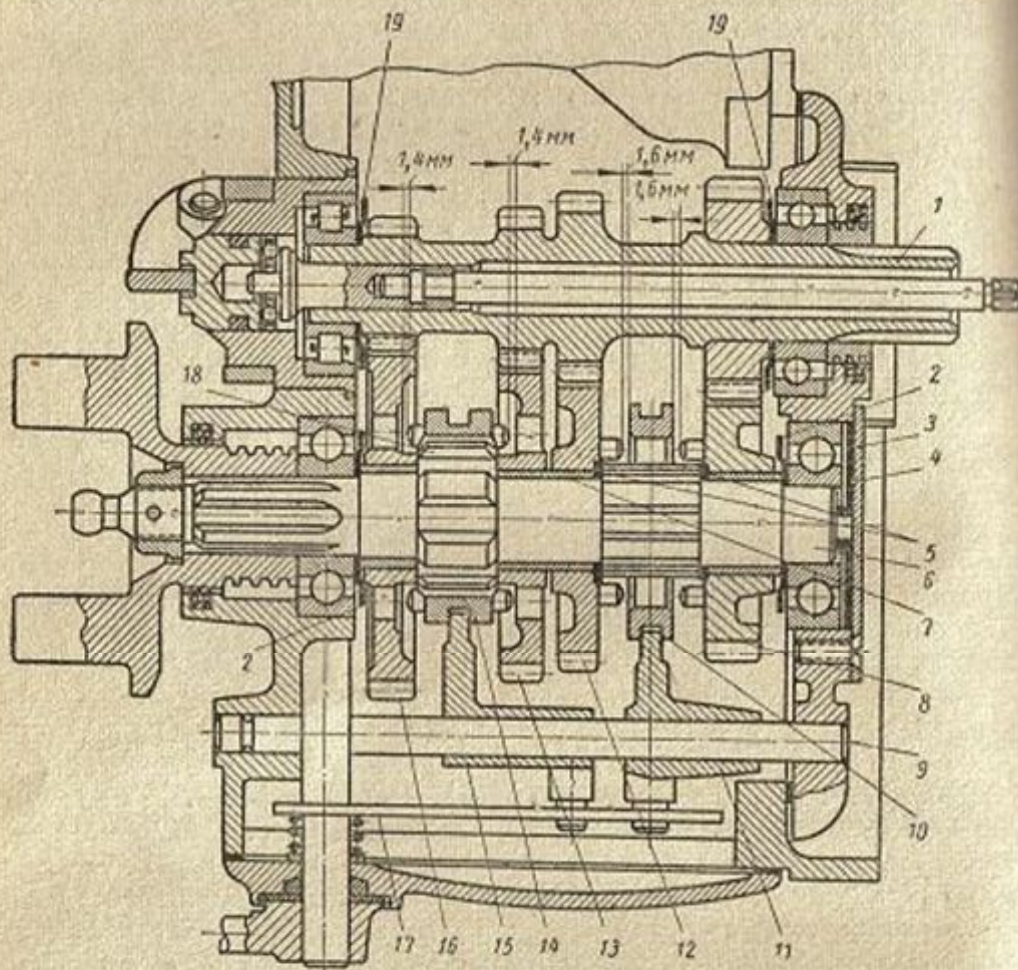


Рис. 148. Коробка передач мотоциклов М-61, К-750, М-72:

1 — первичный вал; 2 и 19 — маслоотражательные шайбы; 3 — крышка; 4 и 5 — 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

валами и двухсторонним расположением цепей. Включение передач осуществляется с помощью подвижных кулачковых шестерен. Механизм переключения имеет вилки, надетые на направляющий стержень и копирный вал. При перемещении шестерни 14 (см. рис. 151) влево включается первая передача, вправо — третья передача. При перемещении шестерни 6 влево включается вторая

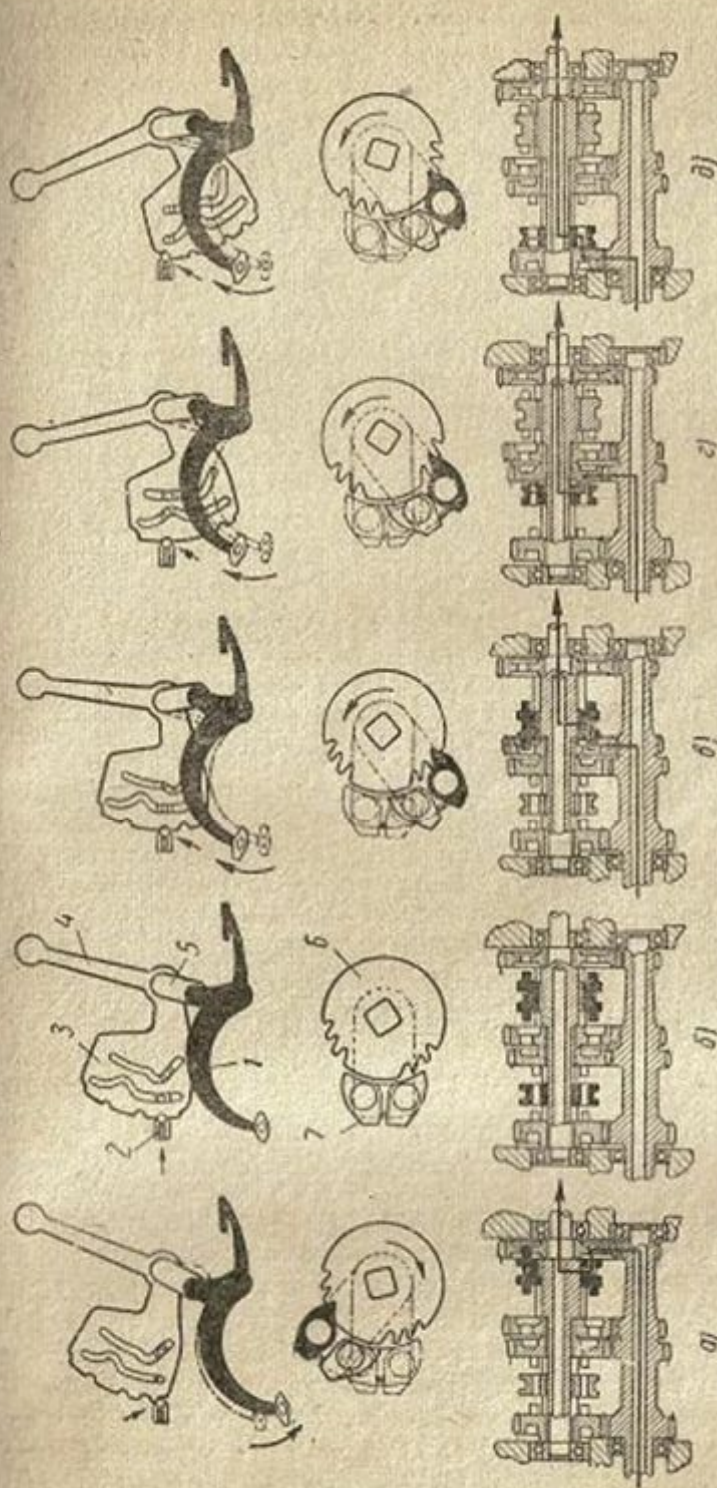


Рис. 149. Расположение муфт включения передач храпового устройства селектора и секторной пластины при различных передачах:

1 — первая передача; 6 — нейтральное положение; 8 — второй передачи; 9 — третья передача; 10 — четвертая передача; 11 — пятая передача; 12 — фиксатор; 3 — секторная пластина переключения передач; 4 — рычаг; 5 — вал муфта; 6 — педаль переключения передач; 7 — храповый механизм селектора; 8 — державка с собачками

передача, вправо — четвертая передача. Пусковой механизм имеет храповую шестерню с торцовыми зубьями и зубчатый сектор.

Коробка передач мотоцикла ИЖ «Юпитер». В основном конструкция коробки передач мотоцикла ИЖ «Юпитер» (рис. 153) похожа на давно применяемую коробку передач мотоциклов с одноцилиндровыми двигателями. Отличие новой коробки заключается в устройстве селектора ножного переключения, в конструкции

копирного вала 5, на который надеты непосредственно вилки 7 и 8 переключения передач. Картер коробки передач не имеет съемной правой боковой крышки, позволявшей у мотоциклов прежних выпусков производить разборку коробки передач, не прибегая к общей разборке двигателя.

Коробка передач мотоциклов «Ковровец-175В», Ковровец-175Б и «Ковровец-175А». По конструкции коробка передач (рис. 154, а) аналогична коробке передач мотоциклов ИЖ-56, но в ней по другому расположены шестерни второй и третьей передач (рис. 154, б) и иное устройство имеют механизмы переключения и селектор. Коробка передач имеет четыре передачи и одно нейтральное

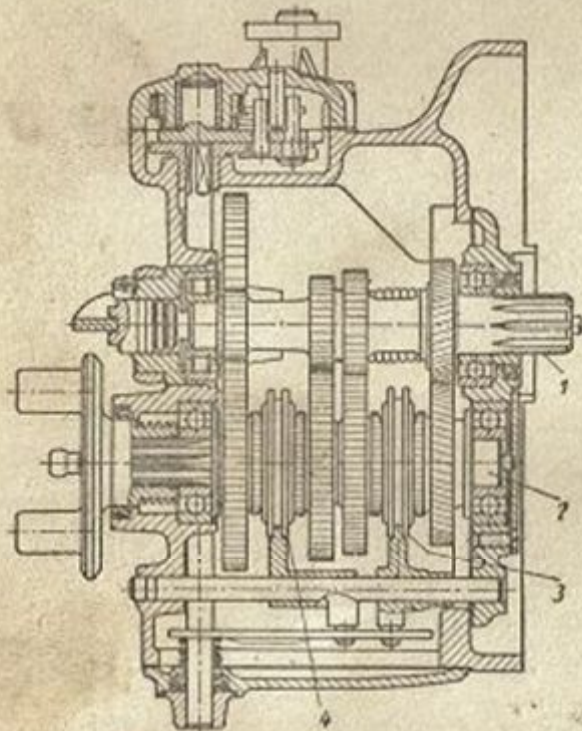


Рис. 150. Коробка передач мотоцикла М-62 «Урал»:

1 — первичный вал; 2 — вторичный вал; 3 — зубчатая муфта включения третьей и четвертой передач; 4 — зубчатая муфта включения первой и второй передач

положение; высшая передача прямая; управление ножное. Коробка передач имеет три вала и двухстороннее расположение цепных передач. Включение передач происходит с помощью подвижных кулачковых шестерен. В механизме переключения имеется диск с фигурными пазами и вилками. Пусковой механизм имеет пусковую шестерню с торцовыми зубьями и зубчатый сектор.

Коробка передач мотоцикла М-104. Конструкция рассматриваемой коробки передач (рис. 155, а) такая же, как и коробки передач мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-58, К-175. Коробка передач с тремя валами имеет три передачи с одним нейтральным

положением (рис. 155, б); высшая передача прямая; расположение цепей двухстороннее. Переключение передач пожное. Включение передач осуществляется двумя сблокированными подвижными

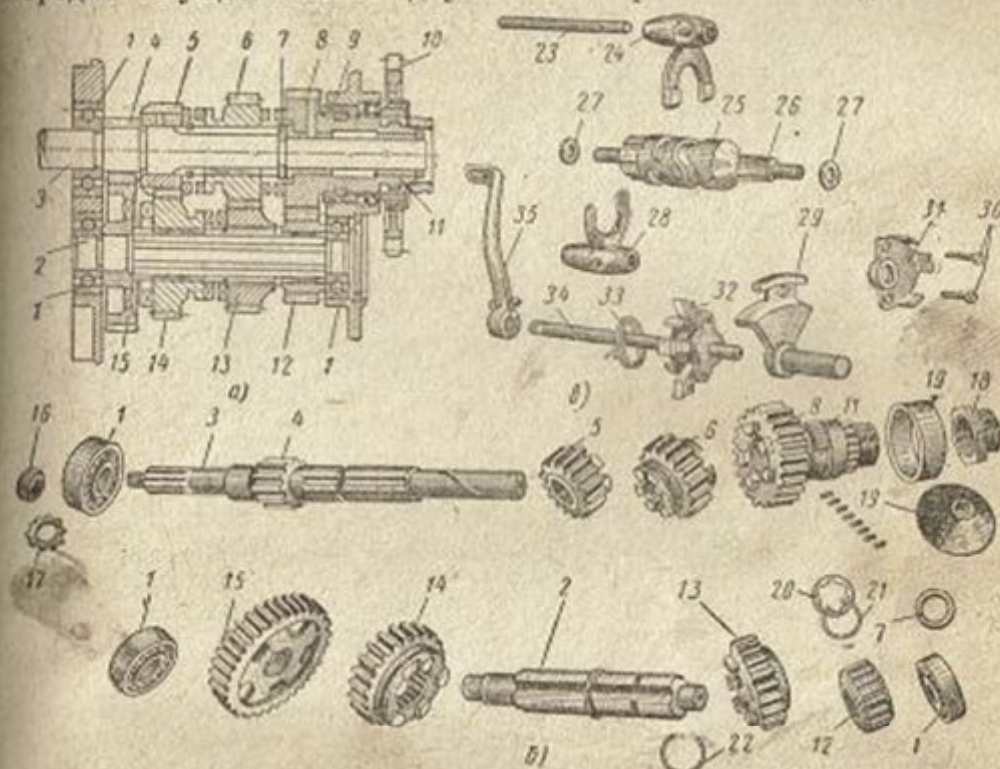


Рис. 151. Коробка передач мотоцикла ИЖ-56:

а — расположение шестерен при нейтральном положении; б — первичный, промежуточный и вторичный валы с деталями; в — механизм переключения передач; 1 — шарико-подшипник; 2 — промежуточный вал; 3 — первичный вал; 4 — шестерня первой передачи, изготовленная как одно целое с первичным валом; 5 — шестерня второй передачи; 6 — подвижная шестерня второй и четвертой передач; 7 — опорная шайба вторичного вала; 8 — шестерня постоянного зацепления вторичного вала; 9 — кольцо роликоподшипника; 10 — ведущая звездочка; 11 — вторичный вал; 12 — шестерня постоянного зацепления промежуточного вала; 13 — шестерня третьей передачи промежуточного вала; 14 — подвижная шестерня второй передачи; 15 — шестерня первой передачи; 16 — гайка с левой резьбой, закрепляющая внутренний барабан сцепления; 17 — конусная шайба; 18 — гайка с левой резьбой вторичного вала; 19 — резиновый колпачок; 20 — опорная шайба шестерни второй передачи; 21 — замочное кольцо шестерни второй передачи; 22 — замочное кольцо промежуточного вала; 23 — направляющий стержень-виллон; 24 — вилка второй и четвертой передач; 25 — вал механизма переключения передач; 26 — шестерня; 27 — регулировочные шайбы вала переключения передач; 28 — вилка первой и третьей передач; 29 — зубчатый сектор переключения передач; 30 — винты крепления ограничителя; 31 — ограничитель хода педали переключения передач; 32 — державка собачек; 33 — пружина державки собачек; 34 — вал державки собачек; 35 — педаль переключения передач

шестернями с кулачками, которые перемещаются поводком, укрепленным на валу механизма переключения передач. Пусковой механизм имеет пусковую шестерню с торцовыми зубьями и зубчатый сектор.

Коробка передач мотоциклов Ява-250 и Ява-350. У коробки передач (рис. 156, а) три вала, четыре передачи (рис. 156, в — д), высшая передача (рис. 156, е) прямая. В коробке передач возможны

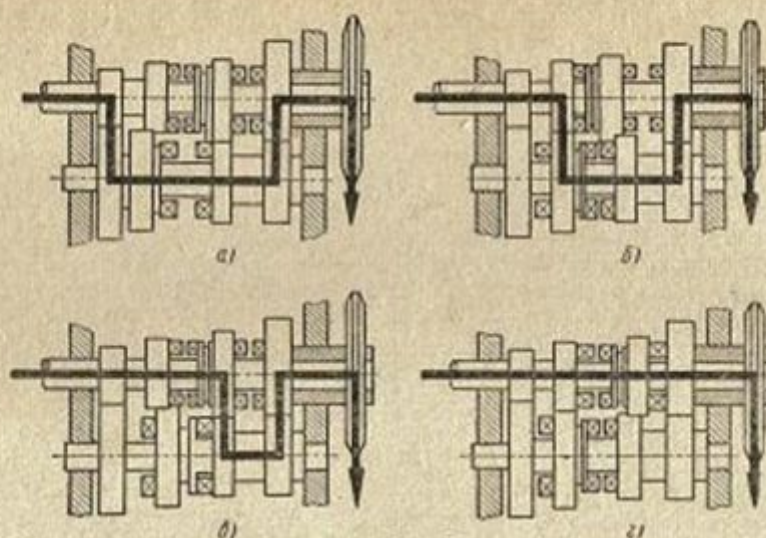


Рис. 152. Схема включения шестерен в коробке передач мотоциклов ИЖ «Планета» и ИЖ «Юпитер»:

а — первая передача; б — вторая передача; в — третья передача;
г — четвертая передача

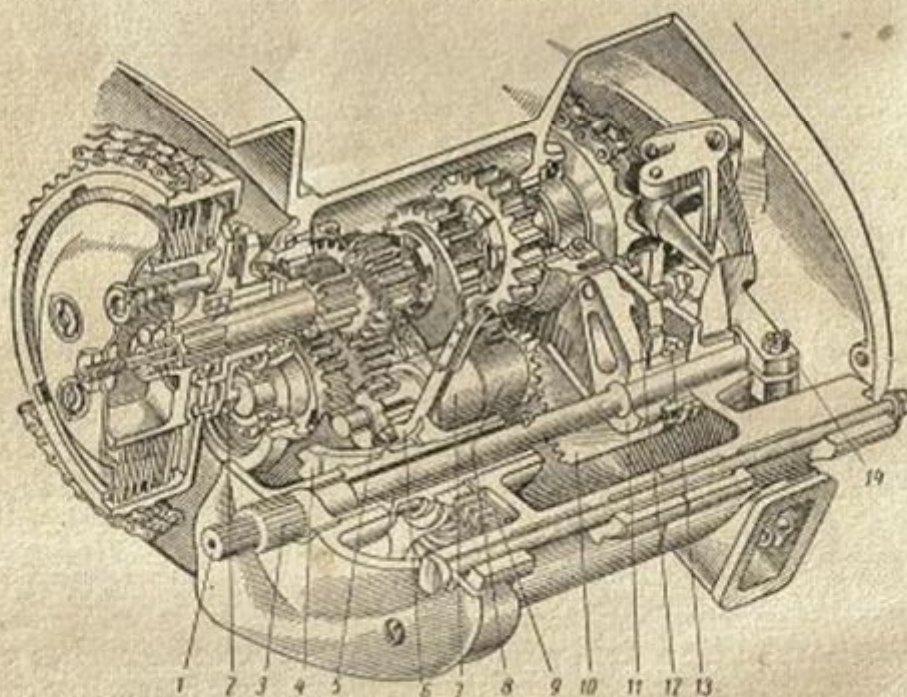


Рис. 153. Коробка передач мотоцикла ИЖ «Юпитер»:

1 — вал механизма переключения передач; 2 — пусковая шестерня; 3 — вал пускового механизма; 4 — сектор пускового механизма; 5 — копирующий вал переключения передач; 6 — фиксатор; 7 и 8 — вилки переключения передач; 9 — пружина пусковой педали; 10 — зубчатый сектор механизма переключения передач; 11 — поводок собачки; 12 — собачка; 13 — пружина педали переключения передач; 14 — кулачок механизма включения сцепления

два нейтральных положения: одно фиксированное между первой и второй передачами (рис. 156, б) и второе нефиксированное между третьей и четвертой передачами. Последним можно пользоваться только при соответствующем умении водителя пользоваться селек-

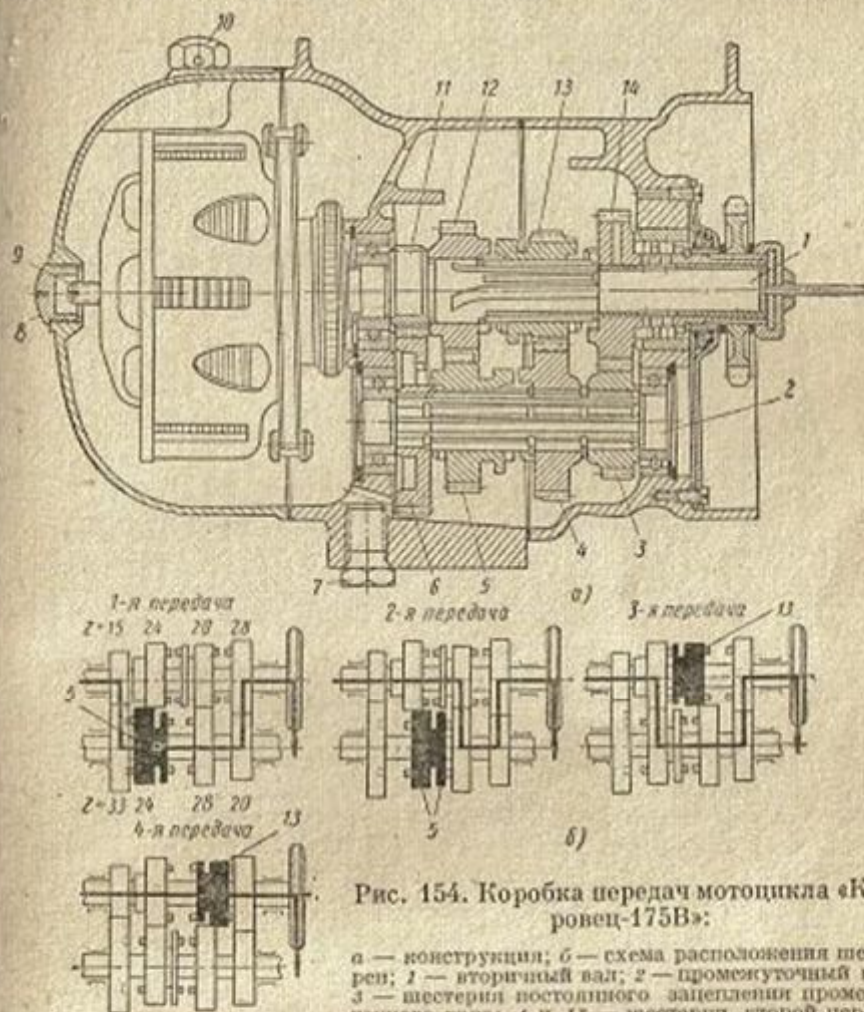


Рис. 154. Коробка передач мотоцикла «Ковровец-175В»:

а — конструкция; б — схема расположения шестерен; 1 — вторичный вал; 2 — промежуточный вал; 3 — шестерня постоянного зацепления промежуточного вала; 4 и 13 — шестерни второй передачи; 5 и 12 — шестерни третьей передачи; 6 и 11 — шестерни первой передачи; 7 — сливная пробка; 8 — пробка крышки сцепления; 9 — регулировочный винт сцепления; 10 — масломерительный стержень; 14 — шестерня постоянного зацепления вторичного вала

тором. Передачи включаются с помощью кулачковых шестерен и шлицевых соединений. Механизм переключения состоит из пластины с фигурными пазами и вилок. Переключение передач только ножное. Первая передача включается (в отличие от отечественных мотоциклов) при перемещении педали вверх. Пусковой механизм имеет храповую шестерню с торцовыми зубьями и зубчатый сектор.

Коробка передач мотоцикла BMW P-75 повышенной проходимости. Эта коробка передач (рис. 157) имеет восемь передач для

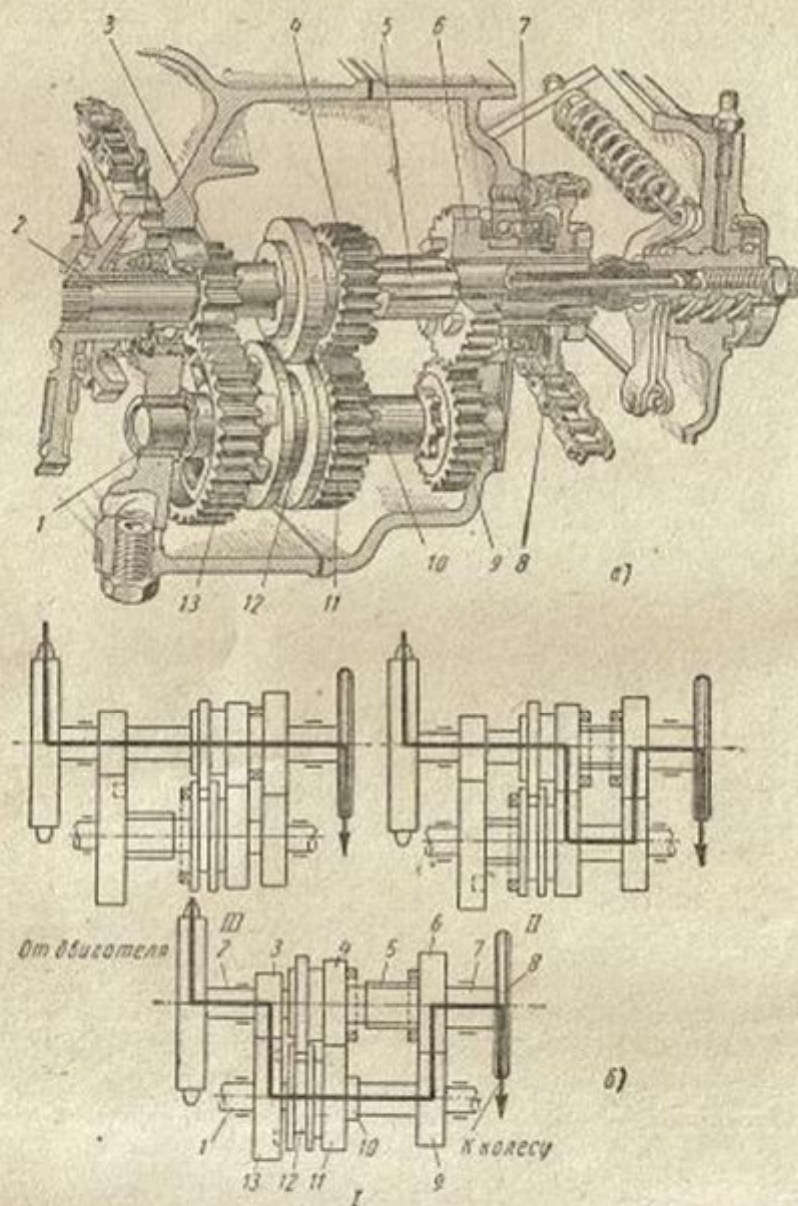


Рис. 155. Коробка передач мотоцикла М-104:

1 — промежуточный вал; 2 — первичный вал; 3 — шестерня передачи, сделанная как одно целое с валом; 4 — шестерня второй и третьей передач; 5 — шлицевой участок; 6 — шестерня вторичного вала; 7 — вторичный вал; 8 — звездочка; 9 — шестерня постоянного зацепления промежуточного вала; 10 — шлицы; 11 — шестерня второй передачи; 12 — кольцевая канавка для поводка; 13 — шестерня первой передачи

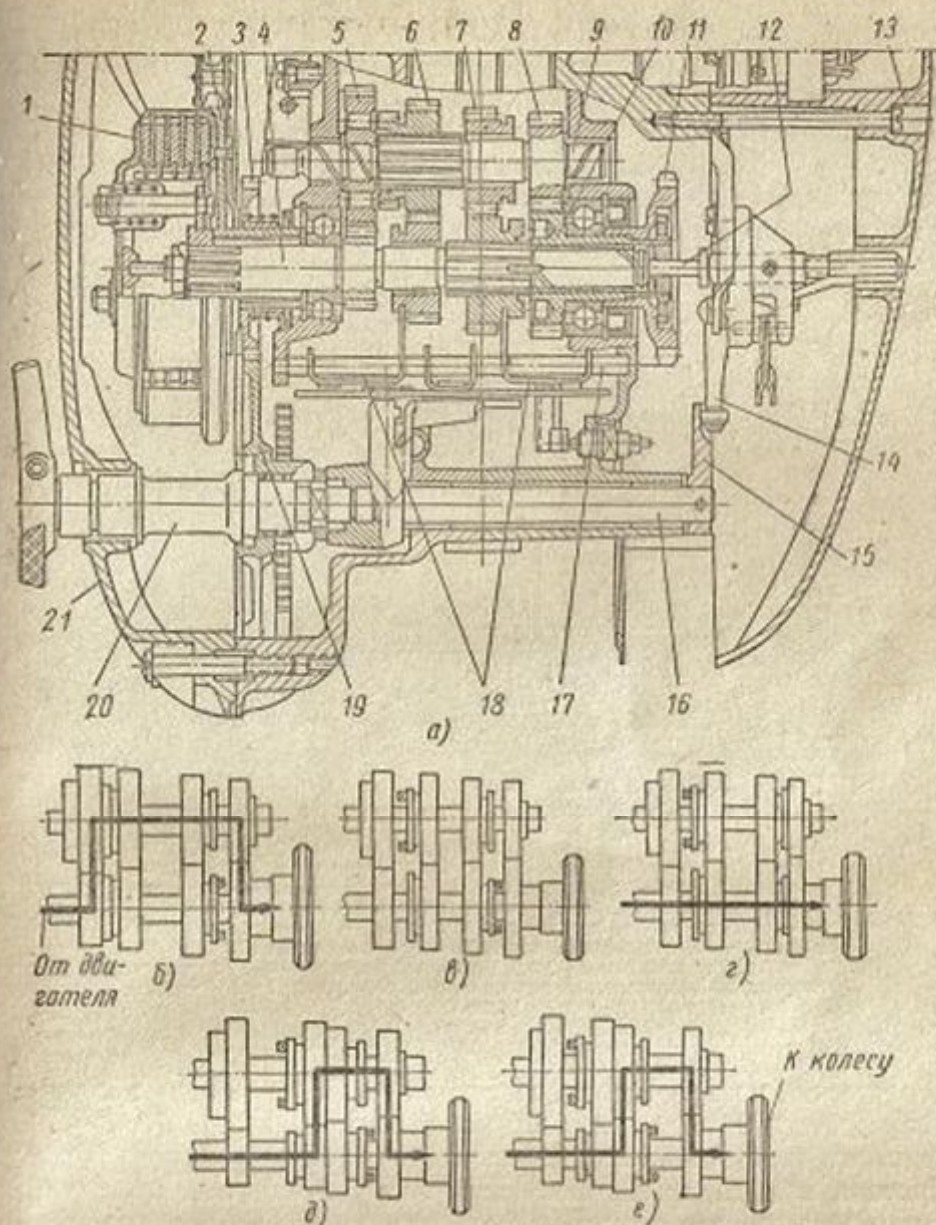


Рис. 156. Коробка передач мотоциклов Ява-250 и Ява-350:

а — разрез коробки; б — первая передача; в — нейтральное положение; г — четвертая передача; д — вторая передача; е — третья передача; 1 — сцепление; 2 — ведомая звездочка передней передачи; 3 — храповая шестерня пускового механизма; 4 — первичный вал; 5 — шестерня первой передачи; 6 — шестерня второй передачи; 7 — скользящая шестерня третьей передачи; 8 — малая шестерня постоянного зацепления; 9 — промежуточный вал; 10 — шестерня постоянного зацепления вторичного вала; 11 — ведущая звездочка задней передачи; 12 — шток выключения сцепления; 13 — правая крышка картера; 14 — рычаг выключения сцепления; 15 — кулачок механизма автоматического выключения сцепления; 16 — вал механизма переключения передач; 17 — направляющий стержень вилки; 18 — вилка переключения передач; 19 — зубчатый сектор пускового механизма; 20 — полый вал пускового механизма; 21 — левая крышка картера

движения вперед и две передачи для движения назад. Коробка передач представляет собой один агрегат, но для облегчения понимания ее работы рассматривают отдельно механизм основной коробки передач и две дополнительные передачи.

Основная коробка передач имеет четыре передачи, передачу заднего хода и одно нейтральное положение. Дополнительные передачи также имеют нейтральное положение. В результате количества передач основной коробки удваивается и обеспечивается

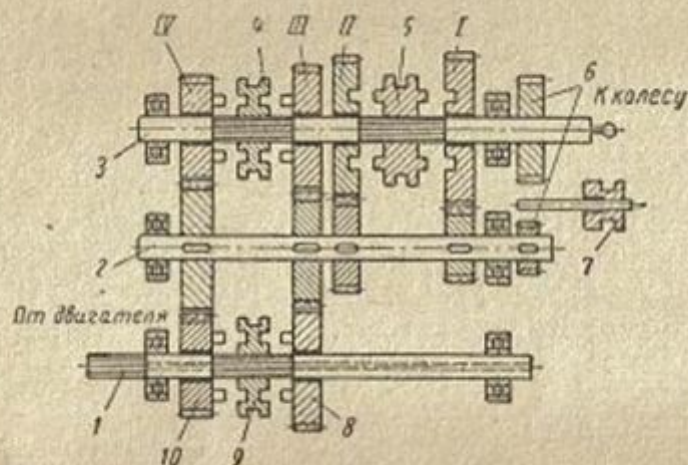


Рис. 157. Схема коробки передач мотоцикла БМВР-75 повышенной проходимости:

1 — первичный вал (дополнительной коробки); 2 — промежуточный вал; 3 — вторичный вал; 4 — муфта включения третьей и четвертой передач; 5 — муфта выключения первой и второй передач; 6 — шестерни передачи заднего хода; 7 — подвижная шестерня для выключения передачи заднего хода; 8 — шестерни дополнительной повышающей передачи; 9 — муфта включения дополнительной коробки; 10 — шестерня дополнительной понижающей передачи; I—IV — передачи

возможность установления шестерен в нейтральное положение непосредственно после любой из десяти передач. Кроме того, вследствие наличия дополнительных шестерен и валов пусковой механизм, вращающий коленчатый вал двигателя через дополнительные шестерни, может работать при любом из двух передаточных чисел: малом при включении второй дополнительной передачи или большом при включении первой дополнительной передачи. В первом случае облегчается проворачивание коленчатого вала холодного двигателя зимой.

В коробке передач расположены три вала с шестернями постоянного зацепления. Шестерни третьей и четвертой передач и шестерни дополнительных передач имеют спиральные зубья. В основной коробке передач установлены две муфты включения; для включения дополнительных передач имеется одна муфта.

Переключение кулачковых муфт основной коробки передач производится с помощью вилок, надетых на копирный вал, а дополнительных передач — с помощью вилки и поводка с системой рычагов. Пусковой механизм имеет собачку и храповую шестерню внутреннего зацепления.

Управление переключением передач ножное и ручное. Передачи заднего хода включаются только рычагом, причем предварительно надо нажать на кнопку, служащую для предотвращения случайного включения передачи заднего хода вместо первой

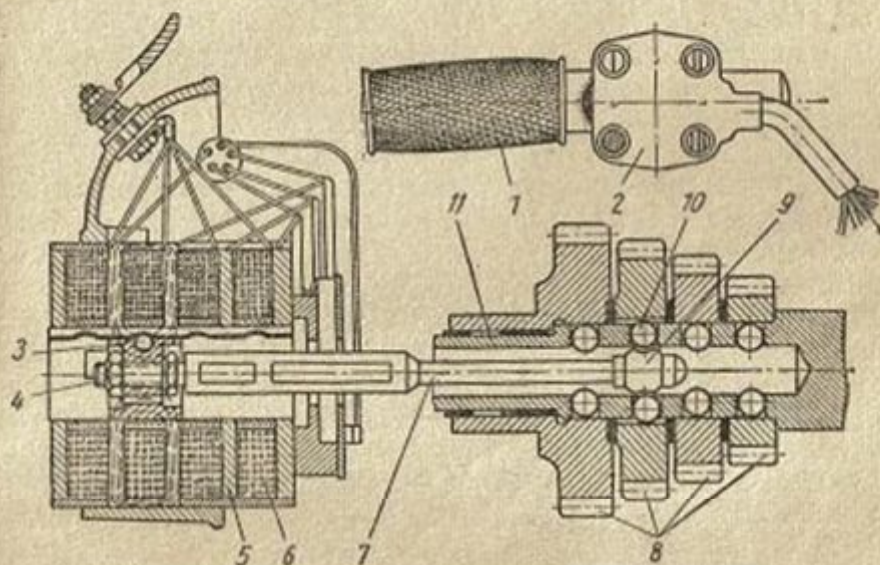


Рис. 158. Коробка передач с шариковым включением и кнопочным управлением, расположенным на руле (промежуточный вал не показан):

1 — руль; 2 — выключатель; 3 — фиксатор; 4 — якорь; 5 — диски; 6 — гайка; 7 — стержень; 8 — шестерни; 9 — головка выключателя; 10 — шарики; 11 — первичный вал

передачи. Дополнительные передачи включаются отдельным рычагом.

Коробка передач мотоцикла «Виктория» и мотороллера «Цюндап» (с шариковым механизмом включения передач). Особенностью устройства коробки передач с тремя валами (рис. 158), имеющей четыре ступени, является то, что включение передач осуществляется устройством, расположенным внутри полого вала 11, на который свободно надеты шестерни 8. Коробка передач трехвальная. Вторичным валом служит хвостовик левой шестерни. Полный первичный вал имеет боковые отверстия, в которых помещены шарики 10. На внутренней поверхности ступиц шестерен 8 сделаны углубления. Внутри первичного вала 11 находится стержень 7 с головкой 9. Стержень можно перемещать в осевом

направлении. Головка действует на шарики 10, как клин. При этом шарики, перемещаясь в радиальном направлении, соединяют вал с одной из шестерен и включают передачу. Шариковый механизм включения обеспечивает синхронизацию числа оборотов вала и шестерни и облегчает включение передач.

Перемещение головки 9 в первичном валу 11 может осуществляться через систему тросов и тяг или с помощью электромагнитного выключателя с кнопочным управлением.

Электромагнитный выключатель состоит из четырех катушек 6, между которыми находятся диски 5 из мягкого железа. Внутри катушек проходит стержень 7 с якорем 4 на конце и фиксатором 3. Каждая катушка соединена проводами с аккумуляторной батареей, с расположенными на руле кнопками выключателя 2 передач и боковой кнопкой нейтрального положения.

При нажатии соответствующей кнопки в одной из катушек создается магнитное поле, под действием которого якорь втягивается внутрь катушки и перемещает в первичном валу головку выключателя, вследствие чего включается требуемая передача или устанавливается нейтральное положение.

В других коробках передач с механизмом включения, расположенным внутри полого вала, включение передач осуществляется не с помощью шариков, а посредством подвижной фасонной крестообразной шпонки (мотороллер «Вятка» ВП-150) или клиньев. Механизмы включения, расположенные внутри полого вала с клиньями, известны уже давно. В прошлом их применяли на мотоциклах «Эфильт» и «Скот» и на спортивных мотоциклах.

Обслуживание

Указания по смазке. В коробку передач заливают масло для двигателя в соответствии с указаниями завода-изготовителя.

Масло необходимо заливать до масляналивного отверстия или до верхней отметки на маслоизмерительном стержне. Замену масла производят через 2000—6000 км пробега на неостывшем двигателе сразу после поездки, руководствуясь инструкцией завода. При этом сорт употребляемого масла зависит от сезона.

В случае понижения уровня масла необходимо долить масло. Выше установленного уровня масло наливать не следует ввиду возможности выбрасывания его через сальники подшипников, что может при сухом сцеплении вызывать пробуксовку дисков. Густое масло или смесь масла с консистентной смазкой в коробку передач заливать недопустимо, так как возникнут затруднения при переключении передач и коробка передач преждевременно выйдет из строя. Это обстоятельство надо учитывать потому, что вообще коробки передач обычно выходят из строя не из-за естественного износа или поломки зубьев шестерен, а вследствие повреждений кулачков и шлицев и других частей механизма переключения.

Основные неисправности. Коробка передач и двигатель обычно объединены в один агрегат. Чтобы разобрать коробку передач, надо проделать большую работу. Поэтому желательно предварительно определить неисправность, чтобы приготовить необходимые запасные части и напрасно не разбирать коробку передач. Ниже рассмотрены причины основных неисправностей и предупреждение их.

Стук при включении передач. Включение передач осуществляется с помощью кулачковых и шлицевых муфт тогда, когда кулачки войдут в соответствующие отверстия шестерни или шлицевое отверстие муфты соединится со шлицевым участком вала. Чтобы соединяемые вращающиеся детали могли войти в зацепление без стука и скрежета, необходимо сделать одинаковыми числа оборотов обеих деталей и одну из них освободить от нагрузки. Число оборотов деталей выравнивают, изменяя число оборотов вала двигателя, а для разгрузки одной из деталей выключают сцепление.

Во многих случаях стук и затруднения при включении передач возникают вследствие неполного выключения сцепления и разного числа оборотов входящих в зацепление деталей, а не из-за повреждения коробки передач. Например, перед троганием мотоцикла с места для включения первой передачи выключают сцепление при закрытом дроссельном золотнике. Если при этом двигатель на холостом ходу не работает с малым числом оборотов коленчатого вала и сцепление выключается неполностью, то муфта первой передачи не включается и при этом слышен треск. В этом случае надо отрегулировать сцепление и работу двигателя на холостом ходу. Если числа оборотов соответствующих деталей коробки передач неодинаковы, то переход с первой передачи на вторую и т. д. затруднителен и сопровождается стуком, даже при полном выключении сцепления. В этом случае, так же как и при более трудном переходе с высшей передачи на низшую (например, с четвертой на третью и т. д.), необходимо приобрести навык бесшумного переключения передач. Если эта операция не освоена, то края кулачков, отверстий и шлицевых соединений быстро и сильно изнашиваются.

Произвольное выключение передач. Высота кулачков и рабочая длина шлицев муфт включения не превышает 3—5 мм. Края кулачков, отверстий и шлицев лишь слегка скруглены для предупреждения скалывания металла при включении передач (рис. 159). Чтобы детали не выходили из зацепления, они должны соединяться на полную высоту (рис. 160, а) или длину. Кроме того, муфты включения, валы и шестерни не должны произвольно перемещаться в осевом направлении, а края кулачков отверстий (рис. 159, а — б) и шлицев не должны быть значительно изношенными (рис. 159, б). Неполное зацепление соединяемых деталей (рис. 160, б) и произвольное осевое перемещение их реже является следствием неправильной сборки и чаще — результатом естественного износа

деталей после длительной эксплуатации мотоцикла. Кулачки и шлицы с сильно закругленными краями действуют под нагрузкой

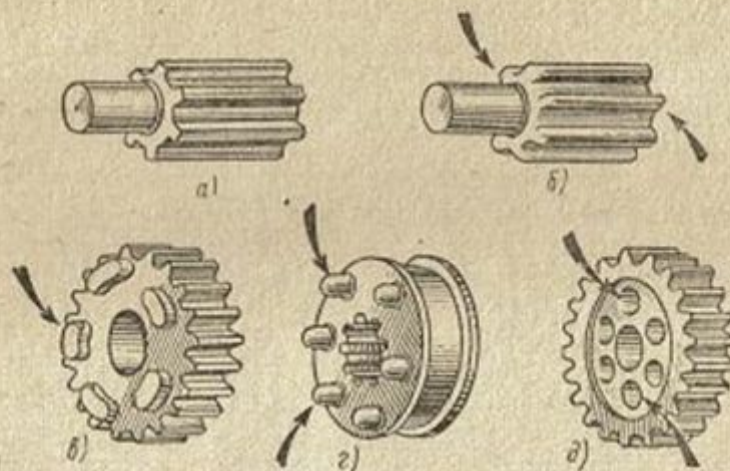


Рис. 159. Износ кулачков, отверстий и шлицев муфт включения коробки передач (изношенные места указаны стрелками):

а — новые шлицы; б — изношенные шлицы; в — шестерни с кулачками; г — кулачковая муфта; д — шестерня с отверстиями

как клинья и с большой силой отталкивают одну от другой сцепленные муфту и шестерню (рис. 160, в). Вследствие этого при резком открытии дроссельного золотника возможно произвольное выключе-

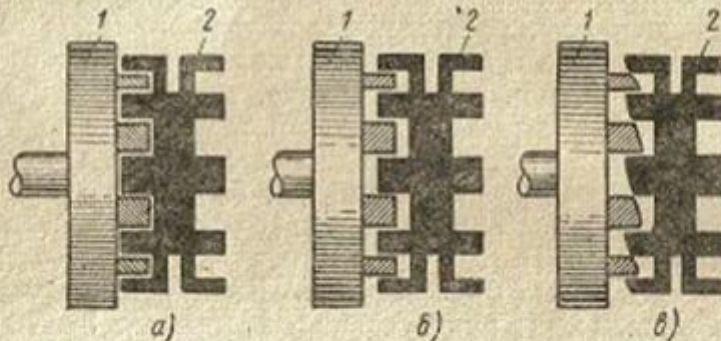


Рис. 160. Зацепление кулачков шестерни и муфты включения коробки передач:

а — полное; б — неполное; в — произвольно прекращается из-за износа кулачков в результате неполного включения; 1 — шестерня; 2 — муфта

чение передачи при применении даже очень тугого фиксатора. В неизношенных коробках передач ослабление действия фиксатора наблюдается редко, однако на его работу также необходимо обращать внимание.

При первых произвольных выключениях передач коробку передач надо немедленно разобрать и отремонтировать, чтобы детали и весь механизм не вышли из строя окончательно.

Рассмотренные неисправности, а также затруднения при выключении передач могут быть следствием повреждения механизма ножного переключения и неправильной его регулировки. В случае наличия ножного и ручного переключений для определения этой неисправности следует пользоваться ручным рычагом.

Регулировка ножного привода механизма переключения передач. У некоторых мотоциклов, например у мотоциклов М-61, К-750, М-72 и подобных им, при затруднении переключения передач необходимо регулировкой согласовать движение педали селектора с перемещением сектора, передвигающегося с помощью вилок муфты включения. Регулировку осуществляют двумя регулировочными винтами с контргайками, имеющимися вверху и внизу отсека картера, в котором расположен механизм селектора.

При согласованной работе каждое перемещение педали из нейтрального горизонтального положения вверх или вниз до упора вызывает поворот сектора переключения относительно шарика фиксатора от лунки до лунки, вследствие чего переключаются передачи.

Проверку регулировки производят при работающем двигателе. Мотоцикл ставят на подставку так, чтобы заднее колесо не касалось земли. Если при перемещении педали передачи не включаются, не выключаются или после включения произвольно выключаются, то с помощью регулировочных винтов можно устранить эти неисправности только в том случае, если работа коробки передач и переключение передач рычагом происходит нормально. Бесполезно регулировать винты селектора при неточном переключении передач рычагом.

При регулировке различают четыре положения механизма переключения передач (см. рис. 149). Первая передача включается при перемещении переднего плеча педали 1 вниз. При перемещении педали вниз до отказа рычаг 4 должен переместиться в положение, соответствующее включению первой передачи (при этом слышится щелчок). Если рычаг не занял этого положения, то следует несколько отвернуть верхний регулировочный винт. Когда заднее плечо педали переместится вниз при включенной рычагом третьей передаче, рычаг должен стать в положение, соответствующее включению четвертой передачи. Если рычаг этого положения не занял, то надо немного отвернуть нижний регулировочный винт.

Если при переключении передач педалью сектор не перемещается или перемещается, но промежуточные передачи не включаются, то это означает, что поврежден селектор (обычно вследствие износа зубьев храповых шестерен и собачек).

В ножном приводе механизма переключения мотоциклов с двухтактными двигателями и мотороллеров отечественного производства регулировочных приспособлений нет.



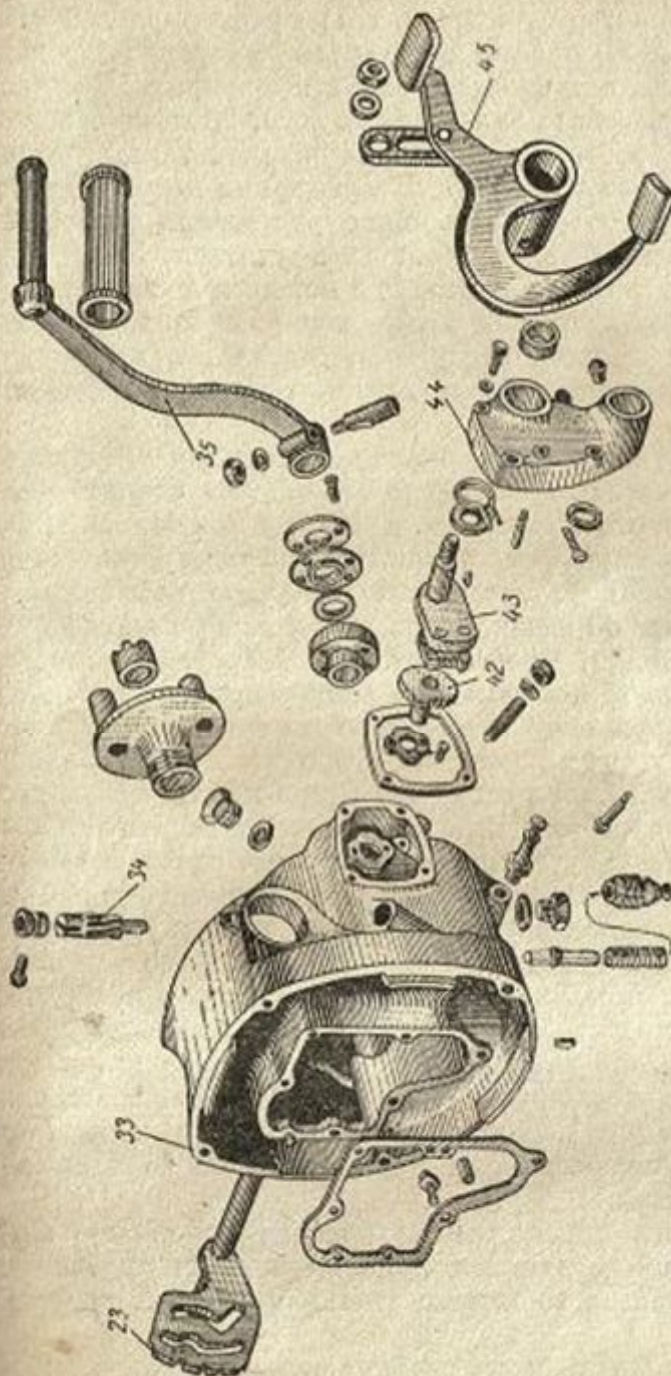


Рис. 161. Коробка передач мотоциклов М-61 и К-750:

1 — рычаг переключения передач; 2 — направляющий стержень вылок переключения; 3 — вилка третьей и четвертой передач; 4 — вилка первой и второй передач; 5 — правая крышка; 6 — передняя крышка; 7 — регулировочная шайба; 8, 22 и 26 — шарикоподшипники; 9 и 11, 13, 21, 27 и 31 — шайбы; 10 — шестерня четвертой передачи вторичного вала; 12 — муфта (с отверстиями) включения третьей и четвертой передач; 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; 23 — сектор механизма переключения передач; 24 — сальник; 25 — регулировочная шайба; 26 — шестерня четвертой передачи вторичного вала; 29 — первичный вал; 30 — шпилька; 32 — роликоподшипники; 33 — картер; 34 — червяк привода синхронизатора; 35 — пусковая педаль; 36 — пружина pedals пускового механизма; 37 — штифт; 38 — втулка; 39 — шестерня внутреннего зацепления пускового механизма; 40 — ваз пускового механизма; 41 — державка с собачкой пускового механизма; 42 — храповик механизма переключения передач; 43 — кривошип собачек механизма переключения передач; 44 — левая крышка механизма сцепления; 45 — педаль переключения передач.

Указания по разборке и сборке коробок передач. Для снятия коробки передач мотоциклов М-61, К-750, а также на мотоциклах М-72 требуется сначала снять заднее колесо и заднюю передачу. Для разборки коробки передач (рис. 161) предварительно снимают выжимной шток сцепления с деталями упорного подшипника, пусковую педаль, а также снимают с вторичного вала диск с двумя пальцами карданного вала. Кроме того, вынимают переднюю втулку вала пускового механизма, служащего также упором для пружины пусковой педали. При отвертывании второго винта, крепящего втулку к картеру, осторожно удерживая втулку от вращения, дают возможность пружине раскрутиться. Затем снимают правую крышку картера с рычагом переключения передач, направляющий стержень вилок и вилки переключения, отвертывают винты передней крышки картера и, слегка ударя попеременно по первичному и вторичному валам, вынимают переднюю крышку с валами и шестернями.

Собирают коробку передач 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 на него бумажную прокладку, вставляют в картер первичный и вторичный валы в сборе с крышкой так, чтобы подшипники вошли в отверстия задней стенки. Чтобы храповая шестерня не препятствовала перемещению валов вниз при запрессовке их в заднюю стенку, необходимо временно приподнять вал пускового механизма с шестерней выше шестерни вторичного вала, входящей в зацепление с пусковой шестерней. Когда крышка соприкоснется с картером, скрепляющие их болты заворачивают на два-три оборота и дальнейшую посадку валов осуществляют путем поочередного и равномерного заворачивания болтов, наблюдая через правый люк за перемещением валов внутри коробки передач. Затем устанавливают на место вал пускового механизма. При его установке переднюю втулку подшипника вала надо повернуть против часовой стрелки настолько, чтобы пружина была достаточно сжата и пусковая педаль резко отбрасывалась в исходное положение до упора в буфер. В последнюю очередь устанавливают детали механизма переключения передач, детали ручного и ножного приводов механизма переключения передач, подшипник выключения сцепления и шток.

В случае нечеткого переключения передач положение муфты включения и состояние механизма коробки передач необходимо проверять через отверстие во вспомогательной боковой крышке 1 (рис. 162, а).

После сборки коробки передач следует отрегулировать работу ножного привода механизма переключения передач.

Коробку передач мотоциклов ИЖ-56 (см. рис. 151), ИЖ «Планета», ИЖ-49 и ИЖ-350, в зависимости от цели разборки, разби-

рают одним из трех способов. При первом способе снимают только правую крышку коробки передач, при втором — правую крышку и механизм сцепления, при третьем — правую крышку, механизм сцепления и правую половину картера двигателя.

Осмотр механизма коробки передач и замена некоторых деталей возможны и при простейшей разборке первым способом. Для этого снимают правую крышку картера, отвернув крепящие винты и вынув выжимной шток сцепления. Гайку, закрепляющую ведущую звездочку 10 на вторичном валу 11, не отвертывают. Вместе с крышкой снимается и зубчатый сектор переключения

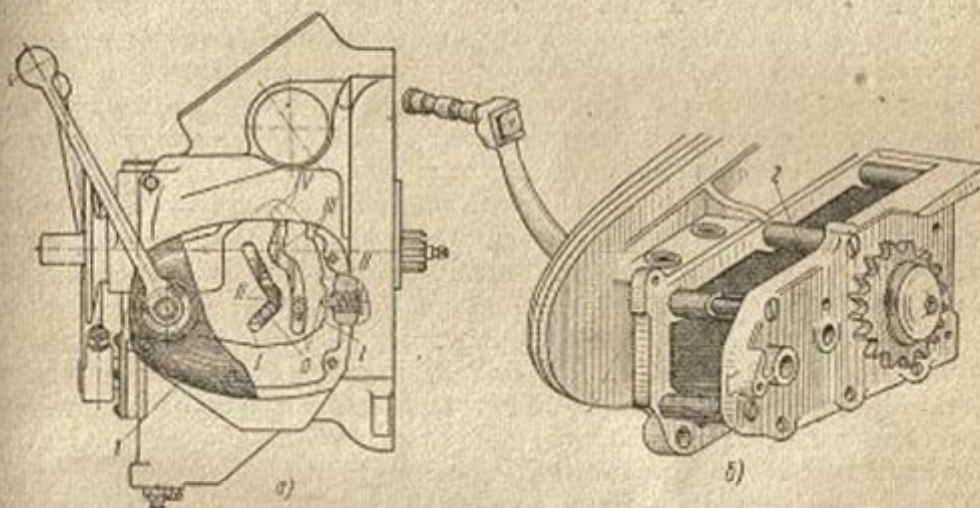


Рис. 162. Способы проверки работы коробки передач:

1 — боковая крышка; 2 — дистанционные трубки; 3 — 10 — передачи; 0 — нейтральное положение

передат, а иногда и промежуточный (нижний) вал 2. Поэтому при снятии крышки промежуточный вал стараются удерживать 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 шестерню 15 первой передачи, так чтобы она была обращена выемкой к шарикоподшипнику 1, а затем промежуточный вал, введя в коробку передач одновременно вал 25 механизма переключения передач с вилками 24 (второй и четвертой передач) и 28 (первой и третьей передач) и подвижными шестернями 6 и 14.

Сборка коробки передач облегчается, если дополнительно вынуть направляющие стержни 23 вилок. Для этого надо выполнять весь объем работы, изложенный ниже при описании второго способа разборки.

При втором способе разборки одновременно снимают муфту сцепления, ведущую звездочку двигателя и цепь. Снимают также удерживающую направляющие стержни вилок стальную пластину,

которая расположена под барабаном сцепления и прикреплена к картеру винтами. Во время извлечения деталей из коробки обращают внимание на количество и толщину регулировочных шайб 27, установленных на обоих концах вала механизма переключения передач, и на шайбу 7, расположенную на первичном (верхнем) валу 3. При сборке их надо установить на те же места. Первичный вал, если понадобится, выпрессовывают из подшипника в стенке картера. Шестерню 8 с вторичным валом 11 выпрессовывают из крышки коробки, отвернув гайку 18 с левой резьбой, закрепляющую ведущую звездочку 10. При этом следят за сохранностью роликоподшипников. Ввиду того что некоторые шестерни при разборке могут выпасть из коробки передач, при сборке ее возникают затруднения. Для устранения этих затруднений необходимо, чтобы отверстия в регулировочных шайбах соответствовали диаметру валов. Соблюдая это правило, нельзя, например, ошибочно поставить шайбу с вала механизма переключения передач на первичный вал. Так как верхняя вилка отличается от нижней меньшим 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 механизма переключения (если считать пазы от шестерни вала) так, чтобы вилка была обращена ребром внутрь коробки передач. При таком положении вилки ее ребро не позволит установить неверно подвижную шестерню второй и четвертой передач. Палец нижней вилки вставляют во второй паз вала механизма переключения так, чтобы вилка была обращена ребром наружу.

Если первичный вал (верхний) не был вынут из картера, то сборку производят в следующем порядке. В коробку передач вплотную к подшипнику в стенке картера устанавливают большую шестерню первой передачи так, чтобы ее вьемка была обращена к подшипнику. В шестерню и подшипник вставляют промежуточный (нижний) вал с тремя шестернями. При установке вала механизма переключения на его конец, входящий в стенку картера, надевают регулировочные шайбы, затем оттягивают рычаг фиксатора и плотно прижимают торец вала к стенке картера. Нижнюю вилку вставляют в кольцевую канавку подвижной шестерни первой и третьей передач промежуточного (нижнего) вала, а палец вилки вводят в фигурный паз вала механизма 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 механизма переключения. В отверстие вилки вставляют направляющий стержень, конец которого вводят в верхнее отверстие в стенке картера. Со стороны расположения сцепления прикрепляют стальную пластину, запи-

рающую направляющие стержни вилок. Вставляют на место вал с державкой собачек механизма переключения передач. При установке зубчатого сектора и вводе его в зацепление с шестерней вала переключения необходимо совместить имеющиеся на них метки.

В крышке коробки передач размещают шестерню 8 с вторичным валом 11. Перед этим смазывают вал 11 консистентной смазкой, устанавливают на него ролики, а на шлицевый конец этого вала надевают вспомогательную трубку, чтобы не повредить воротника сальника. Перед установкой крышки картера коробки передач на конец вала 25 механизма переключения и на первичный вал 3 надевают шайбы, а под крышку кладут бумажную прокладку той же толщины.

После сборки коробки передач проверяют легкость вращения валов и четкость переключения передач с помощью педали 35. Если разборка производилась только для осмотра механизма коробки передач или замены какой-либо одной поврежденной шестерни или подшипника и при сборке все детали были установлены на прежние места, то такой проверкой можно ограничиться.

В тех случаях, когда переключение передач до разборки коробки передач происходило нечетко, необходимо производить разборку третьим способом.

При третьем способе разборки (рис. 162, б) выполняют операции, описанные при втором способе сборки, кроме того, 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 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. Эта проверка важна, так как иногда нечеткое переключение передач возникает вследствие ослабления винтов, прикреплённых к картеру ограничитель хода педали переключения передач. Результаты ослабления винтов при таком способе разборки отчетливо видны.

Разборка и сборка коробки передач мотоцикла ИЖ «Юпитер» осуществляется аналогично разборке и сборке коробки передач мотоцикла ИЖ-56. Коробка передач мотоцикла ИЖ «Юпитер» не имеет боковой крышки для доступа; поэтому требуется разобрать двигатель с коробкой передач, учитывая при этом порядок разборки, рекомендуемый заводом. У снятого с рамы двигателя снимают патрубок карбюратора, пусковую педаль и педаль переключения передач. Затем снимают крышку люка, находящегося внизу картера, и ослабляют (см. рис. 12) имеющийся под ней

стяжной болт 9 маховика 8. После этого отвертывают стяжные болты и выбивают из отверстия впереди картера установочную втулку. В результате картер двигателя и коробки передач можно разобрать на две половины; при этом выпадает шарик из отверстия первичного вала. Из открытых половин картера можно вынуть все, за исключением первичного и вторичного валов. Их вынимают так же, как и у коробки передач мотоцикла ИЖ-56 при втором способе разборки.

Механизм коробки передач собирают в правой половине картера. Метку на зубе сектора совмещают с меткой, накерненной около впадины между зубьями вала переключения. На коренную шейку правой половины коленчатого вала устанавливают шпонку и надевают маховик. На коренную шейку левой половины коленчатого вала также устанавливают шпонку. Предварительно очищенные плоскости разъема картера смазывают бакелитовым лаком. Соединяя половины картера, левую половину надевают на вал переключения и, поворачивая маховик, совмещают шпоночную канавку в нем со шпонкой на коренной шейке, а также совмещают валы коробки передач с отверстиями в подшипниках. В последнюю очередь точно совмещают отверстия в картере для установочной втулки, осторожными ударами запрессовывают ее на место и заворачивают крепежные винты. Перемещая маховик, устанавливают его с одинаковыми зазорами относительно стенок картера и затягивают до отказа стяжной болт маховика. В полость маховика для улучшения работы сальников заливают автотракторное масло. Закрыв крышку люка и поставив педаль переключения передач, проверяют легкость вращения валов двигателя и коробки передач и легкость переключения передач.

При разборке коробки передач мотоцикла М-104, такой же как и у мотоциклов К-175, К-58, К-55, К-125, М1М и М1А прежнего выпуска, надо запомнить общее расположение деталей и учесть, что шестерня 13 первой передачи (см. рис. 155) 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.

У мотоцикла передняя передача (от двигателя к сцеплению) и задняя передача (от коробки передач к колесу) цепные.

Применяются цепи с наружными роликами (рис. 163, а) и без них (рис. 163, б), одинарные и двойные (рис. 163, в). Для передачи от двигателя к сцеплению иногда применяют бесшумные цепи типа Морзе. Появившаяся недавно зубоременная передача, состоящая из нейлонового ремня, армированного гибкой проволо-

кой, с выступами на внутренней поверхности и шестерни соответствующей формы, по-видимому, найдет применение и на мотоциклах.

Втулочно-роликовая цепь состоит из внутренних и наружных звеньев. В боковые пластины 1 внутреннего звена (рис. 163, в) запрессованы втулки 2 (внутренние ролики). На втулки надеты свободно вращающиеся ролики 3, поворачивающиеся при соприкосновении с зубьями звездочки. В боковые пластины 4 наружного

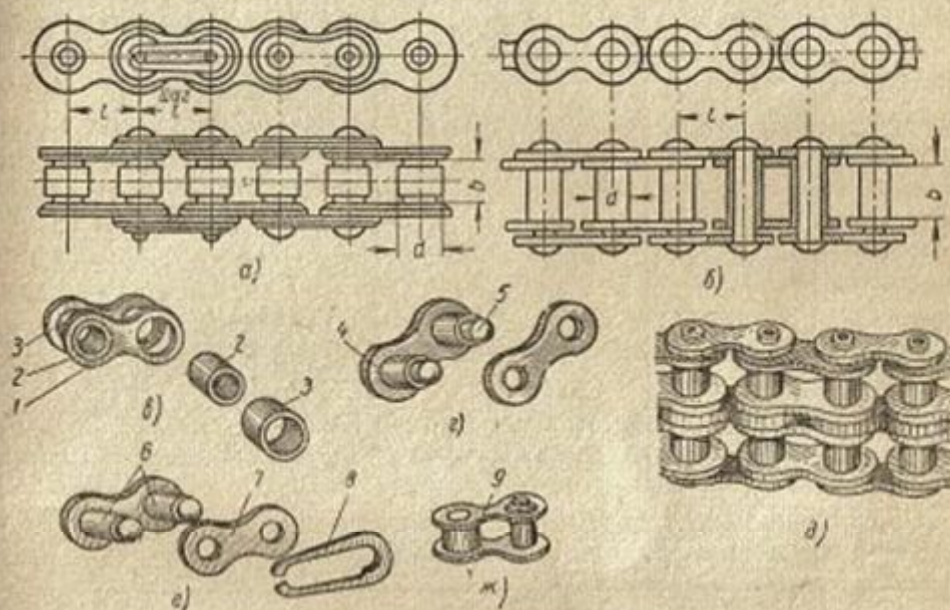


Рис. 163. Устройство цепи:

1 — боковые пластины внутреннего звена; 2 — втулки; 3 — ролики; 4 — боковые пластины наружного звена; 5 — валик; 6 — ось с запорными канавками на конце; 7 — съемная пластина; 8 — пружинный замок; 9 — ступенчатая пластина

звена (рис. 163, г) запрессованы и дополнительно закреплены расклепанной головкой валики 5 (оси или цапфы).

У цепи должно быть четное число звеньев и ее можно удлинить или укоротить на два звена (наружное и внутреннее). Если цепь требуется укоротить или удлинить на одно звено, применяют переходное звено (рис. 163, ж) со ступенчатыми пластинами 9.

Концы цепи соединены обычным наружным звеном или соединительным звеном-замком (рис. 163, е) со съемной пластиной 7 и пружинным замком 8, устанавливаемым на осях 6, имеющих запорные канавки.

У двойной цепи внутренние звенья установлены в два ряда на длинных валиках наружных звеньев.

У цепей различают шаг S (расстояние между осями), ширину b (расстояние между пластинами 1 внутреннего звена), а также диаметр d наружного ролика.

Наиболее употребительные в мотоцикlostроении размеры цепей приведены в табл. 5.

Т а б л и ц а 5

Размеры цепей, применяемых на мотоциклах и мотороллерах

Шаг цепи в мм*	Ширина в мм*	Назначение цепи	Мотоциклы и мотороллеры
15,87 ($\frac{1}{8}$)	9,5 ($\frac{3}{8}$)	Задняя передача	ТИЗ-АМ-600, ПМЗ-А-750, Л-8, Харлей-Давидсон, ИЖ «Планета», ИЖ-56, ИЖ «Юпитер», ИЖ-49, ИЖ-350
15,87 ($\frac{3}{8}$)	6,5 ($\frac{1}{4}$)	То же	ИЖ-56, ИЖ «Юпитер», ИЖ-49, ИЖ-350
12,7 ($\frac{1}{2}$)	8,2 ($\frac{5}{16}$)	Передняя передача Задняя передача	«Полюция», «Красный Октябрь», ИЖ-7, ИЖ-8 «Ковровец-175А», Т-200, К-175, Ява-250, Ява-350
12,7 ($\frac{1}{2}$) 9,5 ($\frac{5}{8}$)	5,6 ($\frac{3}{16}$) 9,5 ($\frac{3}{8}$)	То же Передняя передача	К-58, К-55, М1М, М1А ИЖ-56**, ИЖ «Юпитер»**, ИЖ-49, Т-200, Ява-250, «Полюция»
9,5	7,5	То же	«Ковровец-175В», К-175, М-104, К-58, К-55, М1М, М1А
9,5	6,5	Привод газо- распределения	ЕМВ-35

* В скобках даны размеры цепей в дюймах.

** Двойная цепь, общая ширина 25,4 мм (1 дюйм).

Для передней передачи применяют широкие безроликовые цепи, роликовые цепи с небольшим шагом, двойные цепи, иногда тройные. У многих мотоциклов цепь передней передачи работает в масляной ванне.

Для сглаживания толчков, создаваемых неравномерностью работы двигателя, в силовой передаче в дополнение к цепи (способствующей уменьшению толчков) устанавливают амортизаторы с пружиной или с резиновыми упругими элементами, через которые передается крутящий момент. Эти амортизаторы располагают в звездочке у коленчатого вала двигателя, в ведущем барабане сцепления или у звездочки заднего колеса.

У мотоциклов с четырехтактным двигателем амортизатор с пружиной располагают, как правило, у ведущей звездочки.

Звездочка 2 амортизатора (рис. 164) имеет на торце волнообразные выступы и свободно посажена на конец коренной шейки коленчатого вала 1 двигателя. К волнообразным выступам звездочки прилегает скользящая втулка 3, имеющая волнообразные впадины; втулка свободно посажена на шлицы конца вала двигателя. Звездочка и скользящая втулка сжаты пружиной 4,

которая опирается на фасонную шайбу 5. Сила сжатия пружины регулируется гайкой 6. Во время толчков в передаче волнообразные выступы звездочки отжимают прилегающую втулку, которая

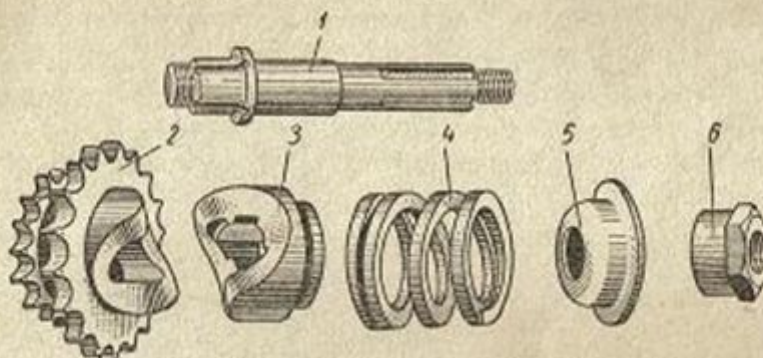


Рис. 164. Амортизатор передней цепи:

1 — вал; 2 — звездочка; 3 — втулка; 4 — пружина; 5 — шайба; 6 — гайка

при этом перемещается по шлицам и сжимает пружину, вследствие чего толчки сглаживаются.

На мотоциклах с двухтактными двигателями, работающими более равномерно, чем четырехтактные, различные амортизаторы с втулками или вкладышами из упругой резины устанавливают

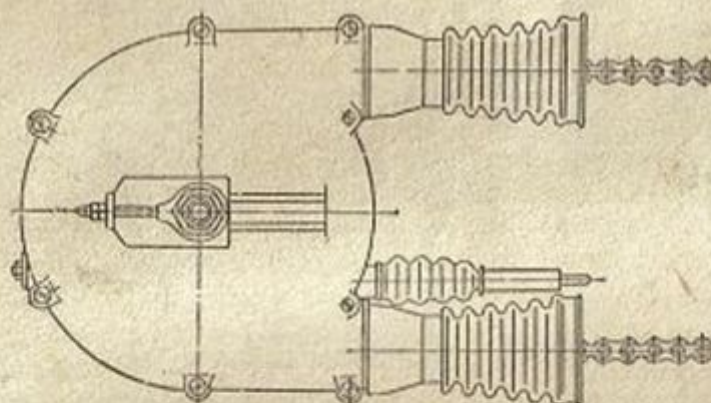


Рис. 165. Задняя закрытая передача с частью кожуха

в сцеплении или в заднем колесе (мотоциклы «Ковровец-175В», ИЖ «Планета» и ИЖ «Юпитер», Ява-250 и Ява-350 и др.).

Задняя цепь у большинства мотоциклов закрыта герметичным кожухом (рис. 165), защищающим цепь от грязи, что увеличивает срок службы цепи и уменьшает уход за цепной передачей. Только на мопедах и сверхлегких мотоциклах задняя передача не всегда закрыта герметичным кожухом.

Обслуживание

При надлежащем уходе за цепной передачей исключаются соскакивание и обрыв цепи и увеличивается срок ее службы. Необходимо своевременно смазывать цепь, регулировать ее натяжение, устанавливать шестерни в одной плоскости и периоди-

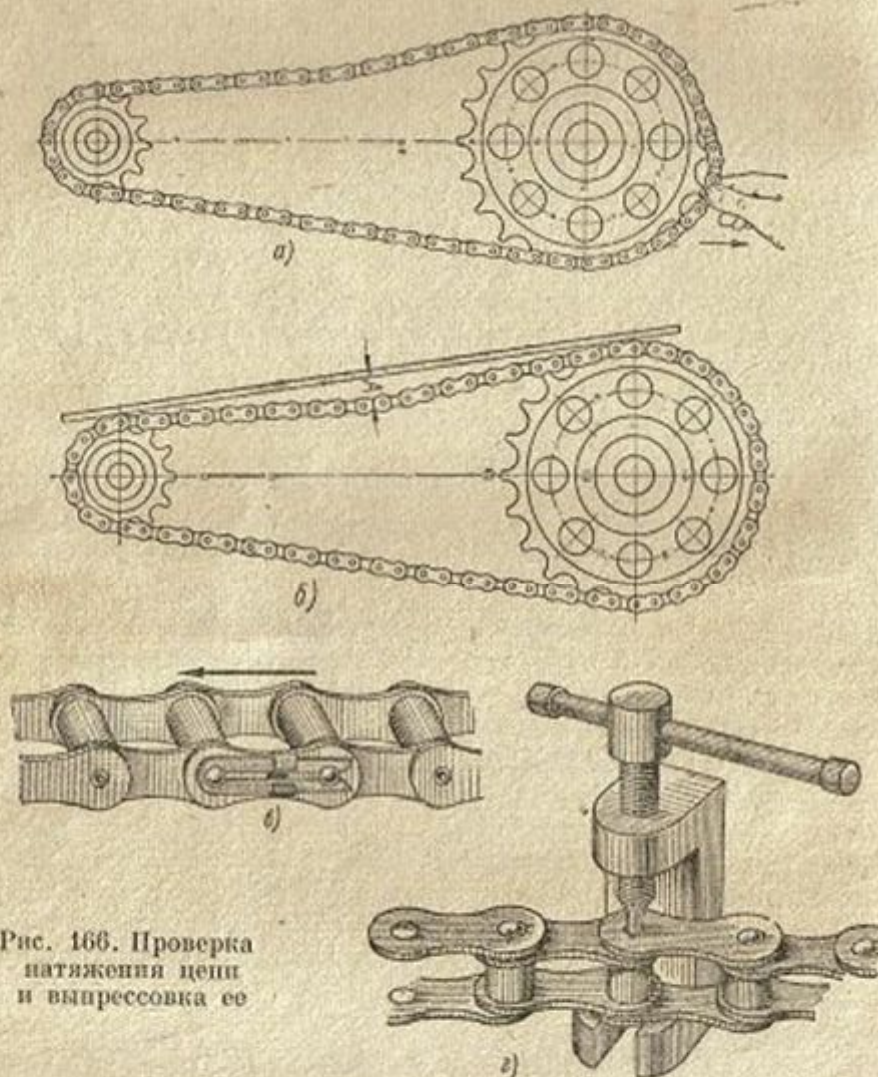


Рис. 166. Проверка натяжения цепи и выпрессовка ее

чески проверять звено-замок. При выполнении перечисленных работ предупреждаются аварии цепной передачи. Однако надежная работа цепи гарантирована только в том случае, если цепь не изношена. Изношенная цепь вызывает ускоренный износ звездочек, а при соскакивании и обрыве может поломать их зубья, оборвать спицы и, заклинившись у ведущей звездочки, разорвать

кожух или картер коробки передач. Необходимо своевременно устанавливать новую цепь.

Для определения изношенности цепи нажимают на верхнюю или нижнюю ее часть (при снятом кожухе) так, чтобы цепь натянулась (рис. 166, 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 это означает, что цепь сильно изношена и ее надо заменить.

Натяжение задней цепи следует отрегулировать так, чтобы оно при любом положении качающейся вилки не стало чрезмерным. Для этого заводы рекомендуют производить регулировку, например, у мотоциклов «Ковровец-175В», ИЖ «Планета» и ИЖ «Юпитер» при поднятии их на подставку и вывешенных колесах, а у мотоциклов Ява-250 и Ява-350, когда они стоят на колесах. Нормальная средняя величина стрелы прогиба A задней цепи 15—20 мм (рис. 166, б).

При различных положениях качающейся вилки натяжение цепи несколько меняется. Кроме того, чаще вследствие износа цепи, при разных положениях звездочек наблюдается неравномерное натяжение цепи. Ввиду этого при регулировке следует руководствоваться следующими соображениями. При провисании цепь раскачивается, соскакивает и рвется, а от чрезмерного натяжения быстро изнашиваются подшипник вторичного вала коробки передач, подшипник колеса и цепь, а также ухудшается накат мотоцикла. Поэтому цепь регулируют так, чтобы при любом положении звездочек она не была натянута слишком сильно. Если после регулировки при поворачивании заднего колеса натяжение цепи окажется в каком-то положении недопустимо слабым, то цепь следует сменить. При необходимости использования неравномерно натягивающейся цепи ее регулируют на ощупь; при этом не допускают сильного провисания цепи и несколько ослабляют ее, если натяжение становится чрезмерным.

Новая цепь после пробега первых 200 км сильно вытягивается и провисает. В этот период необходимо чаще проверять натяжение цепи. В звенья смазанной цепи, не защищенной герметичным кожухом, на дорогах с большой запыленностью кожуха проникает пыль, вслед-



ствие чего цепь сильно натягивается. Поэтому при движении по таким дорогам следует своевременно ослаблять натяжение цепи.

При установке цепи нужно проверить, расположены ли звездочки в одной плоскости. Точное расположение звездочек проверяют с помощью шнура или линейки, прикладываемых к звездочкам сбоку. Шнур или линейка должны прилегать к торцам звездочек без просвета. Если применение этого способа проверки затруднено, то о правильном расположении звездочек судят по равномерности износа с обеих сторон звездочек и внутренней поверхности пластин цепи. У мотоциклов прежних моделей для правильного расположения звездочек колесо устанавливают по середине между перьями вилки, как у велосипеда. Замковую пружинную пластину соединительного звена располагают разрезом в сторону, противоположную движению цепи (рис. 166, е). Соединительное звено удобнее вставлять, когда концы цепи расположены на середине звездочки заднего колеса. Звенья распресовывают с помощью специальной струбины (рис. 166, з).

Для смазки закрытой цепи можно применять любую консистентную смазку.

Открытую цепь смазывают путем проваривания ее в консистентной смазке с примесью порошка графита. Снятую с мотоцикла цепь предварительно отмывают от грязи в керосине или бензине до полной чистоты звеньев снаружи и изнутри. Затем готовят смесь, состоящую из 1 кг густой смазки (например, смазки УС-3, бараньего или говяжьего сала) и примерно 200 г порошка графита. Эту смесь в удобной посуде тщательно перемешивают и подогревают только до разжижения, чтобы избежать разложения консистентной смазки. Цепь, свернутую мотком, погружают в смазку и шевелят мешалкой для ускорения проникновения смазки внутрь звеньев. Затем смазку несколько охлаждают, после чего цепь осторожно вынимают за предварительно прикрепленные проволочные петли и насухо протирают.

КАРДАННАЯ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧИ

У мотоцикла с карданной передачей задняя передача состоит из карданного вала и главной передачи.

Карданная передача

Карданный вал у мотоцикла служит для передачи крутящего момента от вторичного вала коробки передач к ведущему валу главной передачи. У некоторых мотоциклов с коляской имеется второй карданный вал, передающий крутящий момент от главной передачи к колесу коляски. У трехколесных колясок имеются два дополнительных карданных вала, которые передают крутящий момент двум ведущим задним колесам, как у автомобиля.

На концах карданного вала сделаны карданные шарниры, с помощью которых крутящий момент может передаваться под углом. Спереди или сзади карданного вала имеется скользящее шлицевое соединение или иное устройство для изменения длины вала, например, при изменении расстояния между коробкой передач и главной передачей во время колебания задней подвески.

Применяются жесткие карданы, упругие полукарданы (упругие муфты) различных типов и жесткие полукарданы.

Жесткий кардан состоит (рис. 167, а) из двух вилок (передней 1 и задней 3) с отверстиями и крестовины 2, имеющей четыре пальца.

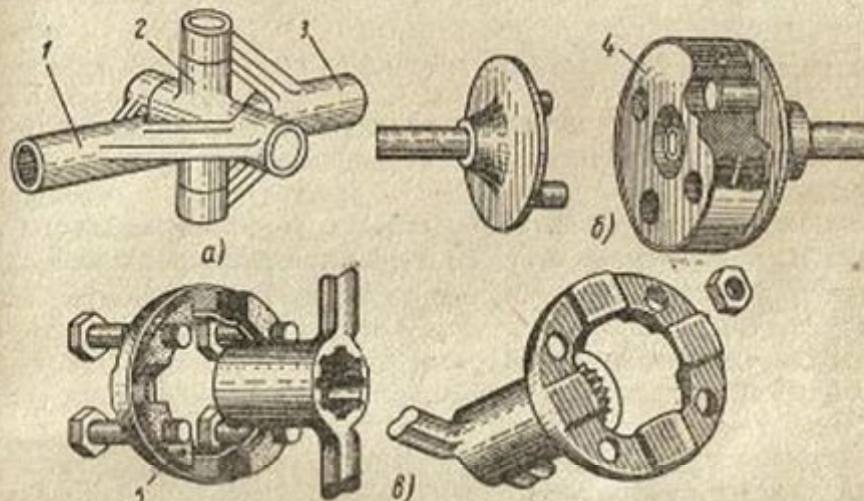


Рис. 167. Карданы:

1 — передняя вилка; 2 — крестовина; 3 — задняя вилка; 4 — резиновый диск;
5 — резиновые сегменты

Пальцы крестовины установлены в отверстиях вилок на игло-чатых подшипниках.

В упругом полукардане упругий элемент обычно изготовлен из резины. Упругий полукардан простейшего типа (рис. 167, б) состоит из двух стальных дисков, между которыми помещен резиновый диск. В стальных дисках имеется по два расположенных по диаметру пальца, а в резиновом диске — центральное и четыре крестообразно расположенных отверстия для пальцев. Для увеличения надежности на резиновый диск напрессовано стальное кольцо.

В упругом карданном сочленении более совершенного типа, применяемом для мотоциклов и автомобилей (рис. 167, в), наконечники валов имеют по две лопасти. Между лопастями установлены четыре сегментообразных резиновых вкладыша. Лопасты с 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 несоосность, которая возникает в результате неточности размещения коробки передач и главной передачи, а также деформации рамы мотоцикла, применяют жесткие полукарданы. Жесткий полукардан 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 (рис. 168) наиболее распространенного типа (мотоциклы М-62 «Урал» и К-750 и др.) представляет собой зубча-

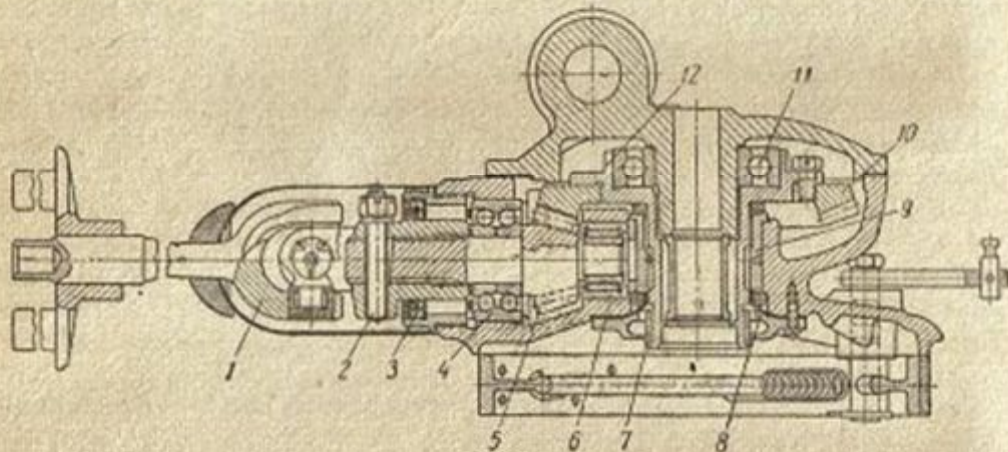


Рис. 168. Главная передача мотоциклов М-62 «Урал» и К-750:

1 — кардан; 2 — стопор; 3 и 4 — сальники; 5 — радиально-упорный подшипник малой конической шестерни; 6 — малая коническая шестерня; 7 — игольчатый подшипник; 8 — шлицы ступицы большой конической шестерни; 9 — бронзовые полуколыца; 10 — большая коническая шестерня; 11 — радиально-упорный подшипник ступицы; 12 — ступица

тую передачу, помещенную в картере и передающую крутящий момент под прямым углом. Зубчатая передача состоит из двух конических шестерен с косыми зубьями — малой ведущей 5 и большой ведомой 10, установленных в картере на подшипниках и обеспечивающих плавность и бесшумность передачи.

Малая шестерня приводится во вращение карданным валом. Большая шестерня 10 с помощью шлицев зубчатого венца 7 приводит во вращение заднее колесо. Около подшипников малой ко-

нической шестерни и в месте соединения большой конической шестерни с колесом установлены самоподжимные сальники 3 и 8. Шестерни работают в масляной ванне. В картере имеются масляналивная и спускная горловины с пробками.

У мотоцикла повышенной проходимости, имеющего коляску (например, у специального мотоцикла — передвижной мастерской, у мотоциклов БМВ Р-75 и Цюндап KS-750 и т. д.) для передачи крутящего момента колесу коляски применяется двойная главная передача с несимметричным блокируемым цилиндрическим дифференциалом того же назначения, что и дифференциал автомобилей.

Конструкция карданной и главной передач отдельных мотоциклов

Мотоциклы М-61, К-750, М-72. Карданный вал (рис. 169) представляет собой тонкий стальной стержень с сочленениями у концов, закручивающийся при работе на небольшой угол. Передний конец карданного вала соединен со вторичным валом коробки передач упругой муфты простейшего типа, задний конец — с малой конической шестерней редуктора главной передачи через обычный жесткий кардан. Крестовина 14 установлена подвижно в вилке карданного вала и вилке 13 с помощью игл 21, чашек 20, стальных 22 и резиновых 23 шайб и запорного кольца 19. Смазка для игл поступает из пресс-масленки 15.

При вертикальном перемещении заднего колеса с главной передачей на пружинной подвеске в случае наезда на неровности дороги расстояние между главной передачей и коробкой передач изменяется; при этом пальцы стальных дисков 16 несколько перемещаются в отверстиях резинового диска, что предохраняет карданную передачу от осевых нагрузок.

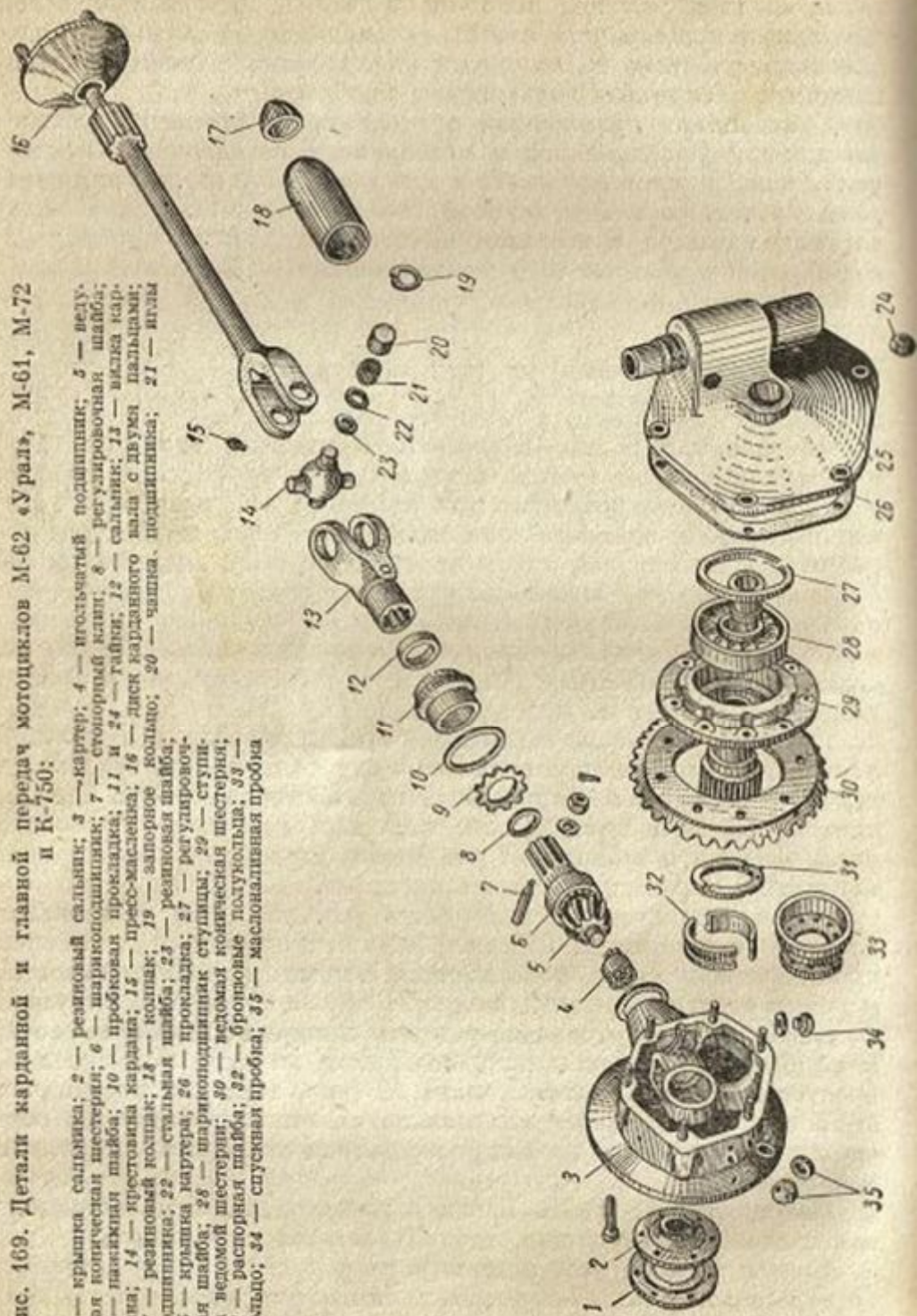
Ведущая коническая шестерня 5 (см. рис. 168) установлена на двух подшипниках: переднем двухрядном радиально-упорном шарикоподшипнике 4, поставленном с предварительным натягом, и заднем игольчатом подшипнике 6. Ведомая коническая шестерня 10 установлена на радиально-упорном однорядном подшипнике 11 и на бронзовом подшипнике, состоящем из двух полуколец 9, вращающихся в стальном кольце 33 (рис. 169). На мотоциклах М-62 «Урал» бронзовые полукольца заменены игольчатым подшипником. Резьбовые пробки 34 закрывают отверстия для заливки и спуска масла.

Мотоцикл БМВ Р-75. Главная передача на этом мотоцикле имеет сложное устройство, что объясняется следующим.

Правое и левое колеса мотоцикла с коляской при движении по дороге с неровным покрытием и на закруглениях дороги проходят неодинаковый путь. Например, на повороте путь колеса, идущего по внешней окружности, больше пути колеса, идущего

Рис. 169. Детали карданной и главной передач мотоциклов М-62 «Урал», М-61, М-72 и К-750;

1 — крышка салыника; 2 — резиновый салыник; 3 — картер; 4 — иглозачатый подшипник; 5 — ведущая коническая шестерня; 6 — шарикоподшипник; 7 — стопорный валик; 8 — регулировочная шайба; 9 — нажимная шайба; 10 — пробковая прокладка; 11 и 24 — гайки; 12 — шайба кардана; 14 — крестовина кардана; 15 — пресс-масленка; 16 — диск карданного вала с двумя пальцами; 17 — резиновый кошик; 18 — кошик; 19 — запорное кольцо; 20 — зашка; подшипника; 21 — иглы подшипника; 22 — стальная шайба; 23 — резиновая шайба; 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 — кольцо; 34 — спускная пробка; 35 — масляная пробка



по внутренней окружности. Если бы колеса имели общую ось, как у железнодорожного вагона, то движение их по дороге происходило бы с проскальзыванием шин, чрезвычайно затрудняющим качение и увеличивающим износ протектора. Ввиду этого у данного мотоцикла в главной передаче имеется дифференциал. Главная передача автомобильного типа имеет относительно простое устройство, с которым необходимо ознакомиться для уяснения работы рассматриваемой главной передачи мотоцикла повышенной проходимости.

В главной передаче имеются малая 2 (рис. 170) и большая 1 конические шестерни. Большая коническая шестерня прикреплена к коробке 3 дифференциала, установленной на шарикоподшипниках 7 в картере главной передачи. В коробке дифференциала на оси 4 расположены две (или несколько) конические шестерни, называемые сателлитами 5. Сателлиты находятся в зацеплении с двумя шестернями 6 полуосей 8 (правая) и 10 (левая). Внутренние концы полуосей вращаются в бронзовых втулках 9, установленных в коробке дифференциала.

Такой дифференциал передает колесам одинаковый крутящий момент при движении по ровной дороге и позволяет, когда это вызывается дорожными условиями, одному колесу вращаться медленнее второго; при этом несколько уменьшается число оборотов одного колеса, настолько увеличивается число другого.

Чем больше число оборотов колеса, тем меньше передаваемый ему крутящий момент, и наоборот.

При рассмотрении главной передачи с дифференциалом мотоцикла (рис. 171) следует иметь в виду, что на колесо коляски приходится меньший вес, чем на заднее колесо мотоцикла. Вследствие этого в мотоцикле с коляской применяют не автомобильный, а несимметричный дифференциал, передающий больший 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 сторону.

В главной передаче мотоцикла BMW P-75 установлен несимметричный дифференциал с цилиндрическими сателлитами и полуосевыми шестернями и с двойной главной передачей в

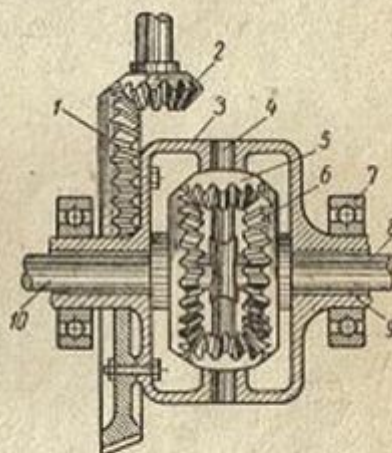


Рис. 170. Схема главной передачи с дифференциалом:

1 — большая коническая шестерня; 2 — малая коническая шестерня; 3 — коробка дифференциала; 4 — ось; 5 — сателлит; 6 — шестерня полуоси; 7 — шарикоподшипник; 8 и 10 — полуоси; 9 — втулка.

редукторе. Малая коническая шестерня вращает большую коническую шестерню, укрепленную на коробке сателлитов. Цилиндрические сателлиты, изготовленные попарно (малый с большим) как одно целое, входят в зацепление с полуосевыми шестернями: с левой непосредственно, а с правой через дополнительные, промежуточные сателлиты. Левая полуосевая шестерня, находящаяся в зацеплении с большой цилиндрической шестерней (понижающая передача), вращает заднее колесо. Правая полуосевая шестерня

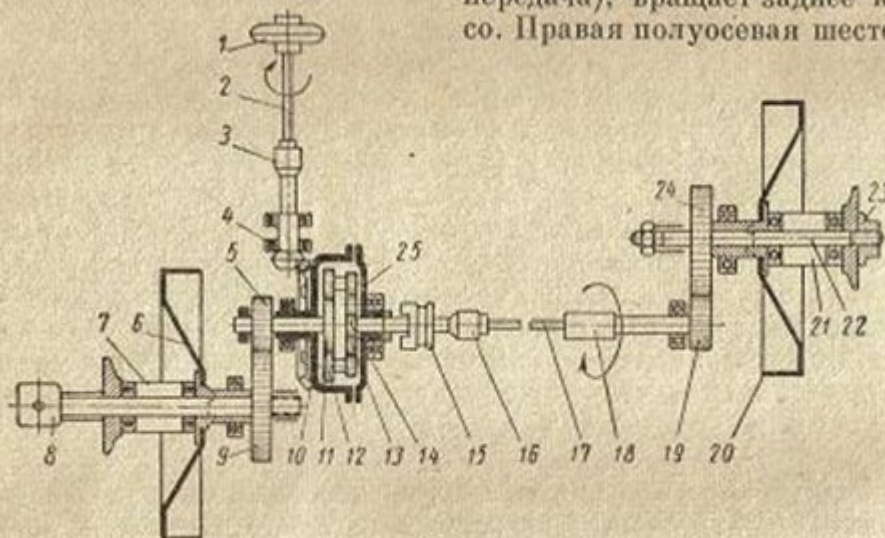


Рис. 171. Схема карданной и двойной главной передачи с асимметричным дифференциалом и с приводом колеса коляски мотоцикла BMW P-75 повышенной проходимости:

1 — упругий кардан; 2 — карданный вал; 3 и 16 — полукарданы; 4 — ведущая коническая шестерня; 5 — ведущая шестерня дополнительной передачи; 6 — тормозной барабан колеса мотоцикла; 7 — ступица колеса; 8 и 22 — оси колеса; 9 — ведомая шестерня дополнительной передачи; 10 — ведомая коническая шестерня; 11 — полуосевая шестерня мотоцикла; 12 — двойной сателлит; 13 — сателлит; 14 — полуосевая шестерня коляски; 15 — муфта блокировки дифференциала; 17 — вал; 18 — шлицевая муфта; 19 — ведущая шестерня дополнительной передачи; 20 — тормозной барабан колеса коляски; 21 — ступица колеса коляски; 23 — гайка; 24 — ведомая шестерня дополнительной передачи; 25 — коробка дифференциала

через длинный вал с жестким полукарданом приводит во вращение малую цилиндрическую шестерню редуктора коляски. Сцепленная с ней вторая шестерня редуктора вращает колесо коляски.

Диаметр полуосевой шестерни привода коляски меньше диаметра полуосевой шестерни колеса мотоцикла; размеры сателлитов также различные. В результате этого крутящий момент, передаваемый карданным валом главной передаче, распределяется при движении мотоцикла по ровной дороге 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 — кулачковую муфту, жестко соединяющую коробку дифференциала с полуосью со стороны привода коляски.

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. Блокировку дифференциала нельзя производить на ходу.

Имеются мотоциклы с приводом на колесо коляски, оборудованные только простым устройством с зубчатой или фрикционной муфтой для включения колеса коляски. Такое устройство облегчает вытаскивание мотоцикла, застрявшего в грязи, песке и снегу. Мотоцикл с простым бездифференциальным приводом, имеющий шины широкого профиля с грунтозацепами, отличается простотой конструкции и высокой проходимостью.

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 его утечке. Изредка требуется проверять, не ослабли ли резьбовые соединения.

Однако в случае вытекания масла через сальники при повреждении подшипников и шестерен, а также при большом увеличении зазора между зубьями шестерен требуется частичная или полная разборка главной передачи.

Сальник пропускает масло при уменьшении упругости манжеты и образовании на ней трещин, ослаблении пружины, охватывающей манжету, и при коррозии и забоинах на шлифовальной части ступицы в месте соприкосновения ее с манжетой. В последнем случае масло вытекает из картера и при вполне исправном сальнике. Кроме того, масло вытекает при ослаблении затяжки винтов крышки сальника.

Ниже даны указания о разборке и сборке главной передачи мотоциклов М-72 и М-61, идентичной с главными передачами, устанавливаемыми на других подобных мотоциклах. В каждом отдельном случае механизм разбирают только в объеме, минимально необходимом для выполнения ремонта. Так, для замены сальника 2 (см. рис. 169), расположенного со стороны тормозных колодок, отвертывают винты, прикрепляющие крышку 1 сальника к картеру.

Главную передачу разбирают в следующем порядке. Перед разборкой передач 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 крышкой снимаются прокладки 26, ступица 29 с ведомой конической шестерней 30, распорной шайбой 31 и двумя бронзовыми полукольцами 32 или с иглами. Крышку отделяют от ступицы с помощью оси заднего колеса, которую вставляют в ступицу со стороны шлицев 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 бородка с тонким концом диаметром 4 мм, который вставляют 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. После этого одновременно тянут карданный вал и, легко ударяя по вилке 13 кардана в направлении 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. Гайку клина 7 расшлинтовывают и отвертывают на два оборота. Ударами по торцу гайки сдвигают клин. Затем гайку отвертывают и клин вынимают. После этого с хвостовика конической шестерни 5 спрессовывают ударами вилку 13 кардана вместе с валом, а затем снимают с хвостовика последовательно круглую гайку 11 с расположенными внутри нее сальником 12, пробковую прокладку 10, нажимную шайбу 9 (между торцом гайки и наружным кольцом шарикоподшипника), регулировочные шайбы 8 (между торцом вилки и внутренним кольцом шарикоподшипника) и шарикоподшипник 6. С короткого конца вала конической шестерни спрессовывают съемником внутреннее кольцо игольчатого подшипника 4.

Сборку узла производят в обратном порядке с учетом следующего.

На хвостовик малой конической шестерни напрессовывают с предварительным натягом шарикоподшипник 6, который имеет два внутренних кольца. При сближении колец до упора зазор в подшипнике устраняется. Затем на хвостовик надевают регулировочную шайбу 8, нажимную шайбу 9, прокладку 10, гайку с сальником и напрессовывают вилку. В вилку вколачивают клин и закрепляют его гайкой. Отверстие для клина 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 с карданным валом устанавливают в картер и закрепляют круглой гайкой. Предварительно в картер вкладывают иглы игольчатого подшипника, приклеивая их к наружному кольцу консистентной смазкой. Затем в картер устанавливают ступицу с ведомой шестерней и со всеми относящимися к ней деталями.

Зацепление зубьев шестерен собранного редуктора проверяют щупом, устанавливая его между зубьями, или на ощупь, повертывая малую коническую шестерню при неподвижной ступице. Боковой зазор должен составлять 0,1—0,35 мм. Этот зазор регулируют перемещением ведомой шестерни в осевом направлении путем подбора шайб 31 и 27. Не рекомендуется без достаточных оснований уменьшать зазор в зацеплении; в случае малого зазора редуктор будет работать с шумом. При замене подшипника необходимо помнить, что шайба 8^я должна иметь прежнюю толщину.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ



К ходовой (экипажной) части мотоцикла относятся рама с задней подвеской, передняя вилка, колеса, седла, прицепная коляска, а также оборудование: щитки колес, подножки, подставки, боковые упоры, защитные дуги (бугели), ветровые щитки, брызговики и т. п.

К механизмам управления мотоцикла относятся рулевое управление, тормоза и те рукоятки, рычаги, педали и электрические выключатели, с помощью которых водитель управляет карбюратором, зажиганием, сцеплением, коробкой передач, тормозами, освещением, сигналом и пр.

РАМА

Раму — остов мотоцикла — изготавливают из цельнотянутых труб, штампуют из листовой стали или делают комбинированной: из труб и штампованных деталей.

У рамы (рис. 172) различают переднюю головную часть с рулевой колонкой 1, в которой установлен на подшипниках рулевой стержень передней вилки; верхнюю основную балку 2, к которой присоединены все остальные части рамы и которая предназначена, в частности, для размещения бензинового бака; нижнюю часть для крепления двигателя со сцеплением и коробкой передач; заднюю вилку 8 с пружинно-гидравлическим амортизатором 5 заднего колеса или жесткую вилку.

Рамы могут быть одинарные или двойные, открытые или закрытые. Рама, у которой замыкающим звеном является картер дви-

гателя, называется открытой. Если у рамы в нижней части под картером двигателя трубы замкнуты, то такую 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 частей, но стоимость такой рамы выше. Однако штампованные рамы несущего типа впоследствии, по-видимому, позволят создать мотоцикл более прочной и легкой конструкции при меньшей стоимости. В случае применения открытой рамы картер двигателя подвергается дополни-

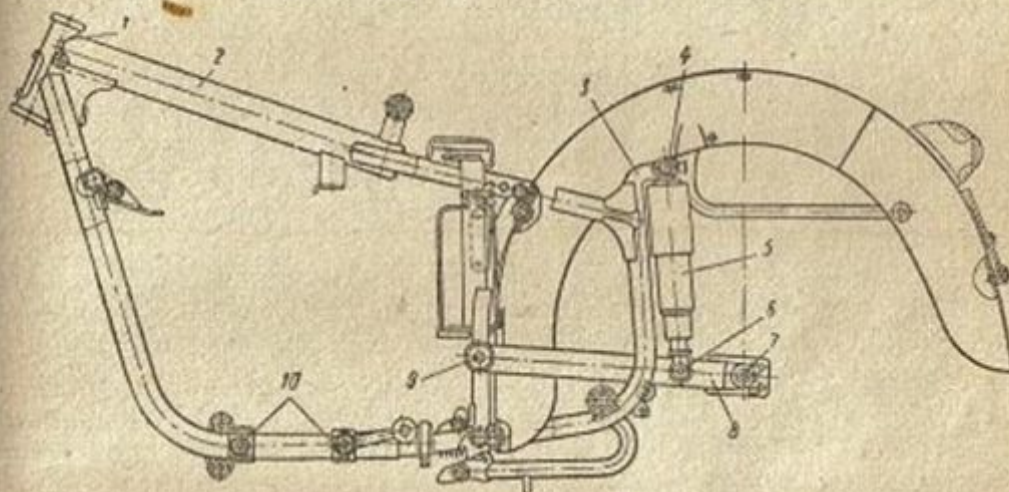


Рис. 172. Рама:

1 — рулевая колонна; 2 — основная балка; 3 — опорный кронштейн; 4 и 6 — шарниры; 5 — амортизатор; 7 — ось колеса; 8 — задняя вилка; 9 — ось вилки; 10 — болты крепления двигателя к нижней части рамы.

тельным нагрузкам. У закрытой рамы этот недостаток устранен. Двойная рама прочнее одинарной и имеет большую жесткость в поперечном направлении, 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 могут быть поддресоренными (т. е. с упругой подвеской заднего колеса) или неподдресоренными (с жестким креплением заднего колеса). Все отечественные мотоциклы новых моделей имеют поддресоренные рамы с пружинной или пружинногидравлической задней подвеской. Мотоциклы, мотороллеры и т. д. с жестким креплением заднего колеса теперь не выпускаются.

Задняя подвеска не только ослабляет тряску, которой подвергается мотоциклист, но и обеспечивает более надежный контакт ведущего колеса с дорогой вследствие уменьшения подкакивания и пробуксовки его, что увеличивает устойчивость мотоцикла.

Колесо и все детали, непосредственно с ним воспринимающие толчки от неровностей дороги, называются неподрессоренными. Рама и все части мотоцикла, воспринимающие толчки, смягченные рессорой, называются поддрессоренными. Чем меньше вес неподрессоренных частей, тем при прочих равных условиях толчки меньшей силы передаются мотоциклу, а следовательно, и водителю.

Для смягчения толчков применяются спиральные пружины, пластинчатые рессоры, торсионы (стержни, работающие на закручивание), резиновые кольца, буфера и т. п., а также амортизаторы преимущественно гидравлического типа. Иногда используют пневмо-гидравлические амортизаторы. Прежде широко применялись фрикционные амортизаторы.

В настоящее время на мотоциклах как с цепной, так и с карданной передачей устанавливают преимущественно рычажную подвеску. Некоторые мотоциклы выпускаются еще со свечной (телескопической) подвеской.

При рычажной подвеске (см. рис. 172) ось 7 колеса под воздействием толчков описывает дугу, а при свечной — перемещается по прямой линии.

Центр качения рычага подвески (качающейся вилки) при цепной передаче располагают вблизи центра ведущей шестерни коробки передач. Вследствие этого расстояние между звездочками задней передачи мало изменяется, что очень важно для обеспечения стабильности натяжения цепи.

Задняя подвеска большинства моделей оборудована амортизаторами. Упругая задняя подвеска без амортизаторов встречается в настоящее время все реже, так как не обеспечивает достаточно эффективного поглощения толчков. Пружина амортизатора, сжавшаяся при толчке, переданном ей колесом в случае наезда на выступ дороги, распрямляясь, отбрасывает с большой силой колесо обратно. Ударившись о дорогу, колесо снова подкакивает. Колебания пружины с подвеской и колесом повторяются, толчки от них передаются раме мотоцикла. Если применена жесткая пружина, мотоцикл при движении по неровной дороге сильно подбрасывает, как мотоцикл без подвески. Если пружина мягкая, то на раму передаются слабые толчки, но при очень сильных толчках колеса о неровности дороги пружина сжимается до упора, т. е. происходит удар. Следовательно, упругость пружины должна быть подобрана с учетом нагрузки мотоцикла, неровностей дороги и скорости его движения. Поэтому у некоторых мотоциклов имеется основной и дополнительный упоры для пружины.

Переставив пружину с основного упора на дополнительный, можно увеличить или уменьшить сопротивление подвески. Однако для обеспечения плавной работы подвески недостаточно только изменять упругость пружин.

Для того чтобы погасить колебания подвески и сделать возможным применение мягкой пружины, устанавливают гидравлические амортизаторы или фрикционные амортизаторы, ослабляющие толчки, передаваемые раме.

Работа гидравлических амортизаторов основана на использовании сопротивления, оказываемого амортизационной жидкостью (маслом) при продавливании ее через отверстия малого диаметра.

Во фрикционных амортизаторах, в настоящее время уже устаревших, используется сила трения, возникающая между сжатыми стальными и фрикционными дисками. 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 двухстороннего действия.

Таким образом, в подвеске без амортизаторов толчок смягчается только вследствие упругой деформации пружины. В подвеске с амортизаторами двухстороннего действия к упругим силам пружины, смягчающим толчки, прибавляется еще сопротивление амортизатора.

Устройство

Свечная пружинная задняя подвеска. Свечная пружинная подвеска применяется на мотоциклах М-61 и М-62 «Урал», а также на мотоцикле М-72 прежнего выпуска. В мотоцикле «Урал», унифицированном с мотоциклом К-750, рассматриваемая свечная подвеска будет заменена рычажной подвеской. Отличие свечной подвески, устанавливаемой в настоящее время, от прежней, применявшейся ранее на мотоциклах М-72, заключается в увеличении хода подвески.

В ушках 9 и 12 (рис. 173) правой и левой сторон задней вилки, которые представляют собой хомуты, стягиваемые болтами, закреплены полые стержни 4, закрытые сверху алюминиевыми заглушками 8. Внизу стержни уменьшены в диаметре и имеют уступ. Стержни служат направляющими для алюминиевых кронштейнов 11, в отверстиях которых установлена ось 3 заднего колеса. Кронштейн правой стороны подвески отлит совместно с крышкой главной передачи. В кронштейны запрессованы волокнитовые или бронзовые втулки 2. Между кронштейнами и верхними ушками вилки установлены пружины 6. Нижним концом пружины накручены на нарезку кронштейнов, а верхними концами — на вставленные в верхние ушки наконечники 7 с нарезкой.

Задняя подвеска закрыта 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.

Подшипники скольжения подвески смазывают консистентной смазкой, которую вводят шприцем через пресс-масленки 5.

Рычажная пружинная задняя подвеска с гидравлическим амортизатором. На мотоциклах К-750 (см. рис. 172), ИЖ-56, ИЖ «Планета», ИЖ «Юпитер», «Ковровец-175В», «Ковровец-175Б», «Ковровец-175А», М-103, М-104, Ява-250 и Ява-350, а также на большинстве других мотоциклов применяются пружинно-гидравлические подвески, аналогичные по устройству и работе. Небольшое различие имеется только в конструкции отдельных деталей.

Подвеска состоит из двух основных частей; качающейся вилки и пружинно-гидравлических амортизаторов. В проушинах качающейся вилки 8 размещена ось 7 колеса. Вилка 8 может также качаться на оси 9, расположенной в гнездах, приваренных к трубам рамы. У мотоциклов К-750,

«Ковровец-175В», «Ковровец-175Б» и «Ковровец-175А» ось вилки, смонтированная на закручивающихся резино-металлических втулках (сайлент-блоках), работает без смазки. У других мотоциклов, например, у мотоциклов ИЖ-56, ИЖ «Планета», ИЖ «Юпитер», Ява-250 и Ява-350, применено обычное шарнирное соединение — втулка — палец, смазываемое через пресс-масленки. Между качающейся вилкой и опорными кронштейнами 3 рамы справа и слева установлены на шарнирах 4 и 6 с резино-

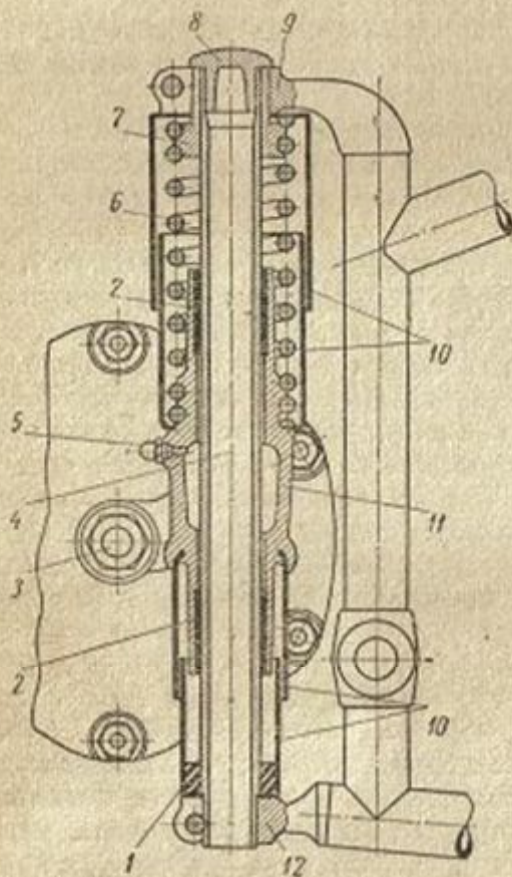


Рис. 173. Свечная пружинная задняя подвеска мотоцикла М-61:

1 — резиновый буфер; 2 — бронзовая втулка; 3 — ось заднего колеса; 4 — стержень; 5 — пресс-масленка; 6 — пружины; 7 — верхний наконечник пружины; 8 — заглушка; 9 и 12 — уши; 10 — кожух; 11 — кронштейн

выми закручивающимися втулками пружинно-гидравлические амортизаторы 5.

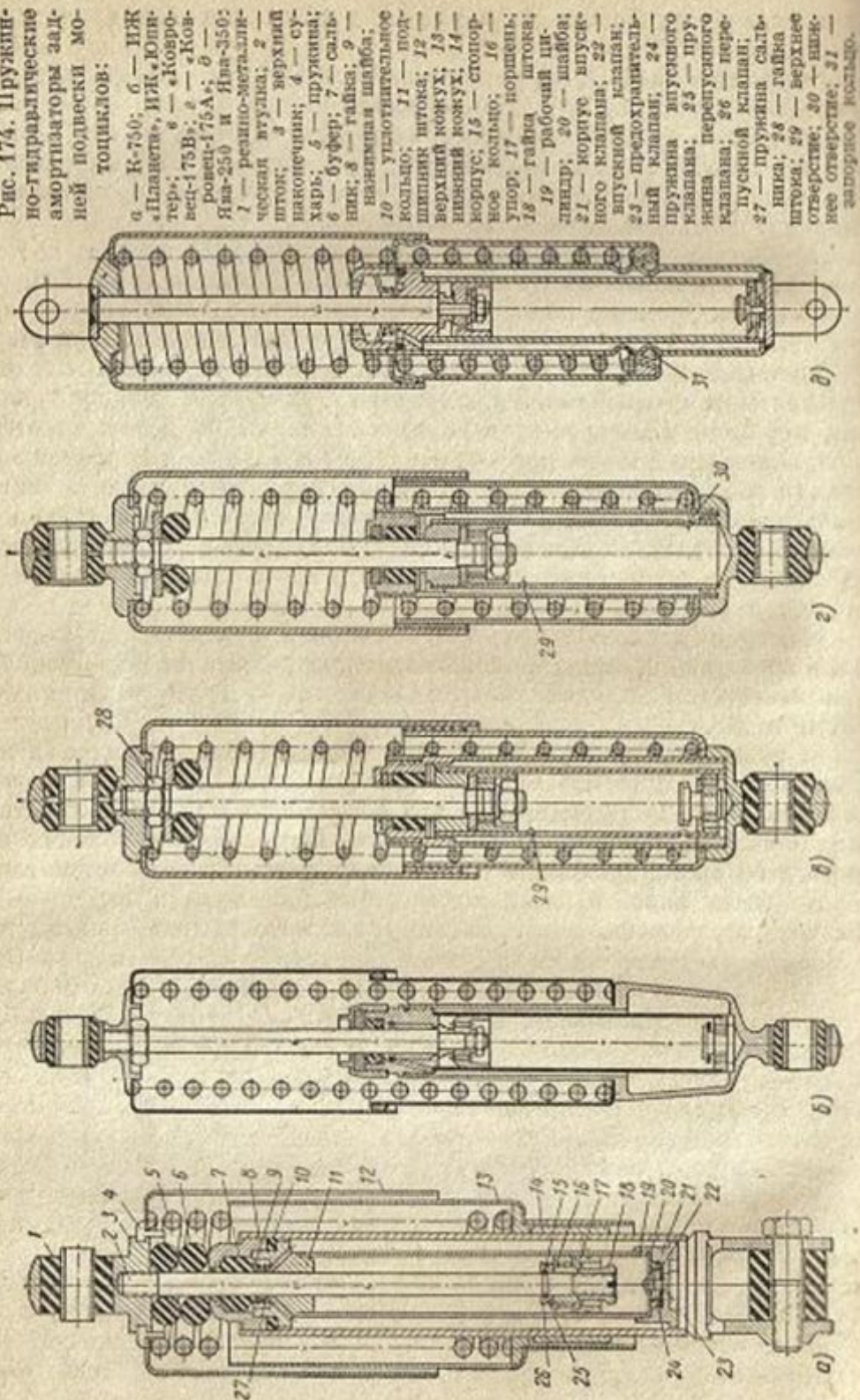
Принцип работы пружинно-гидравлических амортизаторов одинаков. Различие в основном заключается в устройстве. Более сложное устройство имеет амортизатор мотоцикла К-750. Проще его устроены амортизаторы, применяемые на мотоциклах ИЖ «Планета» и др. Наиболее просто устроены амортизаторы, имеющие меньшее количество клапанов.

Пружинно-гидравлические амортизаторы мотоциклов К-750 (рис. 174, а), ИЖ-56, ИЖ «Планета», ИЖ «Юпитер» (рис. 174, б) работают следующим образом. При наезде на выступ дороги колесо вместе с качающейся вилкой перемещается вверх. При этом в обоих амортизаторах сжимаются пружины и перемещаются относительно поршней вверх цилиндры 19. Жидкость, находящаяся под поршнем 17, закрывает впускной клапан 22 и вытесняется в верхнюю часть цилиндра через каналы в поршне и перепускной клапан 26. Но полость в цилиндре над поршнем меньше полости цилиндра под поршнем, так как наверху часть объема занимает шток 2. Вследствие этого некоторое количество жидкости уходит из верхней части цилиндра через зазор и каналы направляющей втулки в кольцевой резервуар.

При распрямлении пружины во время перемещения колеса вниз жидкость в верхней части цилиндра закрывает перепускной клапан поршня и продавливается через каналы и зазоры в нижнюю часть цилиндра, а некоторое количество жидкости, прошедшей через зазор во втулке, уходит в верхнюю часть цилиндра и по каналам возвращается в кольцевой резервуар. В то же время нижняя часть цилиндра через его впускной клапан заполняется жидкостью из кольцевого резервуара. При сильных толчках от дороги во время движения у мотоцикла жидкость в амортизаторе не успевает перейти из нижней части цилиндра в верхнюю и толчки передаются раме. Поэтому на мотоцикле К-750 надие



Рис. 174. Пружинно-гидравлические амортизаторы задних подвески мотоциклов:



цилиндра амортизатора установлен предохранительный клапан 23 с сильной пружиной, который при недопустимом возрастании давления выпускает жидкость из нижней части цилиндра в кольцевой резервуар.

Большинство более простых амортизаторов такого предохранительного клапана не имеют. Для смягчения удара нижней и верхней частей амортизатора при полном ходе подвески вверх амортизатор имеет наверху резиновый буфер с прогрессивно увеличивающимся сопротивлением, состоящий из резиновых колец круглого или конусного сечения.

Гидроамортизатор мотоцикла «Ковровец-175В» (рис. 174, в) устроен аналогично рассмотренному выше амортизатору мотоцикла ИЖ «Планета» и отличается в основном тем, что у него в средней части цилиндра имеется перепускное отверстие 29. При сжатии пружины амортизатор работает обычным образом. Жидкость с относительно слабым сопротивлением проходит через отверстия в поршне в верхнюю часть цилиндра. При распрямлении пружины сначала жидкость вытесняется с сопротивлением через отверстие в стенке цилиндра в кольцевой резервуар. При дальнейшем движении цилиндра амортизатора вниз отверстие перекрывается поршнем и жидкость из надпоршневой части цилиндра вытесняется только через неплотности между поршнем и цилиндром и между штоком и направляющей втулкой. При этом сопротивление амортизатора сильно возрастает, в нем создается гидравлический буфер.

Гидроамортизатор (рис. 174, г) мотоцикла «Ковровец-175А» проще гидроамортизатора мотоцикла «Ковровец-175В», имеет меньше клапанов и несколько иную схему циркуляции жидкости. При движении подвески вверх жидкость из нижней части цилиндра переходит частично в верхнюю его часть через каналы в поршне и перепускной клапан, а частично в кольцевой резервуар через боковые отверстия 29 и 30 цилиндра. При постепенном закрытии боковых отверстий происходит прогрессивное возрастание сопротивления. При распрямлении пружины жидкость, находящаяся над поршнем, закрывает перепускной клапан поршня и вытесняется частично в нижнюю часть цилиндра через зазоры и частично в кольцевой резервуар через боковые отверстия. При этом нижняя часть цилиндра заполняется через боковые отверстия жидкостью из кольцевого резервуара. Полный ход подвески ограничивает кольцевой резиновый буфер.

Гидроамортизатор мотоциклов Ява-250, Ява-350 и др. (рис. 174, д) по внутреннему устройству и работе аналогичен гидроамортизатору мотоцикла ИЖ «Планета». У него имеется две канавки для запорного кольца 31. При перестановке кольца из нижней канавки в верхнюю упругость подвески увеличится.

Задняя подвеска мотороллеров. У мотороллера Т-200 задняя подвеска обычная, рычажная с двумя пружинно-гидравлическими

амортизаторами. Качающаяся вилка смонтирована на резинометаллических втулках. В каждом амортизаторе должно быть 20 см^3 смеси, состоящей из трансформаторного масла (75%) и масла АКп-10 (25%).

В мотороллере ВП-150, у которого заднее колесо установлено на вторичном валу коробки передач, не подрессорен весь силовой агрегат, выполняющий функцию рычага подвески. Силовой агрегат соединен с рамой спереди шарнирно с помощью рычага и резиновых втулок, сзади — посредством пружины и гидравлического амортизатора. Таким образом, по схеме это тоже рычажная подвеска с гидравлическим амортизатором, в котором должно находиться 100 см^3 жидкости для амортизаторов.

Обслуживание

Для правильной работы амортизатора он должен быть заполнен определенным количеством жидкости соответствующей вязкости, указанной заводом. При недостаточном количестве жидкости амортизатор становится слишком мягким, при излишнем — недопустимо жестким и может выйти из строя. Наименование и количество жидкости, требуемые для амортизатора, указаны в инструкции завода.

В качестве амортизаторной жидкости для автомобильных и мотоциклетных гидроамортизаторов применяют смесь трансформаторного (50%) и турбинного 22 (50%) масел. Заменителем ее является веретенное масло АУ. Вязкость этих жидкостей достаточно постоянна при изменении температуры, что очень важно для стабильной работы амортизаторов. Однако заводы иногда рекомендуют другие жидкости, что объясняется не какими-либо преимуществами их, а возможностью отсутствия основной жидкости и иногда необходимостью применять для данного гидроамортизатора более вязкую жидкость.

Заводы рекомендуют заправлять амортизаторы следующими жидкостями:

мотоцикл К-750 — амортизаторной жидкостью, ее заменителем или смесью, состоящей из автотракторного масла АКп-10 (80%) и керосина (20%);

мотоциклы ИЖ-56, ИЖ «Планета» и ИЖ «Юпитер» — амортизаторной жидкостью, причем в жаркое время года содержание турбинного масла в смеси по рекомендации завода можно увеличить;

для предупреждения стука в амортизаторах вследствие падения их сопротивления;

мотоциклы «Ковровец-175В», «Ковровец-175Б» и «Ковровец-175А» — смесь из равных количеств масла АК-10 и керосина.

Для гидроамортизаторов мотоциклов Ява-250 и Ява-350 и других зарубежных мотоциклов можно использовать амортизаторную жидкость и ее заменитель.

У амортизаторов некоторых типов не предусмотрены ни доливка, ни замена жидкости; их заправляют на заводе 1 раз на весь срок службы.

Гидравлические амортизаторы периодически разбирают для промывки и замены жидкости. Разборка амортизаторов различных мотоциклов производится одинаково: требуется отвинтить гайку 8 (рис. 174) и потянуть за шток, после чего открывается доступ к цилиндру и кольцевому резервуару амортизатора. Для доступа к гайке 8 необходимо снять кожухи и пружину, для чего требуется сжать пружину и вынуть сухари 4. У амортизаторов, изображенных на рис. 174, б, в и г, для этой цели отвертывают гайку 28 и наконечник, а у амортизатора, изображенного на рис. 174, д, вынимают запорные кольца 31.

В промытый амортизатор заливают из мензурки точно отмеренное количество жидкости.

Периодичность разборки амортизаторов, рекомендуемая заводами, следующая: у мотоцикла К-750—5000—8000 км пробега; у мотоциклов ИЖ-56, ИЖ «Планета» и ИЖ «Юпитер», «Ковровец-175А», «Ковровец-175Б» и «Ковровец-175В» — 2000 км; у мотоциклов Ява-250 и Ява-350 — 10 000—15 000 км.

Исправная работа амортизаторов нарушается, в частности, при уменьшении сопротивления вытеснения жидкости из верхней и нижней частей цилиндра вследствие износа и повреждения поршней и цилиндров, а также при невысоком качестве этих и других деталей амортизатора. Указанные повреждения возникают быстро, если амортизатор установлен с перекосом или в нем содержится недостаточное количество жидкости. Вместо замены поршня и цилиндра мотоциклисты иногда уменьшают перепускные отверстия и изменяют устройство поршня, что улучшает работу неисправных амортизаторов.

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.

На мотороллере 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 (рис. 175) разделяют на четыре основных типа: рычажные (рис. 175, а и б), телескопические (рис. 175, в), параллелограммные (рис. 175, г) и маятниковые (рис. 175, д).

После того как жесткая вилка была признана не пригодной для мотоцикла, стали применяться различные рычажные вилки. Появившаяся затем вилка с параллелограммной подвеской, имеющая большую массу, до недавнего времени преобладала в мотоцикlostроении. Ее постепенно вытеснила телескопическая вилка, имеющая меньшую массу неподрессоренных частей и более совершенную форму. В настоящее время в мотоцикlostроении опять используют передние вилки рычажного типа, несколько видоизмененные длиннорычажные (рис. 175, а) и короткорычажные (рис. 175, б). Маятниковая передняя вилка давно не применяется. В настоящее время у новейших моделей мотоциклов преобладают телескопические вилки, отличающиеся от прежних вилок большим ходом.

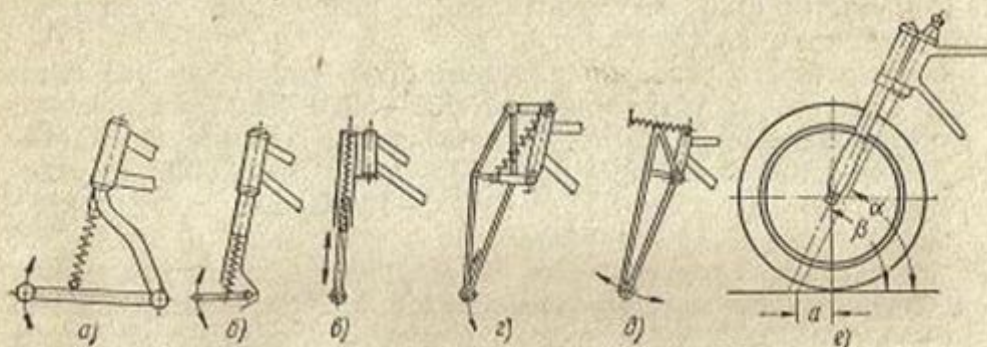


Рис. 175. Передние вилки

У передней вилки различают следующие основные части: правое и левое перья или боковины; верхний и нижний мостики, скрепляющие перья. На верхнем мостике установлены хомуты для крепления руля, в нижнем закреплен рулевой стержень для шарнирного соединения передней вилки с передней частью рамы мотоцикла. Рулевой стержень размещен в рулевой колонке рамы на упорных подшипниках так же, как передняя вилка в раме велосипеда. Иногда применяются конические роликоподшипники.

Работа передней вилки и рулевого управления в целом зависит от угла β (рис. 175, е) наклона передней вилки и угла α наклона оси рулевого стержня, которыми определяется величина a вылета передней вилки (вылетом передней вилки называется расстояние между точкой касания колеса с дорогой и точкой пересечения оси стержня передней вилки с дорогой). 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. Данная стабилиза-

ция положения вилки мотоцикла объясняется действием тех же сил, которые устанавливают колеса с шарнирной вилкой в направлении движения (например, у роля, багажной тележки и т. п.). Вследствие этого водителю не приходится затрачивать много сил на удержание колеса в требуемом направлении; достаточно только направлять руль, слегка придерживая его. Тем же самым объясняется возможность двигаться на мотоцикле, не прикасаясь к рулю, как на велосипеде.

Вилка с большим ходом подвижных частей, малой массой неподрессоренных деталей, мягкими пружинами и амортизаторами улучшает плавность хода мотоцикла.

Для смягчения толчков, воспринимаемых колесом, в передних вилках применяют преимущественно спиральные пружины, а иногда резиновые кольца и резиновые буфера. Вилки изготовляют с амортизаторами и очень редко без амортизаторов. Для вилок, так же как и для задней подвески, применяют гидравлические, а также гидро-пневматические и фрикционные амортизаторы. О назначении амортизаторов и преимуществах, достигаемых при уменьшении массы неподрессоренных частей передней вилки, указано выше при описании задней подвески. Для замедления произвольного поворачивания передней вилки у мотоциклов имеется рулевой амортизатор (см. раздел «Рулевое управление»).

Передние телескопические вилки мотоциклов М-62 «Урал», М-61 и М-72. На этих мотоциклах применены передние телескопические вилки, у которых пружины расположены снаружи или внутри перьев. На мотоцикле М-72 установлена вилка с наружными пружинами. Такая же вилка установлена и на небольшом количестве мотоциклов М-61. Вилки, применяемые на современных мотоциклах, отличаются от вилки мотоцикла М-72 большей величиной хода.

Вилка мотоцикла М-72 (рис. 176) состоит из двух перьев, жестко скрепленных внизу осью колеса, а наверху — нижним и верхним мостиками рулевого стержня. Рулевой стержень установлен в рулевой колонке рамы обычным способом, на двух упорных шарикоподшипниках.

Телескопическое устройство каждого пера состоит из основной неподвижной стальной трубы 14 и скользящего по ней на двух втулках 3 и 6 трубчатого наконечника 1, а также пружины 13, сальника 17, кожухов 8 и гидравлических амортизаторов, расположенных внутри перьев. Неподвижная труба закреплена в хомуте 9 нижнего мостика болтом с гайкой, а в верхнем мостике 21 — болтом 22 (большого диаметра), который закрепляет конусный конец трубы в конусном отверстии верхнего мостика.

Втулка 3, расположенная на уступе нижнего конца неподвижной трубы, изготовлена из чугуна или стали, покрытой слоем баббита или другого антифрикционного материала. Втулка удерживается от сдвига вниз пружинным кольцом. Направляющая втулка

6 (чугунная или металлокерамическая) вставлена в подвижный наконечник 1 пера вилки. Пружина 13 помещена сверху неподвижной трубы, между подвижным наконечником и мостиком рулевого стержня. Пружина закреплена посредством наконечников 15 и 12, имеющих нарезку с шагом, равным шагу витков пружины. Наконечник 15 прикреплен круглой гайкой 7 к подвижному

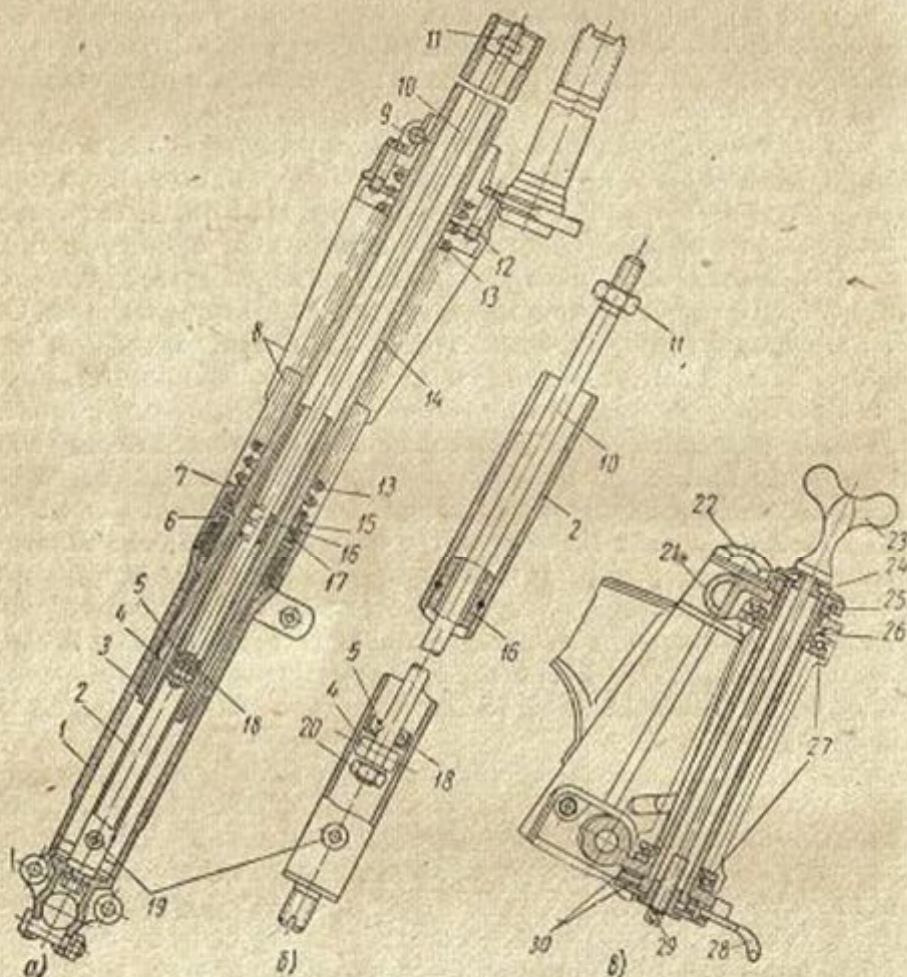


Рис. 176. Телескопическая передняя вилка с наружными пружинами мотоцикла М-72:

а — перо вилки; б — гидравлический амортизатор; в — рулевая колонка; 1 — подвижной наконечник; 2 — цилиндр амортизатора; 3 — нижняя направляющая втулка; 4 — направляющая шайба штока; 5 — штифт; 6 — верхняя направляющая втулка; 7 — круглая гайка; 8 — кожухи; 9 — хомут нижнего мостика; 10 — шток; 11 — контргайка; 12 — верхний наконечник пружины; 13 — пружина; 14 — неподвижная труба; 15 — нижний наконечник пружины; 16 — направляющая втулка штока; 17 — сальник; 18 — поршневой клапан; 19 — отверстие; 20 — гайка; 21 — верхний мостик; 22 — болт; 23 — гайка-барашек рулевого демпфера; 24 — пружинная шайба; 25 — гайка крепления верхнего мостика; 26 — регулировочная гайка подшипников рулевой колонки; 27 — упорные подшипники рулевого стержня; 28 — неподвижный диск демпфера; 29 — винт; 30 — подвижные диски демпфера

наконечнику пера, а наконечник 12 — двумя болтами к мостику рулевого стержня. Между нижним наконечником пружины и фланцем втулки 6 установлены сальник 17 и бумажная прокладка.

Когда колесо наезжает на выступ дороги, нижний наконечник пера перемещается по основной трубе вверх, сжимая пружину. Гидравлический амортизатор одностороннего действия, расположенный внутри подвижного наконечника пера, оказывает слабое сопротивление при сжатии пружины и, сильно препятствуя выпрямлению пружины, гасит колебания нижней части вилки с колесом.

Гидравлический амортизатор состоит из цилиндра 2, штока 10 с поршневым клапаном 18 и направляющей шайбой 4 на конце и направляющей втулки 16. В дно цилиндра вварена шпилька. С помощью этой шпильки, вставленной в дно наконечника пера, и гайки, накрученной снаружи, цилиндр скреплен с наконечником пера. Между гайкой и цилиндром для герметичности установлена алюминиевая шайба. Сбоку внизу цилиндра просверлены два отверстия 19, которые сообщают цилиндр с кольцевой полостью наконечника пера, служащей резервуаром для масла.

Шток 10, ввернутый в болт 22 и закрученный гайкой 11, входит в цилиндр 2 амортизатора и поддерживается двумя направляющими втулками 14 и 16, из которых одна закреплена в цилиндре пружинным замком, а вторая, четырехгранная с закругленными углами, насажена на заточку стержня и закреплена гайкой 20. На верхний торец четырехгранной направляющей втулки опирается свободно надетый на шток поршневой клапан 18, представляющий собой тонкостенный стакан с отверстием в дне, обращенный юбкой вверх. Перемещение поршня по штоку вверх ограничивает штифт 5, запрессованный в шток. Когда дно поршня опирается на направляющую втулку, клапан закрыт. Когда поршень отходит к штифту, клапан открыт.

Перо заполнено маслом, применяемым для двигателя. Для того чтобы налить масло, отвертывают болт сверху пера. Масло сливают через отверстие внизу пера, закрытое винтом с полукруглой головкой.

Для крепления оси в вилке у наконечника левого пера имеется стяжной хомут, а у наконечника правого пера — ушко с левой резьбой.

Во время толчка, когда подвижный наконечник пера, перемещаясь вверх, сжимает пружину, находящееся в нижней части цилиндра масло поднимает поршень и вытекает через кольцевой зазор между поршнем и штоком в верхнюю часть цилиндра. Частично масло уходит из цилиндра через его нижние отверстия. При выпрямлении пружины, т. е. при движении наконечника вниз, находящееся в верхней части цилиндра масло надавливает на поршень, и свободный путь для выхода масла из цилиндра

закрывается. Масло может теперь выйти из цилиндра, только продавливаясь через кольцевые зазоры между направляющей

втулкой и штоком и между поршнем и цилиндром.

У передней телескопической вилки дорожных мотоциклов М-62 «Урал» пружина, расположенная внутри пера, наверху вкручена на верхнюю крышку цилиндра амортизатора (направляющую втулку штока), а наверху — на специальный наконечник, закрепленный гайкой на верхнем конце штока. Гидравлические амортизаторы в основном устроены и работают так же, как и у вилки мотоцикла М-72, но имеют следующее отличие. На расстоянии 60 мм от верхнего конца у цилиндра амортизатора сделано калиброванное отверстие. Через него при распрямлении пружины масло частично уходит из цилиндра амортизатора, вследствие чего сопротивление амортизатора в конце хода возрастает. Таким образом, при небольшом ходе вилки она работает мягко, а при большом ходе интенсивность сопротивления амортизатора увеличивается. У некоторых вилок это достигается с помощью лыски на штоке, уменьшающейся по мере перемещения подвижного наконечника вниз.

Рассматриваемая вилка сходна с вилкой мотоциклов ИЖ «Планета».

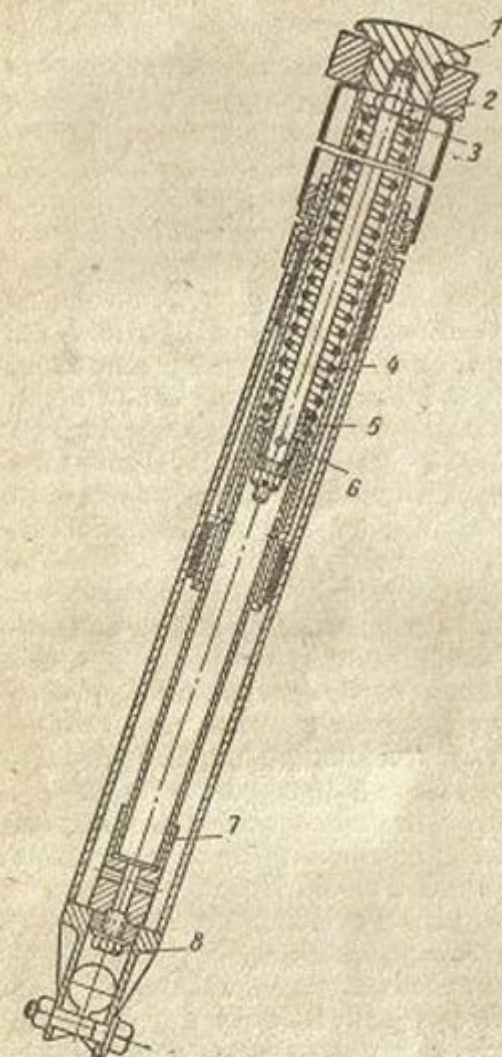


Рис. 177. Пера телескопической передней вилки с внутренними пружинами мотоциклов ИЖ «Планета» и ИЖ «Юпитер»:

1 — болт; 2 — контргайка; 3 — шайба; 4 — пружина; 5 — крышка цилиндра; 6 — поршневой клапан; 7 — цилиндр амортизатора; 8 — винт

Передняя телескопическая вилка мотоциклов ИЖ «Планета», ИЖ «Юпитер» и ИЖ-56. Устройство пера телескопической вилки, у которой пружины расположены внутри перьев, показано на рис. 177. Нижний конец пружины 4 опирается на заплечики

крышки 5 (направляющей штока) цилиндра 7 амортизатора, а верхний конец — через шайбу 3 и контргайку 2 в болт 1, ввернутый в основную неподвижную трубу пера. Поршневой клапан 6 гидравлического амортизатора такой же, как и у описанных выше вилок мотоциклов М-62 «Урал» и М-72. Гидравлические амортизаторы этих мотоциклов работают одинаково.

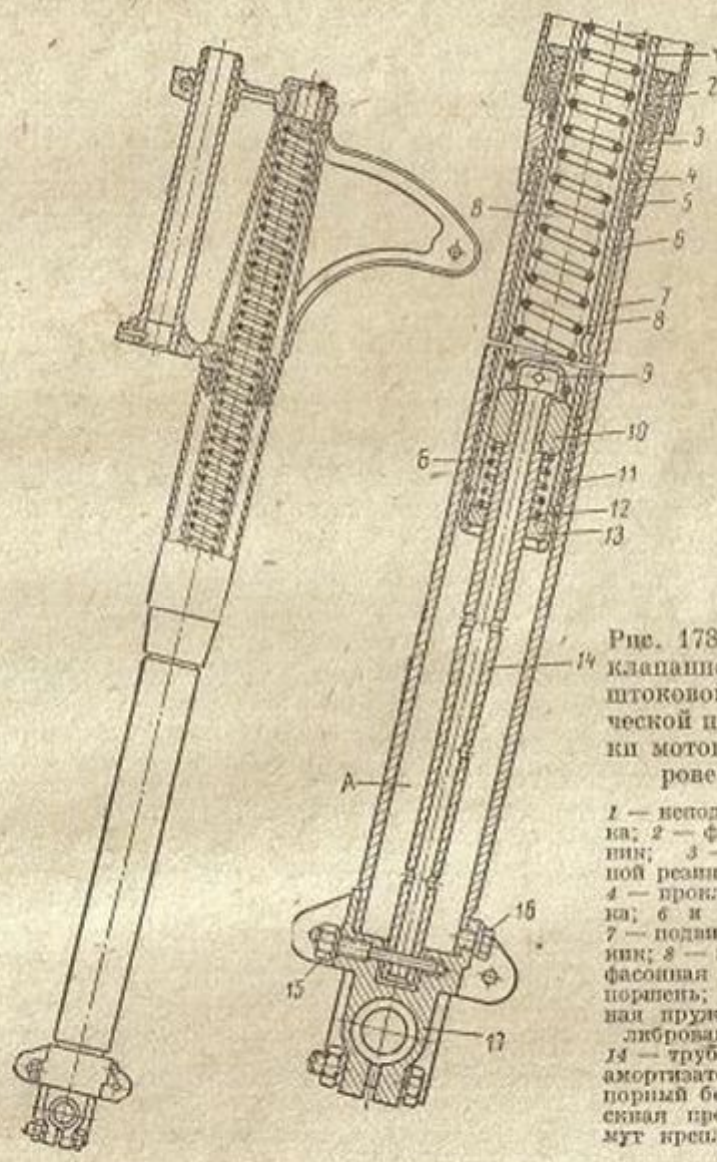


Рис. 178. Пери бесклапанной, короткоштоковой телескопической передней вилки мотоцикла «Ковровец-175В»:

1 — неподвижная трубка; 2 — фетровый сальник; 3 — самоподжимной резиновый сальник; 4 — прокладка; 5 — гайка; 6 и 11 — штулки; 7 — подвижной наконечник; 8 — пружина; 9 — фасонная шайба; 10 — перилень; 12 — буферная пружина; 13 — наливочная шайба; 14 — трубчатый шток амортизатора; 15 — стопорный болт; 16 — спусковая пробка; 17 — хомут крепления оси колеса

Передняя телескопическая вилка мотоцикла «Ковровец-175А», «Ковровец-175Б» и «Ковровец-175В». Телескопическое устройство перьев вилки (рис. 178) и закрепление их в мостиках такие же, как и у других телескопических вилок, рассмотренных выше. Особенностью вилки является то, что она имеет бесклапанный,

короткоштоковый гидравлический амортизатор, основными частями которого являются два цилиндра с поршнями, причем цилиндрами служат трубы перьев. В дне подвижного наконечника 7 закреплен короткий трубчатый шток 14 с поршнем 10. В средней части трубчатый шток плавно сужается; в стенках его просверлены отверстия. В торце основной неподвижной трубы 1 закреплена шайба 13 с калиброванным отверстием, служащая дном второго поршня.

Сопротивление амортизатора определяется сечением отверстий в трубчатом штоке и величиной меняющегося кольцевого зазора между ним и калиброванным отверстием в шайбе. При прямом ходе цилиндром служит подвижной наконечник, а поршнем — неподвижная труба с шайбой на торце; при обратном ходе цилиндром служит неподвижная труба, а поршнем — поршень, закрепленный на штоке. Между поршнем и калиброванной шайбой помещена буферная пружина 12.

Гидравлический амортизатор работает следующим образом. При наезде на выступ дорожки и перемещении подвижного наконечника вверх жидкость из полости А вытесняется в полость В через увеличивающийся кольцевой зазор между штоком и калиброванным отверстием шайбы 13 и частично в полость В через отверстия в трубчатом штоке 14. В конце хода сопротивление увеличивается. Ход подвески ограничивается буфером, представляющим собой резиновые кольца, установленные под нижним мостиком на основной трубе. При распрямлении пружины жидкость из полости В вытесняется через отверстия, число которых убывает, и уменьшающийся кольцевой зазор в полость А. К концу обратного хода наконечника вследствие уменьшения кольцевого зазора и числа отверстий сопротивление амортизатора прогрессивно увеличивается, и создается гидравлический буфер. Полный ход вилки ограничивается пружинным буфером 12.

У передней вилки мотоцикла «Ковровец-175А» пружинного буфера 12 нет. Заводом установлено, что работа амортизатора этой вилки улучшается, если в трубчатом штоке на расстоянии 40 мм от нижнего торца поршня 10 просверлены отверстия.

Передняя телескопическая вилка мотоциклов М-103 и М-104. Устройство и работа вилки аналогичны устройству и работе вилки мотоциклов «Ковровец-175А» и его модификаций.

Передние телескопические вилки мотоциклов Ява-250, Ява-350 и ЧЗ. На мотоциклах Ява-250, Ява-350 и ЧЗ прежних выпусков применялась телескопическая вилка, устройство и работа гидравлического амортизатора которой были такими же, как и у передней телескопической вилки мотоциклов М-62 «Урал» и ИЖ «Планета».

Вилка этого типа у мотоциклов ЧЗ, выпускаемых в 1961 г., была заменена короткоштоковой вилкой с полым штоком, имеющей сходство с вилкой мотоцикла «Ковровец-175В». На мотоциклах

Ява-250 и Ява-350 вместо вилки прежнего типа с 1964 г. введена короткоштоковая вилка нового типа.

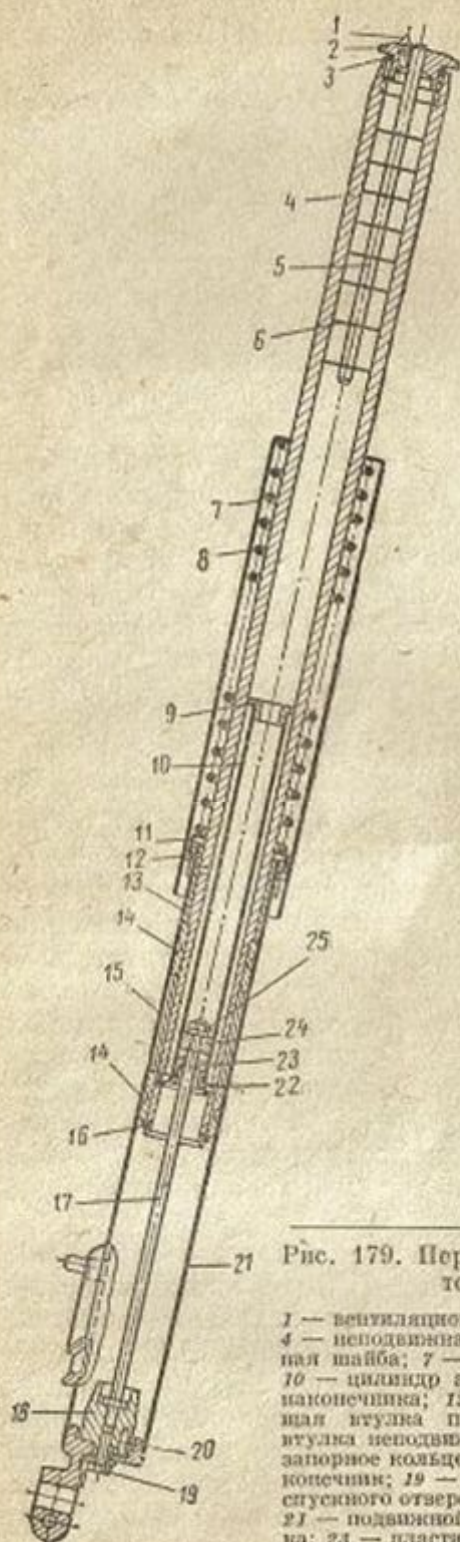
На рис. 179 показаны основные детали телескопического пера вилки. Подвижной наконечник 21 пера скользит по неподвижной трубе 4 на направляющей втулке 13 (в подвижном наконечнике) и двух направляющих втулках 14 (на неподвижной трубе). В подвижном наконечнике установлен самоподжимной сальник 12, закрепленный круглой гайкой 11. Цилиндр 10 амортизатора установлен в неподвижной трубе. Поршень 24 амортизатора закреплен на верхнем конце короткого штока 17, ввинченного в конусный наконечник 18 и закрученного гайкой. В нижней части цилиндра имеется направляющая втулка 22 штока и пластинчатый клапан 23.

Ход вилки 150 мм. При сжатии пружины амортизаторная жидкость, не оказывая большого сопротивления движению подвижного наконечника вверх, вытесняется из него через открытый пластинчатый клапан 23 в верхнюю часть пера. В конце хода (последние 35 мм) конусный наконечник 18 входит в неподвижную трубу. При этом оставшаяся внизу подвижного наконечника амортизаторная жидкость вытесняется из него с прогрессивно возрастающим сопротивлением. Так в конце хода создается гидравлический буфер.

При распрямлении пружины пластинчатый клапан 23, обладающий малой массой, мгновенно закрывает путь амортизаторной жидкости, вытесняемой поршнем вниз через кольцевой зазор между поршнем и цилиндром. Движение подвижного наконечника вниз сильно затормаживается. При резком движении подвижного наконечника вниз в конце его хода в дополнение к сопротивлению жидкости в цилиндре усиливается сопротивление амортизаторной жидкости, заполняющей кольцевую полость между верхней направляющей втулкой неподвижной трубы и направляющей втулкой подвижного наконечника, и возникает гидравлический буфер. Вытесняемая при этом к самоподжимному сальнику амортизаторная жидкость перетекает через отверстия в неподвижной трубе во внутрь пера. Тем самым предотвращается образование жидкостного подпора у сальника и вытеснение жидкости через сальник наружу.

Вентилиция перьев вилки осуществляется через отверстия 1. Для предупреждения вытекания через него амортизаторной жидкости на стержне 5 установлены маслоотражательные шайбы 6.

Передняя рычажная вилка мотоциклов К-750 и К-72Н. Перья вилки (рис. 180, 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 перьев на направляющих штока 2 установлена пружина 3. У нижнего наконечника (показанного на рис. 182, б в двух



проекциях) правого и левого пера вилки установлены качающиеся рычаги оси переднего колеса. Рычаг приварен к оси, установленной в наконечнике на двух игольчатых подшипниках 19 и 23. В средней части оси между игольчатыми подшипниками на шлицах закреплен двухплечий рычаг 8 гидравлического амортизатора, одним плечом упирающийся в наконечник 4 пружины, а вторым плечом перемещающий поршни 10 и 12 амортизатора. Перемещение рычагов колеса вверх и вниз ограничивается резиновыми буферами 9 и 25.

Амортизатор двухстороннего действия, расположенный горизонтально, имеет алюминиевый корпус 13, в цилиндрах которого перемещаются два одинаковых поршня 10 и 12 с двойными клапанами 14.

При перемещении колеса с наружными рычагами вверх в каждом пере одно плечо двухплечего рычага 8, упираясь в наконечник, сжимает пружину, а второе плечо вдвигает в цилиндр передний поршень 10. Во время распрямления пружины при опускании колеса второе плечо рычага вдвигает в цилиндр задний поршень 12

Рис. 179. Пери короткоштокковой передней вилки мотоциклов Ява-250 и Ява-350:

1 — вентиляционное отверстие; 2 — болт; 3 — прокладка; 4 — неподвижная труба; 5 — стержень; 6 — маслоотражательная шайба; 7 — конус; 8 — пружина; 9 — втулка цилиндра; 10 — цилиндр амортизатора; 11 — круглая гайка подвижного наконечника; 12 — самоподжимной сальник; 13 — направляющая втулка подвижного наконечника; 14 — направляющая втулка неподвижной трубы; 15 — дистанционная втулка; 16 — запорное кольцо; 17 — шток амортизатора; 18 — конусный наконечник; 19 — болт крепления конусного наконечника (болт сливного отверстия для жидкости); 20 — установочный штифт; 21 — подвижной наконечник; 22 — направляющая втулка штока; 23 — пластинчатый клапан; 24 — поршень амортизатора; 25 — гайка

амортизатора. Если поршень амортизатора вдвигается в цилиндр медленно, то амортизационная жидкость выходит из цилиндра через двойной клапан 14 и отверстия в поршне, не испытывая большого сопротивления. При резком и сильном толчке ко-

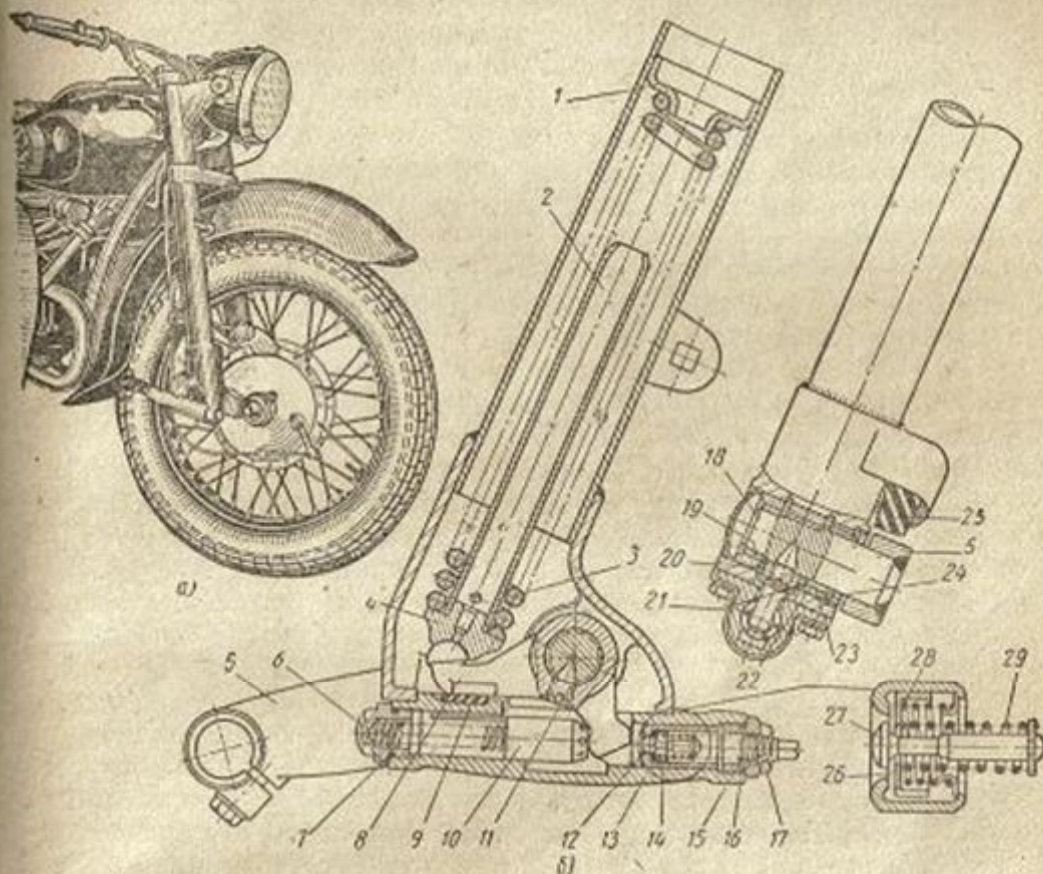


Рис. 180. Рычажная передняя вилка мотоцикла К-750:

1 — верхний упор; 2 — направляющий шток; 3 — пружины; 4 — накопичник пружины; 5 — наружный рычаг; 6 — пробки; 7 и 16 — уплотнительные шайбы; 8 — двуплечный рычаг; 9 и 25 — резиновые буфера; 10 — передний поршень амортизатора; 11 — стопорный винт; 12 — задний поршень амортизатора; 13 — корпус амортизатора; 14 — двойной клапан поршня; 15 — пружина поршня; 17 — заглушка; 18 — ось рычагов; 19 и 23 — иглообразные подшипники; 20 и 21 — шайбы; 22 — наружное кольцо; 24 — самоподжимной резиновый сальник; 26 — перепускной клапан; 27 — предохранительный клапан; 28 — пружина перепускного клапана; 29 — пружина предохранительного клапана

леса о неровность дороги над поршнем создается большое давление и масло открывает клапан, нагруженный жесткой пружиной 15. При выдвигении поршня цилиндр через перепускной клапан 26 заполняется амортизационной жидкостью.

Передняя вилка мотороллеров. У мотороллера ВП-150 переднее колесо закреплено консольно на рычаге, служащем передней вилкой. Рычаг можно рассматривать как одно перо передней вилки 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 40 см³, а у мотороллера Т-200—20 см³ амортизационной жидкости.

Обслуживание

Телескопические вилки с гидравлическими амортизаторами регулировать не требуется. Они работают безотказно вплоть до большого износа телескопического устройства и гидравлического амортизатора.

В перьях вилки периодически, примерно через 2000 км пробега, производят замену амортизационной жидкости, которая одновременно служит и смазкой.

Разборка и промывка амортизатора телескопической вилки необходимы через 10 000 км пробега, а амортизатора рычажной вилки (например, мотоцикла К-750) — через 5000 км.

Для слива жидкости у телескопической вилки отвертывают пробки, имеющиеся внизу сбоку или в торце подвижного наконечника. Жидкость наливают через верхние, закрытые болтами большого диаметра отверстия в неподвижных трубах.

В качестве амортизационной жидкости отечественные заводы рекомендуют пользоваться следующими маслами или смесями масел:

мотоцикл М-62 «Урал» — масла АК-10, АК-6;

мотоциклы ИЖ «Планета», ИЖ «Юпитер» и др. — смесь из 75% трансформаторного масла и 25% масла АК-10 или другого масла с такой же вязкостью. При температуре воздуха выше 10° С содержание автотракторного масла в смеси следует увеличить, а в жаркое время лучше применять автотракторное масло. Зимой при низкой температуре воздуха содержание автотракторного масла в смеси следует уменьшить до 10—15%;

мотоцикл «Ковровец-175В» и другие его модификации — веретенное масло АУ или смесь из 90 см³ автотракторного масла АК-10 (или другого масла с такой же вязкостью) и 30 см³ керосина.

У мотоциклов Ява-250 и Ява-350 с вилкой прежнего образца (выпущенных до 1964 г.) первую замену амортизаторной жидкости следует производить через 1000—1500 км пробега, а затем — по мере надобности. Вязкость рекомендуемой амортизаторной жидкости (4—6° Э при 20° С) примерно соответствует нашей амортизаторной жидкости (2,1—2,3° Э при 50° С). В случае стука при прямом и обратном ходе вилки для увеличения сопротивления гидравлического амортизатора надо пользоваться смесью, состоящей из амортизаторной жидкости (110 см³) и масла для коробки передач (30 см³).

Для амортизаторов рычажной вилки мотоцикла К-750 нужно пользоваться смесью из 50% трансформаторного и 50% турбинного 22 масел. Заменителем является веретенное масло АУ или другое масло соответствующей вязкости.

Для амортизатора мотороллера ВП-150 рекомендуется применять смесь из 50% трансформаторного и 50% турбинного масел; для амортизатора мотороллера Т-200 — смесь из 75% трансформаторного масла и 25% масла АК-10.

В случае прекращения работы гидравлических амортизаторов ухудшается устойчивость мотоцикла при движении по дорогам с плохим покрытием, особенно во время движения с большой скоростью. При этом в вилке возникают стуки, и руки водителя ощущают «жесткие» удары. Действие амортизаторов вилки можно проверить так же, как действие амортизаторов задней подвески (см. стр. 280), резко толкнув руль вниз. Если амортизатор работает нормально, последующее движение руля вверх должно происходить замедленно, причем желательно, чтобы произошло не меньше полутора и не более двух колебаний. Кроме того, шток в цилиндре амортизатора можно также перемещать рукой (при расположении пружин внутри перьев нужно предварительно снять пружину). У исправного амортизатора для быстрого перемещения штока вверх требуется приложить большое усилие.

Если поверхность неподвижной трубы недостаточно гладкая, поврежден самоподжимной сальник или происходит покачивание нижнего наконечника на изношенных втулках, наблюдается вытекание масла через верхнюю часть подвижного наконечника. Масло может вытекать и через резьбу из-под круглой гайки подвижного наконечника. Для предотвращения вытекания масла в верхней части подвижного наконечника или в корпусе его круглой гайки устанавливают два самоподжимных сальника. Для обеспечения необходимого уплотнения резьбу смазывают незасыхающим герметиком или, в крайнем случае, краской.

Признаком большого износа телескопической вилки (рис. 181), устраняемого путем замены деталей, служит перемещение нижних наконечников назад при торможении передним тормозом и покачивание каждого наконечника в отдельности при проверке вилки на мотоцикле со снятым колесом. Иногда целесообразно периодически поворачивать основные детали телескопической вилки для продления срока их службы.

Для полной защиты телескопического устройства от пыли желательно оборудовать вилки защитным кожухом из резиновой гофрированной трубы.

Указания по разборке и сборке. В приемах разборки и сборки передних телескопических вилок различной конструкции много общего.

При разборке телескопической вилки мотоцикла М-72 придерживаются следующего порядка. Выпускают через сливное

отверстие жидкость (рис. 176), затем отвертывают болт 22, отъединяют от болта ввернутый в него шток 10, после чего отвертывают круглую гайку 7. Для доступа кольцевым ключом к отверстиям в гайке снимают с нее трубчатый кожух 8. Для этого кожух поворачивают так, чтобы выдавка на нем совместилась со срезом края канавки на гайке, после чего сдвигают кожух вверх. Затем снимают подвижный наконечник 1, перемещая его толчками вниз



Рис. 181. Места наибольшего износа телескопической вилки

с неподвижной трубы 14. При этом нижняя направляющая втулка 3 вытолкнет из подвижного наконечника верхнюю направляющую втулку 6. Вынув из канавки запорное проволоочное кольцо, снимают с неподвижной трубы нижнюю направляющую втулку. Для снятия неподвижной трубы отвертывают болт с гайкой стяжного хомута нижнего мостика; неподвижную трубу сильно тянут вниз и одновременно ударяют молотком по верхнему ее торцу, подставив деревянную или алюминиевую выколотку.

При разборке вилки, предпринятой вследствие пропуска сальниками масла, необходимо иметь в виду следующее. До замены направляющих втулок и шлифования или замены основных труб 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.

Если необходимо заменить поврежденную пружину, то ее свинчивают с наконечников. Допускаемая заводом разница в длине правой и левой пружин, например у мотоцикла М-61, составляет не более 5 мм.

Для того чтобы вынуть гидравлический амортизатор из подвижного наконечника, отвертывают торцовым ключом крепящую цилиндр амортизатора гайку, находящуюся в углублении на торце наконечника пера. Чтобы вынуть шток из цилиндра, вынимают пружинную защелку. Детали, закрепленные на нижнем конце штока, при вынимании его вытолкнут из цилиндра верхнюю направляющую втулку.

При сборке амортизатора между торцом его цилиндра и дном подвижного наконечника устанавливают уплотняющую алюминиевую шайбу.

Сборку перьев передней вилки, выполняемую в порядке, обратном разборке, надо производить с учетом следующего. При установке неподвижной трубы в мостики вилки вначале до отказа заворачивают болт на верхнем торце трубы, чтобы ее конусный конец плотно вошел в конические гнезда верхнего мостика, затем заворачивают болт с гайкой стяжного хомута нижнего мостика. Обратный порядок закрепления трубы в мостиках недопустим.

Для установки подвижного наконечника требуется снова отвернуть болт из верхнего торца пера, пропустить в отверстие неподвижной трубы проволоку и с помощью ее вынуть вверх шток амортизатора.

Необходимо проверять, легко ли вращаются радиальноупорные подшипники рулевой колонки передней вилки и имеется ли в них смазка. Для проверки ослабляют рулевой демпфер и вывешивают переднее колесо. Подшипники должны обеспечивать свободное и бесшумное вращение руля. Малейшее неравномерное заедание и потрескивание в подшипниках указывает на повреждения шариков и беговых дорожек колец. В этом случае следует немедленно разобрать рулевую колонку и осмотреть подшипники.

Перед сборкой шарики нужно внимательно осмотреть (поврежденные не ставить); шарики надо приклеивать к кольцу густой консистентной смазкой. Удобнее собирать и регулировать подшипники рулевого стержня, когда вилка еще не собрана, т. е. когда еще не установлены основные трубы. Подшипники регулируют гайкой 26, а гайкой 25 закрепляют верхний мостик.

Зазор рулевого стержня передней вилки, установленного на двух упорных шарикоподшипниках в рулевой колонке рамы, регулируют общеизвестным способом так же, как у велосипеда. Для регулировки прикладывают палец к щели между подвижными и неподвижными частями подшипников рулевой колонки и рамы и подергивают вилку за щиток. При этом не должно ощущаться радиального покачивания рулевого стержня. В противном случае заворачивают гайку 26. Тугая затяжка гайки недопустима.

Со временем из-за недостаточной защиты подшипников смазка насыщается пылью. Срок службы подшипников, в особенности сильно нагруженного нижнего подшипника, увеличивается, если щель между рулевой колонкой и стержнем у подшипника закрыть лентой из фетра и пленки.

Перо телескопической вилки мотоциклов ИЖ-56, ИЖ «Юпитер» и М-62 «Урал» разбирают в соответствии с указаниями, данными в отношении разборки вилки мотоцикла М-72, но с учетом следующих рекомендаций. Прежде чем вынуть из пера пружину с цилиндром и другими деталями гидравлического амортизатора, снизу пера вывертывают винт 8 и сверху болт 1 (см. рис. 177).

Вставляя в перо вилки гидравлический амортизатор в сборе с пружиной, удерживают от перемещения подвижный наконечник, сдвинутый вверх по неподвижной трубе, и вращают за

пружину цилиндр амортизатора, чтобы он окончательно установился (со щелчком) в дне подвижного наконечника. Это означает, что штифт, удерживающий цилиндр амортизатора от поворачивания, вошел в гнездо. Завертывая винт 8, нельзя надавливать на него, чтобы штифт не вышел из гнезда. При закреплении неподвижной трубы в мостиках сначала завертывают болт 1, а затем болт хомута нижнего мостика.

Примерно также производят разборку и сборку других телескопических вилок.

Для того чтобы вынуть поршни с клапанами и пружинами из амортизатора рычажной вилки мотоцикла К-750, отвертывают торцовые пробки. Поршни и клапаны взаимозаменяемые, но во избежание нарушения приработки менять их местами запрещается. Для того чтобы вынуть пружины из пера, отвертывают болты, закрепляющие 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 указывает, что необходимость в полной разборке вилки наступает не ранее чем через 30 000—50 000 км пробега.

При сборке вилки рекомендуется придерживаться такой последовательности (см. рис. 180). Установить самоподжимной сальник 24, смазав его бакелитовым лаком. Вставить в трубу пера пружину и ее направляющую. Установить в наконечник шайбы 20 и 21. Установить на место двуплечий рычаг 8 и вложить в подшипник 33 иглы, смазанные консистентной смазкой, 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 в подшипник 27 игл, поставить шайбу и смазанную бакелитовым лаком заглушку 17. Поставить на место корпус амортизатора, смазав его прокладку бакелитовым лаком. Собрать амортизатор.

КОЛЕСА

Устройство

Колесо мотоцикла состоит из глубокого стального или дюралюминиевого обода под прямобортную покрышку, ступицы с шарикоподшипниками или коническими роликоподшипниками и сальниками и спиц.

У мотороллеров колеса дисковые, иногда со съемным бортом или составным диском для облегчения монтажа шины.

Ступица оборудована тормозным барабаном, скрепленным с ней или съемным. У многих мотоциклов в ступице имеется редуктор привода спидометра. Фетровые сальники ступиц в основ-

ном только защищают подшипники от пыли и плохо предотвращают вытекание смазки при ее разжижении.

Наиболее употребительны ободы диаметром 19 дюймов; реже применяются ободы диаметром 18 дюймов. На новых мотоциклах часто устанавливают колеса с уменьшенным диаметром обода, равным 16 и даже 15 дюймов, в результате чего понижается центр тяжести, уменьшается масса неподрессоренных частей и увеличивается ускорение мотоцикла. Эти преимущества колеса малого диаметра использованы на мотороллерах, для которых применяются ободы еще меньшего диаметра. У отечественных мотороллеров диаметр обода равен 10 дюймам.

В углублении обода мотоциклов прежних выпусков (например, мотоциклов М-72 и БМВ) имеются поперечные выдавленные ребра, расположенные против отверстия для вентиля на одной трети окружности обода. Поперечные ребра удерживают шину на ободе 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 с незагнутой, прямой головкой. Последние применяются для ступиц колес, имеющих соответственно сделанные фланцы.

Колеса разделяются на нелегкосъемные и легкосъемные, невзаимозаменяемые и взаимозаменяемые.

На переднем нелегкосъемном колесе имеется тормозной барабан, скрепленный со ступицей, на заднем — тормозной барабан и большая звездочка, также скрепленные со ступицей. Нелегкосъемное колесо приходится снимать вместе с тормозом и цепью. Для этого требуется, кроме отвертывания гаек оси, выполнить работы по разъединению привода тормоза, цепи и привода спидометра.

У легкосъемного колеса ступица с тормозным барабаном неразъемны или скреплены с помощью зубчатого или болтового соединения. Отличительная особенность легкосъемного колеса заключается в том, что для снятия его достаточно удалить ось, а при болтовом соединении дополнительно отвернуть только несколько легкодоступных болтов. Опорный диск с колодками или тормоз целиком остаются на вилке, и дополнительные работы по разъединению тормоза, цепи и т. п. производить не требуется.

Взаимозаменяемые колеса сконструированы так, что любое колесо мотоцикла может быть установлено в переднюю вилку, в заднюю вилку и на ось прицепной коляски. Как правило, взаимозаменяемое колесо одновременно является и легкосъемным.

Обслуживание

Необходимо своевременно смазывать подшипники ступиц, устранять осевое и радиальное биение обода путем своевременной подтяжки спиц и регулировать или заменять подшипники.

Подшипники ступицы рекомендуется смазывать смазкой 1-13 или ЦИАТИМ-201, которые при нагревании ступицы от торможения в меньшей степени как разжижаются, так и вытекают, кроме того, эти смазки являются морозостойкими.

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 с оставленными на ободу следами мела регулируют длину и натяжение спиц. Не следует допускать радиального биения обода больше 1,5—2 мм и осевого — больше 3 мм.

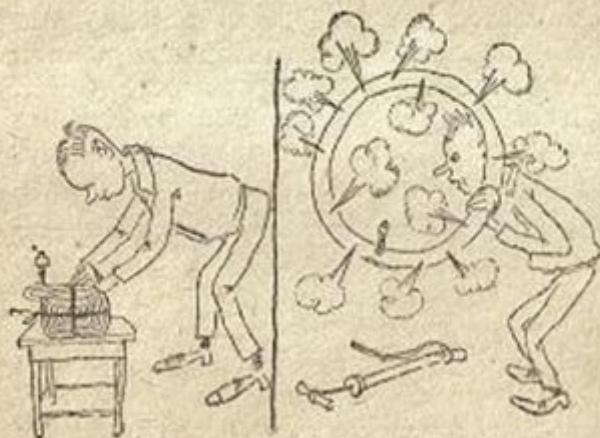
В первую очередь устраняют радиальное биение. При радиальном биении след мела может появиться лишь на одном участке или на двух диаметрально противоположных участках обода. Первый след означает, что ступица расположена не в центре обода, а второй — деформацию обода (овальность). Для уточнения проверки радиального биения обода мел приставляют снаружи и изнутри обода, так как возможна деформация закраины обода от ударов, если шина слабо накачана и из-за повреждения длинными монтажными лопатками при монтаже шины.

При устранении осевого биения обода нельзя натягивать спицы одной стороны колеса без предварительного ослабления чередующихся с ними в ободу спиц, идущих к другой стороне ступицы; в противном случае срывается резьба или отрывается головка спицы.

В углублении обода проверенного колеса необходимо спилить заподлицо с шипцами выступающие из них концы спиц.

Для проверки величины зазора в шарикоподшипниках ступиц мотоцикл устанавливают на подставку, обеими руками берут шину

в двух диаметрально противоположных местах и покачивают колесо, одной рукой толкая его от себя, а другой притягивая к себе. Если при этом прослушивается стук в ступице, нужно установить новые подшипники или временно устранить небольшой зазор с помощью тонких регулировочных шайб, установ-



ливаемых между распорной втулкой и внутренними кольцами подшипников или в гнезде для подшипника под его наружным кольцом так, чтобы произошло небольшое взаимное осевое смещение внутренних и наружных колец подшипников.

В конических роликоподшипниках (мотоциклы К-750 и М-22 «Урал») с помощью регулировки не допускают такого увеличения зазора, при котором появляется стук. Зазор в них должен быть минимальным. Для регулировки зазора прикладывают палец к щели между трубчатой осью и корпусом сальника и начинают заворачивать корпус сальника. Заворачивание прекращают, как только перестанет ощущаться зазор. Туго затянутые подшипники перегреваются и быстро выходят из строя.

ШИНЫ

Устройство

Мотоциклетная шина состоит из покрышки, камеры и ободной ленты, предохраняющей камеру от повреждения ниппелями и концами спиц. Для мотоциклов начинают применять бескамерные шины, подобные автомобильным. Шины с камерами, заполненными жидкими веществами, обеспечивающими самоустранение прокола, давно применяются для мотоциклов, но они не получили широкого распространения, так как имеют большую массу.

Беговую часть покрышки называют протектором. Прорезиненный материал из натурального и синтетического волокна, используемый для изготовления каркаса покрышки, называется кордом. Внутри борта покрышки установлено проволоочное кольцо. В зависимости от назначения применяют покрышки с различными рельефными рисунками протектора. Выпускаются покрышки с высокими выступами — грунтозацепами, расположенными в шахматном порядке, используемые при езде по глинистым и заснеженным дорогам; универсальные покрышки и покрышки с продольными ребрами на протекторе, применяемые для передних колес спортивных мотоциклов и препятствующие боковому скольжению колеса.

Монтажные размеры шин (рис. 182) обозначены в дюймах и миллиметрах на боковой поверхности покрышки. Меньшее число маркировки указывает ширину B профиля шины, а большее число — диаметр A обода, для которого предназначена покрышка. Наружный диаметр B обычно в маркировке не обозначен. Например, на покрышке мотоцикла М-61 имеется следующая маркировка: 3,75—19. Это означает, что ширина профиля шины в накаченном



Рис. 182.
Монтажные
размеры
покрышек

состоянии равна 3,75 дюйма, а покрышка предназначена для обода диаметром 19 дюймов. На обод диаметром 19 дюймов по условиям монтажа возможна установка покрышек 2,50—19; 3—19; 3,25—19; 3,75—19 и 4—19. Новые обозначения шин: 65—484 (2,50—19); 80—405 (3,25—16); 80—484 (3,25—19); 95—484 (3,75—19).

Обслуживание

В шинах нужно поддерживать рекомендованное заводом давление, проверяя его шинным манометром; кроме того, надо осматривать протектор и удалять из него гвозди, осколки стекла и т. п. Требуется периодически менять местами колеса. Очень важно при монтаже шин соблюдать соответствующие правила.

Следует учитывать, что от мороза и солнечных лучей резина стареет, покрывается трещинами.

Нормы давления, рекомендуемые для шин мотоциклов, мотороллеров, мокиков и мопедов, приведены в табл. 6.

Таблица 6

Нормы давления в шинах (в кг/см^2) мотоциклов, мотороллеров, мопедов, мокиков

Наименование	Размер шины в дюймах	Давление в шине				
		передней	задней		колески	запас- ной
			без пасса- жира	с пасса- жиром		
Мотоциклы:						
М-104	2,5—19	1,2	1,5	2,0	—	—
«Ковровец-175В» .	3,25—16	1	1,5	2,3	—	—
ИЖ «Планета» . .	3,25—19	2	2	2	2	—
ИЖ «Юпитер» . . .	3,25—19	2	2	2	2	—
М-62 «Урал»	3,75—19	1,6—1,8	2—2,5	2—2,5	1,8—2,3	2—2,5
К-750	3,75—19	1,6—1,8	2—2,5	2—2,5	1,8—2	2—2,5
ВП-150	4—10	0,7—0,8	1,4	2,4	—	—
Т-200	4—10	1—1	1,5—1,65	2,50—2,65	—	—
Ява-350, Ява-250	3,25—16	1,25	1,5—2	1,5—2	—	—
	3,50—16					
«Панония»	3—19	1,3	1,7	1,9	1,5	—
	3,25—19					
Мокик	2,5—16	1	1,5	—	—	—
Мопед	2,3—2	1,7	2	—	—	—

При давлении ниже нормального внутри покрышки отслаиваются нити корда, которые быстро перетирают («прожевывают») камеру насквозь; от острых камней легко образуются пробойны; покрышка поворачивается на обод, в результате чего из камеры вырывается вентиль. При давлении выше нормального шина плохо

смягчает толчки; в корде покрышки возникают чрезмерные напряжения и при наезде на острые предметы увеличивается возможность пробоя покрышки.

В случаях вынужденной большой перегрузки мотоцикла или, наоборот, при малой массе (весе) пассажиров и груза целесообразно учитывать данные, приведенные в табл. 7.

Т а б л и ц а 7

Основные данные шин мотоциклов

Размер шин в мм	Размер обода в мм	Максимально допу- стимые		Минимально допу- стимые	
		нагрузки на шину в кг	давление в шине, соот- ветствующее этой нагруз- ке, в кг/см ²	давление в шине в кг/см ²	нагрузка на шину, соот- ветствующая этому давле- нию, в кг
Для мотоциклов без коляски					
65—484 (2,50—19)	484 × 40	160	2,0	1,5	100
80—405 (3,25—16)	405,5 × 47	180	2,0	1,3	110
80—484 (3,25—19)	484 × 47	200	2,0	1,5	140
Для мотоциклов с коляской					
80—405 (3,25—16)	405,5 × 47	325	2,6	1,3	110
80—484 (3,25—19)	484 × 47	260	2,6	1,5	140
95—484 (3,75—19)	484 × 55	310	2,6	1,5	165
Примечание. В скобках даны размеры шин в дюймах.					

Обычно покрышки выходят из строя не вследствие естественного износа, а из-за различных повреждений, главным образом проколов, пробоев, отслоения нитей корда, обрыва бортовой проволоки. Часто покрышка приходит в негодное состояние не от прокола, а от того, что в проколотое гвоздем маленькое отверстие проникает вода, вызывающая гниение, из-за чего разрушается корд. Проколы с повреждением корда следует немедленно заклеивать заплатами. Покрышки с большой пробойной можно отремонтировать в вулканизационной мастерской. Однако покрышки с заплатами при движении мотоцикла вызывают толчки, что может быть причиной повреждения подвески, а срок службы таких покрышек непродолжителен.

Следует периодически осматривать покрышку внутри, так как отслоение отдельных нитей корда не имеет каких-либо внешних признаков. Покрышка с оборванной бортовой проволокой соскакивает с обода.

Для продления срока службы шин и равномерного износа протектора рекомендуется через 2000 км пробега менять местами

переднее колесо с задним, а при наличии прицепной коляски ставить запасное колесо на место заднего колеса, заднее колесо на место переднего, переднее на коляску, а колесо коляски на место запасного. При замене колес следует учитывать износ протектора и прочность шины и вносить соответствующие коррективы в порядок перестановки колес. При невзаимозаменяемых колесах нужно менять местами шины при обнаружении износа.

Гарантийный срок службы шин 80—405 (3,25—16) и 80—484 (3,25—19) для мотоцикла с коляской 750 км пробега, шин 95—484 (3,75—19) — 17000 км пробега. Фактический срок службы шин значительно выше.

Снятие и установка шин. Перед снятием покрышки полностью выпускают из камеры воздух и вталкивают вентиль внутрь обода. Затем обжимают покрышку с боков ногами, чтобы ее борта отстали

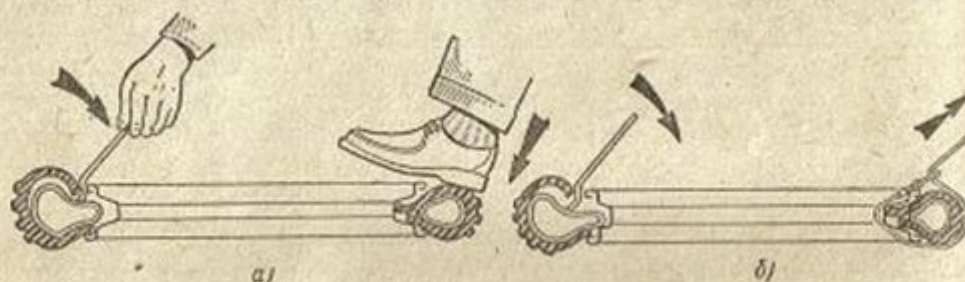


Рис. 183. Снятие и монтаж шин:

а — с помощью монтажных лопаток; б — с помощью монтажных лопаток и вспомогательного ремня

от обода, и поддевают монтажной лопаткой (рис. 183, а) борт около вентиля, одновременно вдавливая противоположную полуокружность борта в углубление обода. Второй монтажной лопаткой постепенно выводят борт наружу. При этом необходимо удерживать неснятую часть покрышки в углублении обода монтажной лопаткой, ногой или ремнем (рис. 183, б). Желательно, чтобы концы у монтажных лопаток были хромированными и полированными.

С обода, имеющего поперечные ребра, мотоциклов прежних выпусков снятие покрышки надо начинать не от вентиля, а с середины участка поперечных ребер, предварительно вдавив вентиль внутрь шины. В противном случае ребра будут мешать покрышке войти в углубление обода и проволока при увеличении усилия, прилагаемого при демонтаже 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 обо-

дом. Защемленную камеру осторожно выводят из-под борта и проталкивают внутрь покрышки монтажной лопаткой. Если под покрышку трудно вставить монтажные лопатки, то их смачивают мыльной водой или слегка смазывают консистентной смазкой. 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 ободе. 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 придерживают борт, другой постепенно перетягивают небольшие участки борта покрышки через закраину обода.

Во время монтажа шины необходимо удерживать уже надевшую часть борта покрышки в углублении обода. Действовать нужно крайне осторожно, чтобы не защемить монтажной лопаткой камеру. Для этого надо вставлять монтажную лопатку неглубоко и, надавливая на нее, необходимо ощущать, во что упирается лопатка (в металл и в резину). При перетягивании последнего участка борта через закраину обода можно не только использовать лопатку, но и 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 середину участка с ребрами.

Если на боковой поверхности покрышки имеется балансирующая метка красного цвета, обозначающая самую легкую часть покрышки, то покрышку устанавливают на обод меткой около вентиля. Вентиль в отверстии обода должен стоять прямо. Для его выравнивания проворачивают покрышку на обод 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 образования на камере складок и защемления камеры бортом покрышки рекомендуется сначала накачать шину, затем выпустить часть воздуха, а потом сцентрировать на обод полунакачанную шину 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 пути.

Установку заплат удобно производить с помощью вулканизационных брикетов или струбицы с электроподогревом. При использовании других способов подогрева, чтобы не испортить камеру, металлическую пластину, прогревающую заплату, посыпают сахарным песком. Как только крупинки начинают плавиться, нагревание прекращают.

Ремонт покрышки. Отслоившиеся в результате езды с недостаточным давлением в шине нити корда покрышки быстро перетирают камеру, и покрышку с таким повреждением приходится заменять другой (хотя протектор иногда еще мало изношен). Однако можно использовать такую покрышку (до приобретения новой), если натереть участки с отслоившимися нитями корда восковой пастой, предназначенной для полировки автомобилей, и несколько увеличить давление в шине. Как показал опыт, после этого покрышку можно использовать еще не одну тысячу километров.

Сквозные проколы покрышки заделывают грибками из сырой резины. Ножку грибка вставляют в очищенный от грязи прокол изнутри покрышки с помощью трубки или капроновой лески. Трубку вставляют со стороны протектора, затем устанавливают в ней ножку грибка, смазывают его резиновым клеем и продергивают ножку 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.

На проколы изнутри покрышки можно также установить заплаты из прорезиненной ткани на клею, срезав края заплаты заподлицо с кордом.

Отремонтированное место покрышки следует присыпать тальком и затем стряхнуть для удаления лишнего количества талька.

ГРЯЗЕВЫЕ И ВЕТРОВЫЕ ЩИТКИ, СЕДЛА, ПОДСТАВКИ, ПОДНОЖКИ И ДР.

Над колесами мотоцикла установлены грязевые щитки. Для более надежной защиты колес от брызг делают глубокие щитки с боковинами, закрывающими верхнюю половину колеса. Задний щиток прикреплен к неподвижной части рамы, а передний щиток — к неподрессоренной или к поддрессоренной части вилки. Передний щиток, прикрепляемый к неподрессоренным частям вилки, сохраняет одинаковый небольшой просвет над шиной и лучше защищает от брызг, но при этом увеличивается масса неподрессоренных деталей, что ухудшает работу подвески, а при езде по густой грязи между щитком и колесом набивается грязь, затрудняющая вращение колеса. Поддрессоренный щиток расположен с большим просветом относительно шины, поэтому он хуже защищает колесо от брызг, однако щиток не ухудшает работы подвески.

Дуги, с помощью которых крепят передний и задний щитки, иногда делают приподнятыми над щитками. Тогда они служат удобными рукоятками, облегчающими вытаскивание застрявшего в грязи или снегу мотоцикла.

Для облегчения установки заднего колеса задний щиток имеет легкоъемную часть или снимается вместе с седлами.

Мотоцикл оборудован одним общим седлом для водителя и пассажира. Это седло представляет собой большую подушку из кожзаменителя, заполненную губчатой резиной, или соответствующей формы надувную камеру. На некоторых мотоциклах, как прежде, устанавливают вышедшие из моды два отдельных седла для водителя и пассажира. Седла имеют металлические или резиновые пружины и приспособления для регулировки упругости.

Внизу рамы установлены подножки для водителя и пассажира. Расположение подножек водителя у большинства мотоциклов можно изменять в соответствии с ростом водителя и его посадкой.

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 прикреплены к раме или впереди внизу около картера двигателя или сзади. Иногда боковые упоры закреплены наверху рамы около седла. При таком упоре водителю требуется прилагать минимальное усилие для установки мотоцикла и снятия его с упора после стоянки, что очень важно при езде

в одиночку на тяжелом мотоцикле. На легких мотоциклах обычно установлена одна подставка или боковой упор; их размещают у картера двигателя.

На руле мотоцикла и на кузове коляски устанавливают защитные ветровые щитки из органического стекла или целлулоида в металлической раме. Они весьма скоро покрываются царапинами, становятся недостаточно прозрачными, вынуждая водителя стремиться смотреть на дорогу сверху или сбоку щитка, что ухудшает безопасность движения. Поэтому верхний край ветрового щитка мотоцикла желательно устанавливать ниже уровня глаз водителя, чтобы можно было, не поднимая головы, смотреть на дорогу поверх



Рис. 184. Установка ветрового щитка мотоцикла:
а — правильный; б — неправильный

щитка (рис. 184). При соответствующем наклоне щитка поток встречного воздуха обтекает щиток и проходит над головой водителя.

Ввиду недолговечности щитков, сделанных из прозрачного материала, можно большую часть щитка внизу делать из листового алюминия и только наверху устанавливать прозрачный козырек.

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.

Желательно, чтобы в нижней части ветрового щитка был прикреплен фартук, например, из автобума 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 относится также рулевой стержень с подшипниками передней вилки, установленный в колонке головной части рамы, описание и обслуживание которых приведено в разделе «Передняя вилка».

Руль прикреплен к верхнему мостику передней вилки хомутами. Чаще применяется руль из цельной трубы, реже из двух половин. В руле, сделанном из двух половин, удобнее разместить головку (в виде гайки-барашка) рулевого демпфера (см. рис. 176). Кроме того, при таком руле облегчаются разборка и замена одной половины руля. На руле укреплены большая часть органов управления (см. рис. 3).

Регулятор вращения, или рулевой демпфер, состоит (см. рис. 176, в) из двух стальных дисков 30, между которыми с помощью звездообразной пружинной шайбы 24 и винта 29 зажаты шайбы из фрикционного материала. Оба стальных диска поворачиваются вместе с передней вилкой. Фрикционные шайбы на стальном диске, соединенном с рамой, неподвижны.

Действие демпфера основано на трении между сжатыми дисками. Силу сжатия дисков водитель может регулировать с помощью винта с гайкой-барашком 23, расположенной над головной частью рамы. Гайку-барашек демпфера затягивают туже при движении с большой скоростью и езде по неровной дороге.

На некоторых мотоциклах с коляской езда без соответствующей регулировки демпфера затруднительна и опасна вследствие внезапно возникающего произвольного вливания руля с передней вилкой и колесом.

ТОРМОЗА

Тормоза предназначены для остановки или замедления движения мотоцикла. Эффективно действующие тормоза, увеличивая безопасность езды на мотоцикле, позволяют двигаться с более высокой средней скоростью.

Мотоцикл оборудован передним и задним колодочными тормозами, установленными в ступицах колес. Выпускались мотоциклы (например, мотоцикл БМВ Р-11) с задним тормозом, действующим на карданный вал. У многих мотоциклов с коляской имеется третий тормоз на колесе коляски.

Устройство

Колодочный тормоз состоит из опорного диска с тормозными колодками, прикрепленного к вилке, и тормозного барабана, вращающегося вместе с колесом. При торможении колодки прижимаются изнутри к тормозному барабану.

У колодочного тормоза наиболее простого устройства (рис. 185, а) колодки 8 шарнирно установлены на оси 6, закрепленной в опорном диске 5. Колодки разжимает поворачивающийся при торможении тормозной кулачок, сделанный как одно целое с тормозным валиком 10, установленным на опорном диске во втулке подшипника. Тормозной валик 10 с кулачком поворачи-

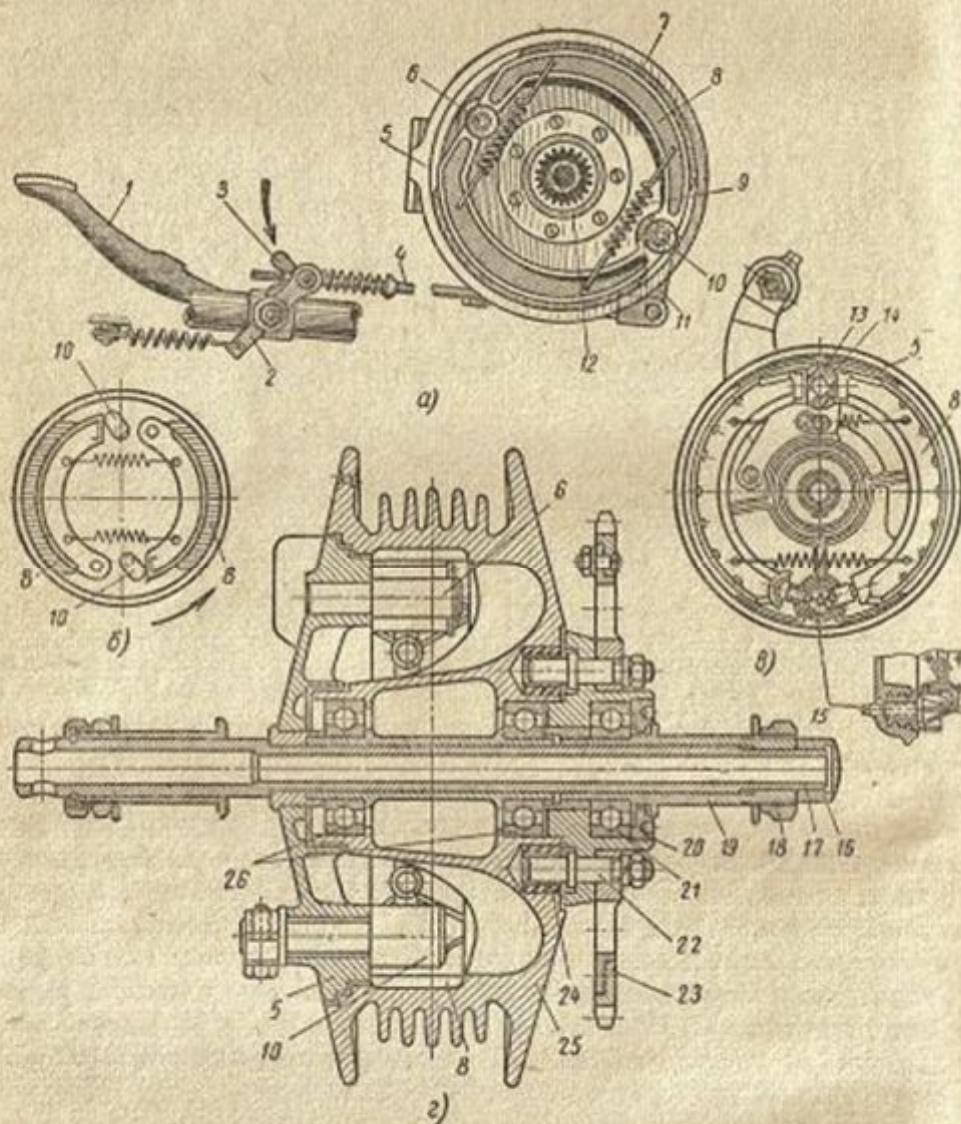


Рис. 185. Колодочный тормоз:

1 — педаль; 2 — рычаг; 3 — гайка-барашек; 4 — тяга; 5 — опорный диск; 6 — ось; 7 — фрикционные накладки; 8 — колодки; 9 — пружина; 10 — тормозной валик; 11 — поводок; 12 — маслоуловитель; 13 — тормозной кулачок; 14 — сухарь; 15 — регулировочный конус; 16 — гайка оси колеса; 17 — ось колеса; 18 — гайка оси звездочки; 19 — трубчатая ось звездочки; 20 — круглая гайка; 21 — подшипник цепной звездочки; 22 — болт; 23 — звездочка; 24 — резиновая втулка амортизатора цепной передачи; 25 — тормозной барабан со ступицей; 26 — подшипник ступицы

вается с помощью поводка 11, который соединен тягой 4 с рычагом 2 и педалью 1 или с рычагом через трос. Колодки стянуты пружинной 9, возвращающей их в исходное положение. Гайка-барашек 3 служит для регулировки тормоза. К тормозным колодкам прикреплены заклепки или приклеены фрикционные накладки 7. Головки заклепок (из латуни или алюминия) утоплены в углублениях накладок для того, чтобы они не соприкасались с тормозным барабаном. Накладки приклеивают к колодкам специальным клеем и сушат с нагревом.

У тормоза (рис. 187, в) более совершенной конструкции, установленного на мотоцикле К-750, внутри тормозного кулачка 13 сделано отверстие, в котором установлен сухарь 14, равномерно передающий усилие тормозным колодкам. Каждая колодка имеет отдельную ось, причем между осями размещен регулировочный конус 15, служащий для регулировки зазора между тормозными колодками и барабаном и уменьшения неравномерного износа фрикционных накладок.

Передняя колодка, подвижный конец которой направлен навстречу вращающемуся тормозному барабану, называется ведущей. Она стремится при торможении заклинить, что усиливает торможение. Задняя колодка, подвижный конец которой направлен в сторону вращения тормозного барабана, называется ведомой. Тормозящее действие ее более слабое. Для равномерного торможения обеими колодками и уменьшения усилия, прилагаемого водителем при торможении, у некоторых тормозов обе колодки делают ведущими. В этом случае каждая колодка имеет отдельные тормозной кулачок и ось (рис. 185, б).

При замасливания фрикционных поверхностей тормозов 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 разжижения консистентной смазки, опорный диск тормоза оборудован маслоуловителем. Маслоуловитель 12 представляет собой кольцевую полость, которая имеет дренажный канал. Полость образована фасонной шайбой, укрепленной в центре опорного диска. Масло, попавшее в маслоуловитель, вытекает наружу по дренажному каналу. Однако маслоуловители защищают тормоза недостаточно надежно, так как расплавившаяся в подшипниках смазка, попадая в маслоуловитель, застывает затем в дренажном отверстии и вытекает из переполнившегося маслоуловителя на колодки.

Во время торможения мотоцикла вследствие трения колодок о тормозной барабан выделяется тепло. При торможении, в особенности со скорости примерно 100 км/ч и выше, выделяется большое количество тепла. При нагревании тормозов эффективность их действия уменьшается главным образом вследствие изменения свойств фрикционного материала накладок. Поэтому

для улучшения действия тормозов предусматривается их охлаждение с помощью применения достаточно теплопроводных материалов и вентиляции.

Тормозной барабан изготавливают из стали, чугуна, алюминия со стальным или чугунным кольцом внутри. Для уменьшения нагревания тормоза колодки и опорный диск также делают алюминиевыми, а тормозной барабан отливают с кольцевыми ребрами.

У вентилируемого тормоза на опорном диске сделаны заборное и отводное отверстия с козырьками для пропуска встречного воздуха. На дорожных мотоциклах вентилируемые тормоза не устанавливают ввиду необходимости как можно надежнее защитить полость, в которой расположены тормозные колодки, от пыли, воды и грязи.

До последнего времени ширина применяемых тормозных барабанов была невелика. В настоящее время распространяются ранее встречаемые только на спортивных мотоциклах тормоза с тормозными барабанами шириной, почти равной ширине ступицы, и с соответственно широкими тормозными колодками (см. рис. 185, з).

Некоторые зарубежные фирмы начинают устанавливать на мотоциклах хорошо охлаждающиеся дисковые тормоза, такие же как на автомобилях. У этих тормозов вместо тормозного барабана установлен вращающийся диск, который сжимают сбоку тормозные колодки.

Привод заднего тормоза осуществляется от педали посредством простейших тяг регулируемой длины, а привод переднего тормоза — от рычага, расположенного 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 некоторых моделей как одиночках, так и с коляской (например, мотоциклы Хонда, Харлей-Давидсон, BMW P-75) применен гидравлический привод тормозов автомобильного типа. Одно из главных преимуществ гидравлического привода состоит в том, что с его помощью легче осуществить распределение между колесами передаваемого усилия путем установки тормозных цилиндров разного диаметра. Гидравлический привод тормоза (рис. 186) имеет главный тормозной цилиндр 2 с поршнем 9, совмещенный с резервуаром 1 для тормозной жидкости, который

соединен трубопроводами с цилиндрами 4 и 5 с поршнями, установленными в тормозах колес. В этих цилиндрах поршни уплотнены резиновыми манжетами. Система заполнена тормозной жидкостью (обычно смесью из 50% касторового масла и 50% бутилового спирта), вязкость которой достаточно стабильна при изменении температуры.

При нажатии на педаль поршень 9 главного тормозного цилиндра через нагнетательный резиновый клапан 8 (из-за его формы называемый «колыкокольчиком») перегоняет тормозную жидкость через трубопроводы в тормозные цилиндры 4 и 5 колес. При этом

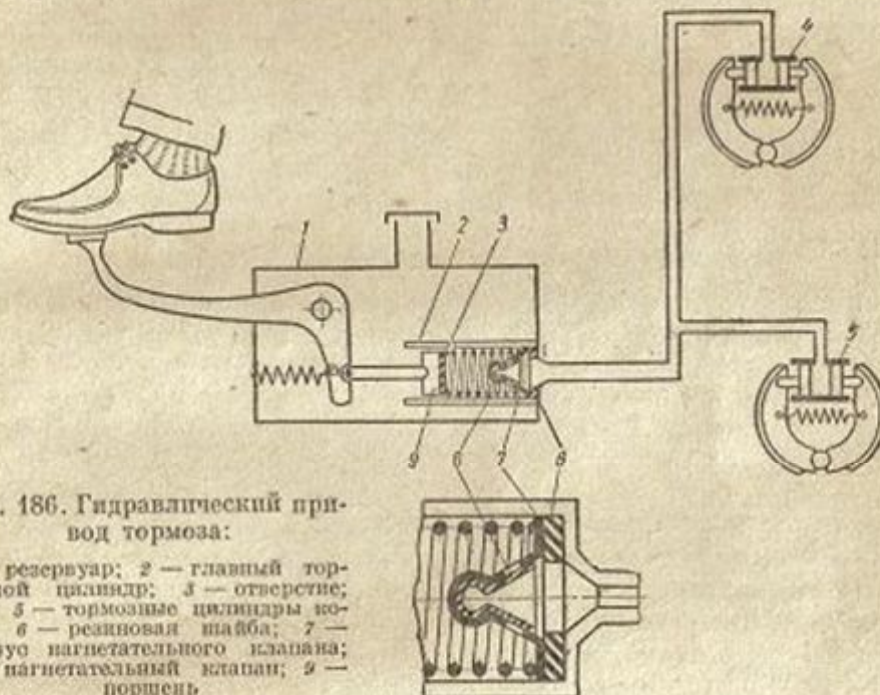


Рис. 186. Гидравлический привод тормоза:

1 — резервуар; 2 — главный тормозной цилиндр; 3 — отверстие; 4 и 5 — тормозные цилиндры колес; 6 — резиновая шайба; 7 — корпус нагнетательного клапана; 8 — нагнетательный клапан; 9 — поршень.

поршни в цилиндрах расходятся и раздвигают колодки. При освобождении педали пружины, стягивающие колодки, сжимаются, поршни тормозных цилиндров перемещаются навстречу друг другу и жидкость поступает обратно в главный тормозной цилиндр.

Тормоз исправно действует только при отсутствии в системе пузырьков воздуха, который при нажатии на педаль, сильно уменьшаясь в объеме, 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. Если тормозные колодки возвратятся в исходное положение с замедлением, то в системе образуется разрежение. Чтобы при этом в систему гидропривода не проникал воздух, в ней с помощью обратного

клапана в главном цилиндре поддерживается избыточное давление, вследствие чего манжеты и прижимаются к цилиндру. Обратным клапаном служит весь металлический корпус 7 нагнетательного клапана, опирающийся на резиновую шайбу 6 и нагруженный пружиной поршня главного цилиндра. 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. Жидкость поступает в пространство над поршнем через каналы в поршне, отжимая при этом края манжеты.

Избыточное количество жидкости возвращается из пространства под поршнем в резервуар через небольшое отверстие 3 у кромки манжеты. Это избыточное количество жидкости образуется при расширении ее от нагревания и при повторных нажимах на педаль. Если при возвращении педали в исходное положение отверстие 3 остается перекрытым краем манжеты, то колеса не растормаживаются.

Для выпуска воздуха из системы гидравлического привода на каждом тормозном цилиндре имеется клапан, который представляет собой полый болт с конусным концом и центральным каналом, имеющим радиальный выход. Клапан ввернут в резьбовое отверстие с конусным седлом, сделанное в тормозном цилиндре колеса. Внешнее отверстие в клапане защищено от загрязнения пробкой.

Применяются и смешанные тормозные системы: механический привод тормоза заднего колеса и гидравлический привод тормоза колеса коляски. В таких системах поршень главного тормозного цилиндра обычно связан с тягой заднего тормоза.

Обслуживание

Путем профилактических мероприятий должна быть исключена любая возможность отказа тормозов во время езды. Исправный тормоз при нажатии на педаль или рычаг на руле без большого усилия плавно затормаживает колесо. 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 колес 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 обдувать струей воздуха. Целесообразно это сделать и в том случае, если в тормозной механизм попала грязная вода, так как она может занести в него песок и глину. Замасленные колодки и тормозной барабан промывают несколько раз чистым

бензином до полного обезжиривания рабочих поверхностей. Необходимо помнить, что даже прикосновение к ним испачканного маслом пальца ухудшает торможение. Следует учитывать, что сильно замасленные колодки даже после промывки тормозят несколько слабее, чем незамаслившиеся колодки.

Категорически запрещается прожигать колодки на огне. Слабым нагреванием пельзы 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 попадания воды, например при проезде какого-либо водного препятствия, так как тормоз при попадании воды временно перестает работать. Однако он скоро высохнет без постороннего вмешательства. Высыхание можно ускорить торможением.

Износившиеся заподлицо с заклепками фрикционные накладки следует заменить. Если новые накладки прилегают к барабану только отдельными малыми участками поверхности, то эти выступающие места спиливают напильником. Это улучшит работу тормоза, так как если не спилить указанные места, то на выступающих участках при торможении развиваются очень большие усилия, в результате которых поверхность накладки полируется, и она начинает скользить по барабану.

Тормоза регулируют сначала при свободно вращающихся колесах мотоцикла, поставленного на подставку, а затем проверяют на ходу мотоцикла. У тормозов простого устройства регулируют только привод; у усовершенствованных тормозов регулируют привод и зазор между колодками и тормозным барабаном; последнее осуществляют с помощью специального устройства.

Привод ручного тормоза и зазор между колодками и барабаном регулируют штуцером-упором оболочки троса, расположенным на диске тормоза или рычаге, размещенном на руле. Вращая штуцер-упор в ту и иную сторону, находят то среднее положение, при котором можно получить достаточно эффективное торможение и свободное вращение колеса. Для этого предварительно завертывают штуцер-упор, чтобы исключить (если требуется) задевание тормозного барабана за колодки, и проверяют легкость вращения колеса. После этого постепенно отвертывают штуцер-упор и нажимают на рычаг тормоза. Свободный ход его до начала торможения не должен превышать более четверти общего хода рычага.

У усовершенствованного тормоза мотоцикла К-750 для регулировки привода переднего тормоза первоначально необходимо снять колесо и штуцером-упором так отрегулировать длину оболочки троса, чтобы рычаг с валиком тормозного кулачка не раздвигали колодок, а у оболочки троса при сдвигании ее образовался свободный ход, равный 0,5—1 мм. Уменьшение зазора между колодками и тормозным барабаном производится при надетом колесе путем поворота по часовой стрелке квадратного конца

регулирующего конуса 15 (см. рис. 185, е) на 1—2 или более щелчков.

Если свободный ход у оболочки троса в процессе эксплуатации мотоцикла не увеличивается, но при торможении увеличивается ход рычага на руле вследствие износа колодок, то свободный ход рычага уменьшают только путем уменьшения зазора между колодками и барабаном.

При регулировке заднего тормоза изменяют положение педали болтом-упором и длину тяги с помощью, например, гайки-барашка или специального регулировочного винта (у мотоциклов ИЖ-56 и ИЖ «Юпитер» этот регулировочный винт находится у тормозного рычага в кожухе шестерни заднего колеса; для доступа к нему отвертывают резьбовую пробку).

У мотоцикла К-750 регулируют положение педали заднего тормоза и, кроме того, зазор между колодками и барабаном регулировочным конусом 15 так же, как и у переднего тормоза. Свободный ход педали тормоза до начала торможения должен составлять примерно $\frac{1}{4}$ ее полного хода. Проверка легкости вращения заднего колеса и надежности торможения осуществляется в том же порядке, как и для переднего колеса. Положение педали регулируют только у нового мотоцикла и при замене колодок. Для этого снимают заднее колесо и вынимают соединительный палец тяги педали, а затем, отвинчивая и навинчивая вилку тяги, регулируют требуемую длину тяги. При регулировке длины тяги педаль прижимают снизу к подножке.

Помимо регулировки механического привода, у тормоза необходимо своевременно смазывать тормозной валик с кулачком 10 и ось колодок 6 и проверять, легко ли и без заеданий возвращаются колодки в исходное положение. В противном случае колодки будут задевать за тормозной барабан, что затрудняет регулировку тормоза.

У тормоза с гидравлическим приводом при заполнении системы тормозной жидкостью и в случае, если водитель, нажимая на педаль, не встречает в конце ее хода «жесткого» противодействия, требуется удалить из системы воздух. Данную 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. Указанные операции повторяют до тех пор, пока из отверстия клапана не будет выходить ровная, без пузырьков воздуха струя тормозной жидкости.

Окончательно клапан закрепляют в гнезде при нижнем положении педали. Рекомендуемая обычно при регулировке установка на клапан резиновой трубки с концом, погруженным в стакан с тормозной жидкостью, не обязательна, потому что вытеканием

20—30 см³ загрязненной тормозной жидкости можно пренебречь так как тормозной цилиндр при этом заполняется свежей тормозной жидкостью вместо отработавшей.

Регулировку тормоза (приближение тормозных колодок к барабану для уменьшения свободного хода педали) производят путем поворачивания крышек тормозного цилиндра 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.

РЫЧАГИ И РУКОЯТКИ УПРАВЛЕНИЯ

Для управления карбюратором, опережением зажигания, декомпрессором, сцеплением, передним тормозом и у некоторых мотоциклов для переключения ближнего и дальнего света применяются вращающиеся рукоятки, рычажки и рычаги управления.

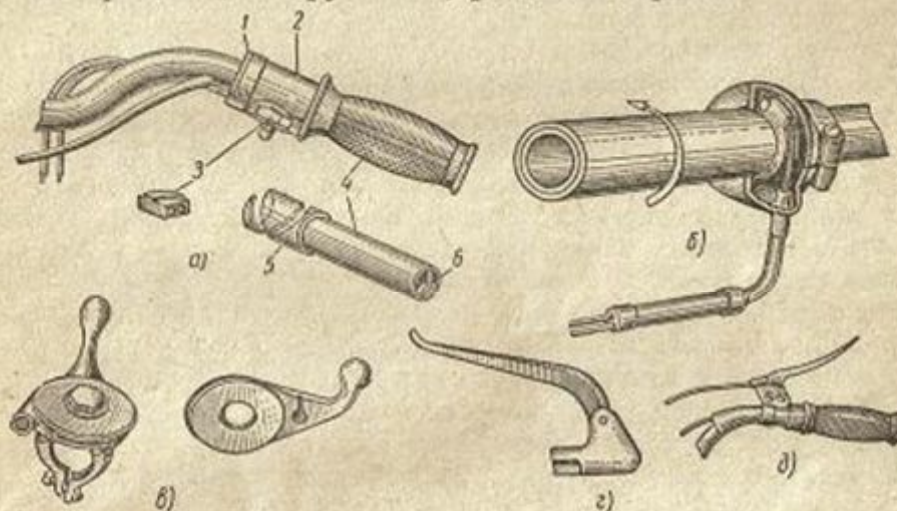


Рис. 187. Вращающиеся рукоятки, рычажки и рычаги управления:

1 — ободок; 2 — корпус; 3 — ползунок; 4 — трубка; 5 — спиральный паз; 6 — пружинный тормоз

Для управления дроссельным золотником карбюратора применяют преимущественно вращающиеся рукоятки ползункового или катушечного типа. Более сложного устройства рукоятки (с шестерней и рейкой-ползуном) в настоящее время не устанавливают.

Рукоятка ползункового типа (рис. 187, а) мотоциклов К-750, М-72 и др. состоит из трубки 4, вращающейся на руле, корпуса 2, закрепленного на руле с помощью ободка 1, ползуна 3, перемещающегося вдоль руля, и пружинного тормоза 6, препятствующего произвольному возвращению рукоятки в исходное положение. На вращающуюся трубу рукоятки плотно надет резиновый чехол. В передней части трубы прорезан спиральный паз 5, в который

входит выступ ползуна 3, перемещающегося в направляющей корпуса 2, имеющей прямоугольное сечение.

В гнездах ползуна закреплены наконечники тросов. Оболочки тросов упираются в ободок 1 корпуса 2. При повороте рукоятки против часовой стрелки ползун с тросами по спиральному пазу перемещается, преодолевая, кроме трения тросов в оболочках, сопротивление пружин двух карбюраторов. Тормоз 6 представляет собой виток плоской пружины, приваренный к заднему концу рукоятки и охватывающий трубу руля. При вращении рукоятки по часовой стрелке вследствие закручивания витка вокруг трубы руля возникает довольно большое трение, препятствующее произвольному возвращению рукоятки в исходное положение под действием пружин двух карбюраторов.

У катушечной рукоятки (рис. 187, б) при поворачивании трубы трос наматывается на переднюю часть трубы, а оболочка упирается в корпус. Чтобы предохранить трос от обрыва при изгибах, в месте изгиба устанавливают цепочку.

Для управления двумя карбюраторами при катушечной рукоятке применяют переходную муфту с ползуном (мотоцикл М-61), от которой идут два троса к карбюраторам, или катушечную рукоятку с ползуном, закрепленным на конце цепочки и имеющим пазы для двух тросов (мотоцикл М-62 «Урал»).

У рычажка трос наматывается на его закругленную часть (рис. 187, в) так же, как и в катушечной ручке.

Для управления ручным тормозом и сцеплением применяют рычаги двух основных типов. У рычага первого типа опора рычага и оболочки закреплена в торце руля (рис. 187, г), а у рычага второго типа опора закреплена на руле хомутом или приварена (рис. 187, д). Конец рычага первого типа направлен вперед, что является его большим недостатком. Рычаг второго типа в этом отношении безопаснее, но не исключена возможность соскальзы-



вания с него руки. На спортивных мотоциклах, чтобы рука не соскакивала, конец рычага утолщен.

Тросы следует смазывать смазкой, не застывающей при низкой температуре, чтобы они легко перемещались в оболочке. Для этого при сборке трос желательно смазать консистентной смазкой ЦИАТИМ-201. Трос в сборе смазывают автотракторным маслом. Если на оболочке троса нет пресс-масленок, то освобожденный с одного конца трос смазывают с помощью маленькой воронки, уплотнив щель у оболочки, чтобы масло не текло мимо. При известной разности уровней масло будет вытекать через второй конец оболочки троса.

БОКОВАЯ КОЛЯСКА

Боковая коляска мотоцикла состоит из рамы (шасси) и кузова. Некоторые боковые коляски имеют кузов несущего типа, при котором рама не требуется. Такой кузов обладает достаточной прочностью и к нему непосредственно прикреплена подвеска колеса и тяги крепления к мотоциклу. Несущий кузов обеспечивает уменьшение массы прицепной коляски.

Обычно применяют сварные трубчатые рамы. Ось колеса коляски упруго соединена с рамой посредством подпружиненного рычага. Прежде ось колеса крепили к раме жестко. Рычаг смонтирован на оси с помощью втулки подшипника с пресс-масленкой или на резино-металлических втулках (сайлент-блоках). Для упругой подвески оси применяют торсион (стержень, работающий на кручение), пружинные гидравлические амортизаторы (подобные амортизаторам, устанавливаемым в задней подвеске мотоцикла), резиновые кольца.

Для осуществления упругой подвески ось 1 колеса (рис. 188) устанавливают на качающемся рычаге 2. При торсионной подвеске рычаг 2 закручивает торсион 3. Пружинные и пружинно-гидравлические амортизаторы, так же как и у задней подвески мотоцикла, установлены между рычагом и рамой. При использовании в качестве упругого элемента резиновых колец плечо рычага

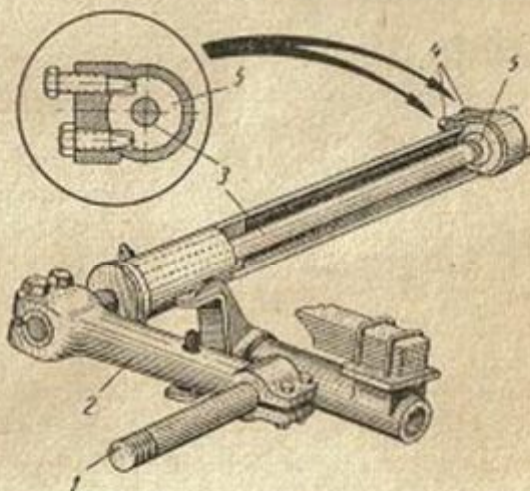


Рис. 188. Торсионная подвеска колеса коляски:

1 — ось колеса; 2 — рычаг оси; 3 — стержень, работающий на кручение (торсион); 4 — болт для регулировки положения оси колеса; 5 — шлицевая втулка

растягивает кольца, причем если они легкоъемные, то упругость подвески легко можно регулировать уменьшением или увеличением числа колец.

Кузов коляски делают из стали, пластмассы, из алюминия или фанеры на деревянном каркасе.

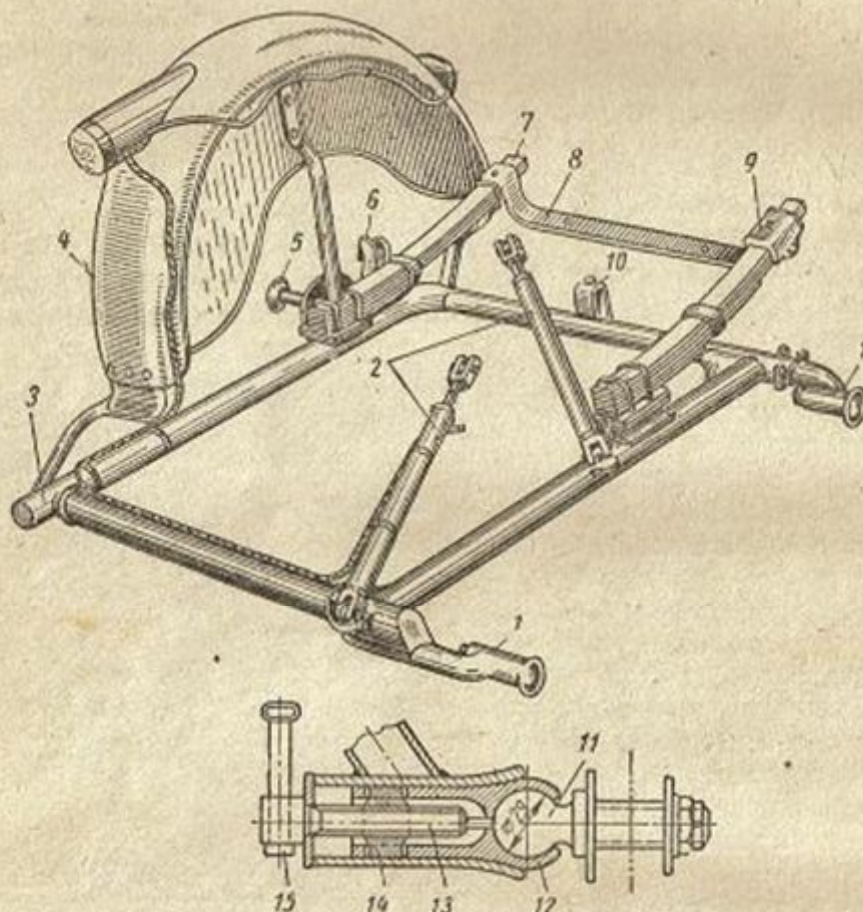


Рис. 189. Рама коляски мотоцикла М-61:

1 — корпус шарового шарнира; 2 — регулируемые наклонные тяги; 3 — трубчатая рама; 4 — шток колеса; 5 — ось колеса, закрепленная в подпружиненном рычаге; 6 — ограничитель хода рычага; 7 — рессора; 8 — балка поперечина кузова; 9 — башмак рессоры; 10 — ограничитель хода кузова; 11 — болт с шаровой головкой; 12 — шаровый шарнир; 13 — шпиль; 14 — сухарь; 15 — вороток

Изготавливают кузова одноместные с небольшим багажником сзади и двухместные с сиденьями одно за другим. Кузова делают без тента и с убирающимся тентом, а также в виде различной формы закрытых кабин. Кузов устанавливают на подвеске, для чего используют листовые рессоры, пружины, торсионы, резиновые рессоры, кольца и т. п.

На некоторых кузовах установлены гидравлические амортизаторы. Наибольшего уменьшения массы (веса) достигают при подвеске колеса и кузова на резиновых кольцах или иных деталях из резины.

Для ограничения перемещения кузова вниз и вверх на раме установлены резиновые буфера и гидравлические амортизаторы. Простейшим ограничителем перемещения кузова служит петля из ремня, прикрепленная к кузову и обхватывающая поперечную трубу рамы. На крышке багажника кузова или между кузовом и мотоциклом устанавливают запасное колесо.

Колесо коляски мотоцикла М-61 (рис. 189) имеет торсионную подвеску, а кузов оборудован сзади четвертьэллиптическими пластинчатыми рессорами. У мотоцикла К-750 подвеска колеса коляски рычажная с пружинно-гидравлическим амортизатором;

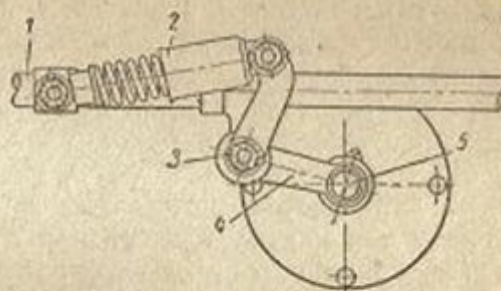


Рис. 190. Рычажная подвеска колеса коляски мотороллера Т-200:

1 — трубчатая рама коляски; 2 — пружинный амортизатор; 3 — ось рычага подвески колеса; 4 — рычаг подвески колеса; 5 — ось колеса

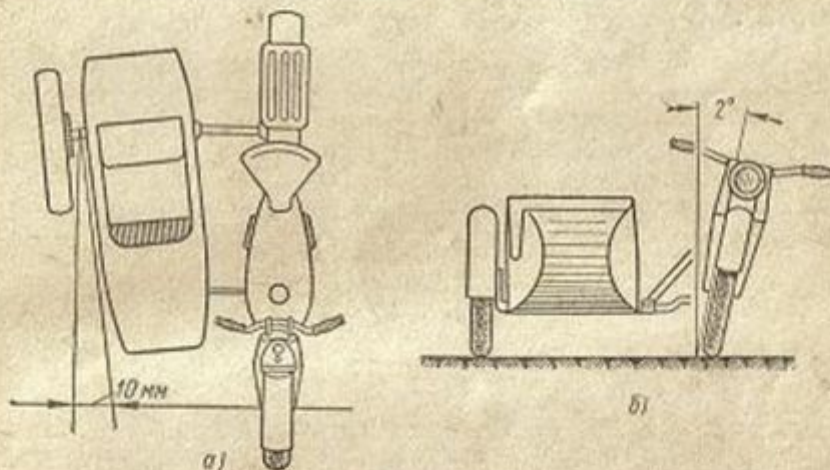


Рис. 191. Установка коляски:
а — схождение колес; б — угол развала

кузов к раме прикреплен с помощью резиновых рессор. Коляска мотоциклов ИЖ-56 и ИЖ «Юпитер» оборудована торсионной подвеской колеса; кузов прикреплен к раме пружинами. У мотороллера Т-200 колесо коляски имеет рычажную подвеску с пружиной (рис. 190).

Раму коляски крепят к раме мотоцикла в трех или четырех точках, жестко или упруго. Крепление осуществляется с помощью

тяг и рычагов с шаровым, цапговым или болтовым соединением. Шаровое соединение делают на мотоцикле, а цапговое — на рычагах рамы коляски. Кулачки цапги *I* лепестковой формы охватывают шар и при заворачивании винта уходят в раструб, втягивая в него шаровую головку (см. рис. 189). Тяги и рычаги, обычно регулируемые по длине, допускают изменение расположения коляски относительно мотоцикла.

У мотоциклов М-61, К-750, ИЖ-56 и ИЖ «Юпитер» рама коляски скреплена с мотоциклом в четырех точках, причем внизу, спереди под картером двигателя и на неподвижной части задней вилки применены шаровые цапговые 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. должны быть расположены под углом, вершина которого находится впереди мотоцикла. Такое схождение создают для уменьшения увода мотоцикла в сторону коляски и уменьшения износа шины. Кроме того, мотоцикл должен быть несколько отклонен от коляски. Отклонение колес мотоцикла от вертикали называется углом развала. Для мотоцикла М-61, К-750, ИЖ-56 и ИЖ «Юпитер» рекомендуемая величина схождения колес равна 10 мм, как указано на рис. 191, а угол развала составляет 2°.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ



ОБКАТКА

Новый мотоцикл, несмотря на современные способы точного и высококачественного изготовления трущихся поверхностей деталей и тщательную сборку, необходимо подвергать обкатке в течение первых 2000—3000 км пробега.

В результате постепенной приработки деталей во время обкатки улучшается качество трущихся поверхностей и увеличиваются зазоры, что обеспечивает наименьшие потери на трение, наибольшую износостойкость отдельных деталей и увеличение срока службы двигателя.

Во время обкатки приемистость двигателя недостаточная, ускорение мотоцикла невелико и накат плохой. В этот период двигатель, а также коробка передач и отчасти редуктор задней передачи мотоцикла нагреваются сильнее, чем у обкатанного мотоцикла; сальники могут незначительно пропускать смазку, 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, дроссельным золотником карбюратора, опережением зажигания, декомпрессором увеличивается. Цепи вытягиваются, масло быстро насыщается частицами металла.

Для мотоциклов большинства типов обкаточным считается период пробега первых 2000 км. Во время обкатки запрещается превышать скорость движения, указанную в табл. 8.

Чтобы водители не превышали допустимой скорости, на карбюраторе иногда устанавливают ограничитель высоты подъема

Таблица 8

Скорость движения мотоцикла в км/ч, допустимая в период обкатки

Мотоцикл или мотороллер	Пробег в км											
	До 1000				1000—2000				Свыше 2000 и кратковременно 2000—3000			
	Передачи											
	Первая	Вторая	Третья	Четвертая	Первая	Вторая	Третья	Четвертая	Первая	Вторая	Третья	Четвертая
М-62 «Урал» . . .	10	20	25	50	15	35	50	70	20	45	65	100
К-750	10	20	25	50	15	35	50	60	20	45	65	90
ИЖ «Юпитер», ИЖ «Юпитер» с коляской	10	25	45	60	10	25	45	60*	—	—	—	—
ИЖ «Планета» . .	10	25	35	50	10	25	35	50*	—	—	—	—
М-104	15	30	55	—	15	30	55	—	—	—	—	—
«Ковровец-175В» .	10	20	35	50	15	30	45	60	—	—	—	—
Т-200	10	25	35	50	10	25	35	50	—	—	—	—
ВП-150	10	20	50	—	10	20	50	—	—	—	—	—
Ява-250	18	30	42	60	—	—	—	85*	30	50	70	110
Ява-350	20	35	50	70	—	—	—	90*	30	60	85	120
«Панония»-250 . .	20	30	45	60	24	35	50	70	—	—	—	—

* До 2500 км.

* До 2500 км.

дроссельного золотника. После пробега 2000 км ограничитель снимают. На некоторых мотоциклах ограничитель частично укорачивают после пробега первой 1000 км. Однако и при наличии ограничителя, если ручку управления дроссельным золотником карбюратора переместить до упора, мотоцикл может развивать скорость несколько выше допустимой. Поэтому при наличии ограничителя водитель также обязан при движении следить за скоростью по показаниям спидометра.

Особенно опасны для нового двигателя перегрев, большие нагрузки и работа с высоким числом оборотов коленчатого вала. Поэтому в период обкатки нельзя на мотоцикле-одиночке ездить с пассажиром, а на мотоцикле с коляской — больше чем с одним пассажиром и перевозить груз. В период обкатки по возможности следует 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. Кроме того, не следует использовать мотоцикл для обучения вождению.

Во время обкатки в топливо для двухтактных двигателей добавляют большее количество масла: на 10 л бензина 0,5 л масла,

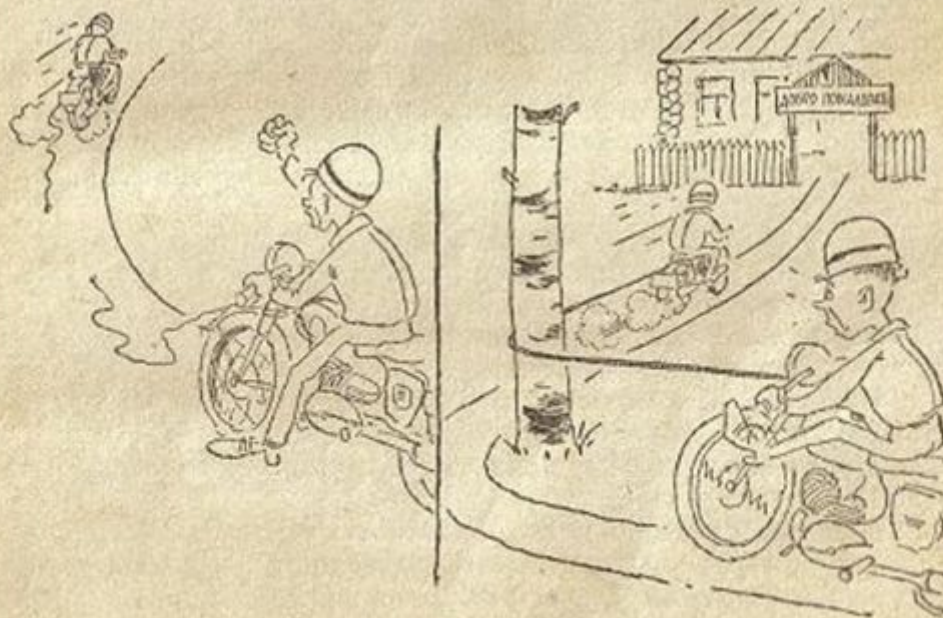
а в случае усиленного нагрева двигателя 0,6—0,7 л, или количество, указанное заводом-изготовителем, причем во время приготовления смесь надо тщательно перемешивать. Для четырехтактных двигателей желательно добавлять в бензин 2% (от общего количества бензина) масла, а к маслу 1—2% (от общего количества 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 следует избегать 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 дроссельным золотником карбюратора допускается только на коротком расстоянии (300—500 м). Пройдя это расстояние, надо закрыть дроссельный золотник и дать мотоциклу двигаться по инерции, при этом детали лучше прирабатываются.

Периодически необходимо проверять легкость вращения коленчатого вала. Для этого надо выключить сцепление и двигаться накатом. Если в это время двигатель начинает останавливаться и для предотвращения его остановки приходится поднимать дроссельный золотник, то это означает, что поршень заклинивается 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 несколько сотен километров можно проезжать 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-61, укорачивают ограничитель открытия дроссельной заслонки. В этот период допускается проходить короткие участки пути с указанной в табл. 8 скоростью, но нельзя допускать большого ускорения.

Через 2000 км пробега ограничитель снимают. Несмотря на то, что мотоцикл уже может развивать максимально допустимую скорость, движение с такой скоростью при пробеге 2000—3000 км нежелательно и разрешается только на короткое время. После 3000 км пробега обкатка мотоцикла полностью заканчивается и разрешается езда с максимально допустимой скоростью без ограничения. Однако и после окончания обкатки при езде на мотоцикле с максимальной скоростью необходимо еще долгое время следить за работой двигателя, так как для длительной безостановочной езды наиболее приспособлены мотоциклы с пробегом 5000—10 000 км, т. е. когда образуются достаточные зазоры в подшипниках, а также между поршнем и цилиндром.

Хорошо обкатанный мотоцикл может развить скорость, превышающую допустимую. Но это не значит, что, например, безостановочное движение на автострате в течение долгого времени с максимальной скоростью не вызовет повреждений мотоцикла. Езда с такой скоростью возможна только на спортивном мотоцикле; дорожный мотоцикл в этом случае должен быть оборудован соответствующим образом подобранным жиклером с увеличенной производительностью и заправлен высококачественным маслом, причем водитель должен обладать опытом спортсмена. Большая скорость и ускорение, отличающие современные мотоциклы, и как следствие возросший травматизм среди мотоциклистов на дорогах вынуждают сделать эти замечания.

Для увеличения срока службы мотоцикла необходимо ездить с умеренными ускорениями и со скоростью, при которой расход топлива примерно минимальный.

Перед первым выездом на новом мотоцикле для обкатки необходимо выполнить следующее:

1. Налить в бак бензин и проверить, поступает ли он в карбюратор. Проверить, проходит ли воздух через отверстие в пробке бензинового бака (впоследствии такую проверку проводят очень редко, 2—3 раза в год).

2. Проверить уровень масла и плотность закрепления спускных пробок в картерах двигателя (четырехтактного), коробки передач и редуктора задней передачи. Убедиться в наличии смазки в перед-

ней вилке, цилиндрах подвески заднего колеса (если предусмотрена возможность проверки) и воздухоочистителе.

3. Убедиться в том, что аккумуляторная батарея заряжена и в ней есть электролит и исправны лампы в фаре и заднем фонаре, а также электрический звуковой сигнал.

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 цилиндра 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 и тормозов.

ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Небольшая затрата времени, требующегося на ежедневный уход, является одним из основных преимуществ мотоцикла. Если мотоцикл обслуживает одно лицо, то время обслуживания сокращается до минимума. Езда — лучшая проверка исправности механизмов мотоцикла. Если мотоцикл работает совершенно исправно, отпадает необходимость в ежедневной проверке его перед выездом по сложной программе. Перед выездом необходимо выполнить только следующее (на что 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 по яркости накала нити дальнего света, если пользование звуковым сигналом запрещено.

Если при нажатии на утопитель поплавка карбюратора топливо вытекает с обычной интенсивностью, двигатель пускается без затруднений, нет постороннего, вызывающего опасение шума при его работе и число оборотов коленчатого вала при перемещении ручек управления дроссельным золотником карбюратора и опережением зажигания изменяется нормально, то можно отправляться в дорогу.

После возвращения на место стоянки загрязненный мотоцикл надо вымыть. Части силового агрегата, покрытые маслом с грязью,

необходимо с помощью кисти смочить керосином или соляровым маслом, тогда грязь дочиasta смоеется струей воды. При мытье водой из шланга под большим напором нельзя направлять струю на карбюратор, провода, свечи, катушку зажигания, реле-регулятор или коробку электроприборов. Нельзя отбивать с помощью струи под напором высохшую грязь, так как можно повредить краску мотоцикла. Грязь необходимо прежде смочить, а затем смыть. 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 необходимо:

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 требуемые регулировочные, крепежные и другие работы.

Если какие-либо резьбовые детали произвольно отвертываются, то их нужно дополнительно законтрить. Это устранит необходимость систематической проверки затяжки тех резьбовых деталей, в отношении которых заведомо известно, что они могут произвольно отвертываться.

После каждой 1000 км пробега в дополнение к работам, выполняемым после 500 км пробега, производят предусмотренные обычно инструкцией завода-изготовителя профилактический осмотр и обслуживание следующих деталей и механизмов мотоциклов: карбюратора и бензоотстойника, воздухоочистителя, свечей зажигания, прерывателя, распределителя, генератора, аккумуляторной батареи, электропроводки, подшипников рулевого стержня, подшипников колес, тормозных колодок и 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 операций, предусмотренных контрольным осмотром перед выездом, ежедневным обслуживанием, первым и вторым техническими осмотрами, а также и теми операциями, которые изложены в инструкции завода-изготовителя мотоцикла. В инструкциях завода рекомендуется выполнять смазочные, регулировочные, крепежные, ремонтные и другие работы по уходу за мотоциклом через 500, 1000, 2000, 3000, 6000 и 10 000 км пробега.

ПУСК 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. При пуске холодного двигателя карбюратор должен давать обогащенную смесь, для чего утапливают поплавков, опускают воздушный корректор и закрывают воздушную заслонку. При установке опережения зажигания следует иметь в виду, что при позднем зажигании пуск двигателя 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 вверх пусковую педаль. Это может вызвать повреждение главным образом механизма коробки передач.

После двух-трех нажатий на пусковую педаль для выпуска горючей смеси в цилиндр при включении зажигания и нажмем на пусковую педаль в двигателе должны произойти вспышки рабочей смеси. В холодную погоду может потребоваться 4—5 раз нажать на педаль. Если и после этого вспышек не происходит, то выжидают 1—2 мин, чтобы дать возможность топливу испариться, а затем вновь пускают двигатель.

Зимой для облегчения пуска применяют легкоиспаряющееся топливо, а при температуре ниже -25°C вливают в цилиндр немного легкоиспаряющегося бензина (лучше, если к нему добавлено 20% эфира), нагревают свечу или подогревают цилиндры и картер двигателя с помощью электронагревательных устройств от постороннего источника тока или другим пожаробезопасным способом.

При пуске горячего двигателя обогащать смесь не рекомендуется; дроссельный золотник открывают на одну треть или на половину. При перегреве двигателя его перед пуском надо продуть чистым воздухом, медленно поворачивая коленчатый вал при полностью поднятом дроссельном золотнике. Продувку следует вести медленно, так как от резкого толчка пусковой педали, даже при полностью поднятом дроссельном золотнике, в диффузоре карбюратора создается разрежение, и в цилиндр поступает горючая смесь. Закрывать бензиновый кран, 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 поднятом дроссельном золотнике. Однако если двигатель не пускается, то при повторных попытках пуска дроссельный золотник надо постепенно опускать. Если начинать пуск с опущенным дроссельным золотником, то

в цилиндр двигателя поступит излишнее количество топлива, и тогда пуск станет невозможным до тех пор, пока цилиндр не будет как следует 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. Наличие искры в свече, вывернутой из цилиндра и прижатой к массе, может служить только для приближенной проверки и не подтверждает достаточной силы искры, потому что зазор 0,4—0,8 мм между электродами легко пробивается и при небольшом напряжении. В свече, ввинченной в цилиндр, напряжение может оказаться недостаточным для искрообразования, так как в искровом промежутке будет находиться сжатая рабочая смесь, сопротивление которой больше сопротивления воздуха при атмосферном давлении. Поэтому свечу необходимо проверить при искровом промежутке не менее 4 мм, который легко создать, сняв провод со свечи и подведя его или свечу в наконечнике с проводом к массе.

2. **Наличие рабочей смеси в цилиндре.** Если после нажатия несколько раз на пусковую педаль подготовленного к пуску холодного двигателя вспышек в цилиндре не происходит, то вывертывают свечу. Если смесь поступает в цилиндр, то свеча будет влажной. Если свеча сухая, то ее ввертывают в цилиндр и продолжают попытки пуска, обогащая смесь.

У прогретого двигателя, в котором при проворачивании 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 бензина из карбюратора при утопленном поплавке, то проверяют, не засорены ли каналы к жиклерам и жиклеры. Если при утопленном поплавке бензин не вытекает, проверяют, имеется ли в баке бензин и поступает ли он в карбюратор.

3. **Правильная установка зажигания.** При правильно установленном для пуска двигателя зажигании начало размыкания контактов прерывателя совпадает с положением поршня в в. м. т. или происходит тогда, когда поршень на 1—2 мм не доходит до в. м. т. Если это условие не соблюдено, то и сильная искра не обеспечит легкого пуска двигателя.

4. **Правильная установка газораспределения.** Отклонение фаз газораспределения от установленных возможно вследствие

неправильной установки газораспределительных шестерен при сборке, а также из-за отсутствия зазора у клапанов и других нарушений регулировки и повреждений в механизме газораспределения. Воздухоочиститель и глушитель должны обеспечивать свободный проход воздуха и отработавших газов.

5. Достаточная компрессия. Компрессию в цилиндре проверяют путем проворачивания коленчатого вала двигателя пусковой педалью при ввернутой и вывернутой свече зажигания. В первом случае у исправного двигателя имеется упругое сопротивление газов, во втором случае оно резко ослабевает. Если коленчатый вал туго проворачивается при вывернутой свече 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 недостатка смазки, неплотного ввертывания или негерметичности свечи зажигания.

Если все пять перечисленных выше условий обеспечены, то двигатель должен начать работу после нескольких нажимов на пусковую педаль. В случае отсутствия вспышек в цилиндре надо воздержаться от регулировки и ремонта, так как затруднение пуска двигателя может быть следствием поступления в цилиндр слишком богатой смеси.

Чтобы получить легко воспламеняющуюся рабочую смесь, следует знать особенности данного двигателя. Каждый двигатель отличается чем-нибудь даже от однотипных двигателей, т. е. для него при пуске требуется соответствующее опережение зажигания, обогащение смеси, различное количество нажимов на пусковую педаль для впуска смеси при выключенном зажигании. Поэтому первые пуски двигателя нередко сопровождаются затруднениями, которые устраняются по мере ознакомления с особенностями двигателя.

Для пуска двухтактного двигателя к перечисленным выше пяти условиям пуска четырех-



тактного 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 нем требования остаются теми же, что и для четырехтактных двигателей. При правильном зажигании начало размыкания контактов прерывателя должно происходить за 1—5 мм до прихода поршня в в. м. т. (см. стр. 197).

У правильно собранного двигателя поршень при движении закрывает и открывает окна в цилиндре в соответствии с фазами газораспределения. Несвоевременное закрытие и открытие окон возможны вследствие неправильной установки поршня при сборке. Газораспределение у двухтактных двигателей нарушается при образовании большого количества нагара в выпускных окнах, засорении глушителя, сильном засорении воздухоочистителя, большом износе и поломке 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 двигателя в цилиндр проникает не прошедший через карбюратор воздух, поступает мало смеси и значительная ее часть вытесняется через неплотности во время движения поршня к н. м. т.

Двигатели с недостаточной компрессией в картере характеризуются плохим пуском, т. е. требуется несколько десятков толчков пусковой педали при утопленном поплавке и прикрытой горловине карбюратора; иногда их можно пустить только с хода. Такие двигатели не работают при числе оборотов коленчатого вала ниже средних и не развивают полной мощности; развивают большое число оборотов на холостом ходу даже при прикрытом дроссельном золотнике и останавливаются под нагрузкой.

Компрессия в картере ухудшается вследствие ослабления затяжки болтов и гаек, стягивающих его половины, а также вследствие ослабления затяжки гаек крепления цилиндра или повреждения бумажной прокладки между цилиндром и картером и сальников на коренных шейках коленчатого вала двигателя.

При отсутствии вспышек следует учесть рекомендации, данные для четырехтактных двигателей, а также удалять скопление так называемого конденсата (жидкого топлива) из картера. Конденсат скапливается в картере из-за избытка смеси, попадающей в него при пуске холодного двигателя, вследствие работы двигателя на переобогащенной смеси и избыточного содержания масла в бензине. Конденсат удаляют из картера, продувая его воздухом, для чего медленно проворачивают коленчатый вал двигателя при полностью поднятом дроссельном золотнике и включенном декомпрессоре. Чтобы ускорить освобождение картера от конденсата,

только в исключительных случаях при этой операции вывертывают свечу. Рекомендуемое продувание картера воздухом облегчает пуск холодного и горячего двигателя и очень часто служит единственным способом получения вспышек в цилиндре. Если двигатель, в картере которого скопилось большое количество конденсата, сильно нагрет, то это вызывает дополнительные затруднения при пуске, поэтому двигателю надо дать остыть.

Если двигатель пускается, но при каждом пуске требуется многократно толкать пусковую педаль, 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 0,4 мм;
- в) слабая искра;
- г) значительное ухудшение работы одного из двух цилиндров двигателя (мотоциклы М-61, К-750, М-72 и др.);
- д) неустойчивая работа двигателя на холостом ходу с малым числом оборотов коленчатого вала;
- е) скопление конденсата в картере двухтактного двигателя или сильный нагрев двигателя;
- ж) обильный нагар в окнах цилиндра и глушителе; засорение воздушного фильтра.

ПРИЧИНЫ УМЕНЬШЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Ниже перечислены основные причины уменьшения мощности двигателя.

1. Недостаточное октановое число бензина; повышенное содержание масла в топливе для двухтактного двигателя; плохой бензин, в частности, со специфическим запахом после длительного хранения.

2. Перегрев двигателя (см. ниже раздел «Перегрев двигателя»).

Устранение этих двух причин не связано с какой-либо дополнительной регулировкой. Достаточно заменить топливо или дать двигателю остыть.

3. Недостаточное количество смазки. У двухтактного двигателя недостаточная смазка возможна при малом содержании масла в бензине, плохо размешанной смеси масла и бензина, употреблении масла несоответствующего сорта и работе на очень бедной смеси.

4. Увеличение сопротивления при впуске вследствие засорения воздухоочистителя, неполного поднятия дроссельного золотника и т. д.

5. Увеличение или уменьшение сопротивления при выпуске из-за глубокого смятия выпускных труб от удара и засорения глушителя. Засорение глушителя чаще наблюдается у двухтактных двигателей. Еще чаще у этих двигателей образуется большое количество нагара в выпускных окнах. При уменьшении сопротивления выпуска также может снизиться мощность двухтактного двигателя. Поэтому не следует снимать глушитель и уничтожать в нем перегородки.

6. Уменьшение компрессии.

7. Позднее и чрезмерно раннее зажигание; несоответствующая свеча (недостаточное калильное число свечи).

8. Неисправная работа системы питания. Для устранения чрезмерного обеднения или обогащения смеси прежде всего чистят и проверяют карбюратор и другие элементы системы питания. Требуемый состав горючей смеси получают путем регулировки карбюратора. У двухтактного двигателя иногда следует проверить, в особенности если у него наблюдается тенденция к заклиниванию поршня в цилиндре, главный жиклер с большей пропускной способностью (10—15—20 см³/мин).

9. Неправильная регулировка клапанов.

10. Перебои в работе и нарушение равномерности работы цилиндров двухцилиндровых двигателей.

Для обеспечения приемистости и максимальной мощности двигателя следует строго выполнять следующее правило: устранять всякую неисправность, как только она будет обнаружена, не дожидаясь, пока она вызовет другие неисправности.

ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

При проверке степени нагрева двигателя руку надо прикладывать к картеру, ближе к креплению цилиндра. При умеренном нагреве картера масло нормально циркулирует по всей системе смазки. Если картер горячий, но при прикосновении к нему он не обжигает пальцы, это означает, что нагрузка и нагрев двигателя нормальные. Если при прикосновении картер обжигает пальцы — нагрузка двигателя большая, но он может работать с такой нагрузкой; при этом надо принять меры против дальнейшего повышения температуры, после чего можно продолжать движение, не опасаясь, что двигатель выйдет из строя.

Если мгновенное прикосновение к картеру пальца, смоченного водой, вызывает шипение, то нагрузка двигателя очень большая и следует дать ему остыть.

При перегреве двигателя начинает снижаться его мощность. Одновременно с перегревом в двигателе возникают посторонние стуки вследствие детонации топлива и преждевременных вспышек. При выключении зажигания двигатель продолжает работать вследствие самовоспламенения рабочей смеси.

Причины перегрева двигателя могут быть следующие: перевозка тяжелого груза, буксировка прицепа, езда в гору, продолжительная езда при полном поднятии дроссельного золотника, длительное движение на низших передачах, буксование сцепления, высокая температура окружающего воздуха, бедная смесь, позднее зажигание, бензин с низким октановым числом, 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 ввернутой в цилиндр свечи зажигания, негерметичности свечи, плохо притертых клапанов и неприработанности деталей.

Если начинается перегрев двигателя, то его следует остановить на 5—10 мин и охладить.

Для остановки перегретого двигателя следует выключить зажигание и резко до упора повернуть рукоятку управления дроссельным золотником карбюратора.

ПОСТОРОННИЕ СТУКИ И ШУМЫ В МОТОЦИКЛЕ

Мотоциклу каждого типа на разных режимах свойственен определенный характер шума, который обычно несколько усиливается со временем из-за износа деталей. По характеру шума судят о нормальной работе мотоцикла. Появление необычных, посторонних звуков указывает на возникновение неисправностей в мотоцикле.

Водитель всегда должен прислушиваться к шуму, который сопровождает движение мотоцикла. Малоопытные водители пренебрегают этим правилом и нередко не обращают внимания на появление посторонних звуков, не придают им должного значения. Привычка прислушиваться к работе мотоцикла и умение быстро определять причины постороннего звука являются обязательным условием успешной эксплуатации мотоцикла.

Источник шума в затруднительных случаях определяют прослушиванием работающего двигателя с помощью специального прибора — фонендоскопа, деревянного стержня или на ощупь рукой. Один конец стержня прикладывают к уху, а другим концом водят по частям мотоцикла в зоне возникновения шума. По мере приближения к этой зоне шум усиливается. Источник шума можно установить, прикладывая руку к различным узлам мотоцикла. При этом ощущается их вибрация и повышенный нагрев.

Определение источника шума облегчается, если удастся усилить или ослабить шум. Для усиления шума резко поворачивают в обе стороны рукоятку управления дроссельным золотником, увеличивают опережение зажигания, ведут мотоцикл по тряской дороге или на короткое время при недостаточной скорости движения включают высшую передачу. Ослаблению или прекращению

шума обычно способствует уменьшению подъема дроссельного золотника и опережения зажигания, а также движение накатом при выключенном сцеплении или выключенной передаче. В результате удастся выяснить, локализуется ли шум в двигателе, сцеплении, коробке передач и т. д.

После того как будет найдено место возникновения шума, определяют причины, вызвавшие его, и устанавливают, насколько опасные последствия он может вызвать, и в зависимости от этого производят соответствующую регулировку и ремонт или изменяют режим управления мотоциклом.

Описание всех возникающих в двигателе стуков и шумов невозможно вследствие их большого разнообразия. Ниже указаны те стуки и шумы, которые встречаются в практике наиболее часто.

Стук, возникающий при детонации рабочей смеси. Металлический стук в цилиндре при увеличении нагрузки чаще всего возникает вследствие сгорания рабочей смеси с детонацией. Движение мотоцикла с детонационным стуком недопустимо. Детонация разрушающе действует на детали двигателя. Детонация возникает при: 1) применении бензина с низким октановым числом; 2) установке зажигания с большим опережением; 3) перегреве двигателя; 4) наличии большого нагара в камере сгорания; 5) негерметичности выпускного клапана; 6) низком калильном числе свечи зажигания.

Если стук после заправки мотоцикла бензином с более высоким октановым числом и проверки установки зажигания не прекращается, то необходимо очистить поверхность камеры сгорания от нагара и притереть клапаны. Особенно тщательно надо притирать выпускные клапаны. Металлическая поверхность камеры сгорания, очищенная от нагара, нагревается меньше, чем поверхность, покрытая нагаром. Головка вновь притертого клапана также меньше нагревается, чем головка непритертого клапана, которую отделяют от гнезда в цилиндре отдельные участки или сплошной тонкий слой прокаленного, спрессовавшегося нагара. Слой нагара препятствует охлаждению головки клапана, передающей тепло цилиндру через притертые фаски головки и седла. В двигателе, очищенном от нагара с вновь притертыми клапанами, топливо менее склонно к детонации.

Кратковременное появление или усиление детонационных стуков может быть вызвано вследствие чрезмерно раннего зажигания при ручном механизме опережения, недостаточного натяжения пружин центробежного регулятора при автоматическом опережении зажигания, бедной смеси, перегрева и чрезмерной нагрузки двигателя. Учитывая это, надо немедленно уменьшить опережение зажигания, включить низшую передачу и, если требуется, несколько обогатить горючую смесь. Однако уменьшить опережение зажигания можно только в небольших пределах, так

как при позднем зажигании двигатель будет усиленно нагреваться, что, в свою очередь, явится причиной детонации. В тех случаях, когда сильный детонационный стук не прекращается, несмотря на проведение описанных выше мероприятий, и нет высокооктанового топлива, для прекращения детонации необходимо уменьшить степень сжатия смеси путем, например, установки под головку или фланец цилиндра толстой металлической прокладки.

Стук вследствие раннего зажигания. При раннем зажигании могут стучать поршневой палец во втулке, поршень по зеркалу цилиндра и подшипник нижней головки шатуна. Эти стуки трудно отличить от звуков, издаваемых детонирующей рабочей смесью. Если они вызваны преимущественно установкой раннего зажигания, а не детонацией, то при уменьшении опережения зажигания стуки ослабевают или совершенно прекращаются.

Стук при калильном зажигании. Калильное зажигание вызывается воспламенением рабочей смеси во время такта сжатия вследствие общего перегрева двигателя и от соприкосновения с раскалившейся свечой, выпускным клапаном, нагаром на поршне и на головке цилиндра. При калильном зажигании стучат те же детали, что и при большом опережении зажигания, так как вспышка смеси опережает появление искры в свече. Калильное зажигание в мотоциклетном двигателе обычно сопровождается детонацией топлива. Для выяснения причины стука уменьшают опережение зажигания и включают зажигание. Если происходит именно калильное зажигание, то стук от уменьшения опережения зажигания не прекращается, а при выключении зажигания в цилиндре продолжают появляться вспышки. В этом случае двигатель останавливают резким поворотом до упора рукоятки управления дроссельным золотником при выключенном зажигании. Калильное зажигание устраняют теми же способами, что и перегрев двигателя.

Стук поршневого пальца. Поршневой палец стучит вследствие износа его рабочей поверхности и бронзовой втулки верхней головки шатуна, а также из-за увеличения диаметра отверстий в бобышках поршня. Стук слышен во время работы двигателя с малым числом оборотов коленчатого вала на холостом ходу, усиливается при небольшом увеличении опережений зажигания и быстром подъеме дроссельного золотника карбюратора.

Стук поршня по зеркалу цилиндра. Юбка поршня отчетливо стучит по зеркалу цилиндра при переходе поршня через в. м. т. главным образом вследствие наличия зазора между юбкой и зеркалом. Характерной особенностью этого стука является то, что он появляется после пуска холодного двигателя во время прогрева. После прогрева двигателя до нормальной рабочей температуры звук ослабевает и прекращается, если износ поршня невелик. Такой же стук возникает и при плохо собранном

двигателе вследствие недостаточной подвижности деталей в сочленении поршень — палец — шатун.

Стук поршневых колец. У двухтактных двигателей поршневые кольца стучат в результате западания их в окна на зеркале цилиндра из-за перемещения колец при выскакивании стопоров из гнезд или при износе колец и стопоров. Звук, который издают слегка западающие кольца, отчетливо слышен при прослушивании средней части цилиндра и, пока кольца целы, напоминает легкое ритмичное позванивание или шелест. При поломке куски колец попадают в окна, и тогда в цилиндре появляются хруст и стуки, сотрясающие двигатель. Обнаружив стук поршневых колец, немедленно останавливают двигатель, снимают выпускную трубу и через выпускное окно осматривают кольца, затем снимают цилиндр и устраняют неисправности.

Стук подшипника нижней головки шатуна. Стук нижней головки шатуна возникает в картере, имеет глухой тон и усиливается при езде под уклон с включенной передачей и опущенным дроссельным золотником. Этот стук появляется вследствие небольшого износа подшипника, соответствующего свободному перемещению шатуна в радиальном направлении на 0,1 мм. Из практики эксплуатации известно, что мотоциклы проходят без аварий тысячи километров с износом подшипника, достигающим 0,3 мм, а в отдельных случаях и большим. Следовательно, появление этого стука не связано с необходимостью немедленного ремонта, но в этом случае требуется проверить состояние подшипника нижней головки шатуна для определения степени его износа. Состояние подшипника предварительно оценивают по величине так называемого суммарного износа кривошипного механизма следующим образом. Якорь генератора мотоциклов с двухтактным двигателем или маховик у мотоциклов с четырехтактным двигателем (мотоциклы М-61 и К-750) слегка поворачивают рукой вправо и влево. При этом нетрудно уловить свободный ход — небольшой поворот коленчатого вала, который не вызывает перемещения поршня. Если свободный ход обнаруживается с трудом, то это означает, что износ небольшой и подшипник нижней головки шатуна вполне пригоден для дальнейшей работы. Проверку производят при положении поршня в в. м. т. Четырехтактные двигатели предварительно промывают жидким маслом.

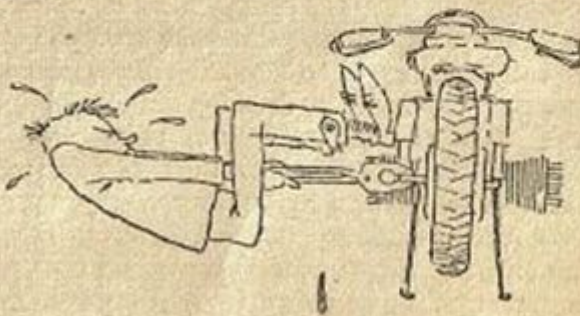
Стук в приводе клапанов. Особенность стуков в приводе клапанов состоит в том, что они возникают не одновременно со стуками в кривошипно-шатунном механизме, усиливаются с увеличением числа оборотов коленчатого вала и почти не изменяются с возрастанием нагрузки. При возникновении такого постороннего стука измеряют зазор между клапаном и толкателем или между коромыслом и клапаном (мотоцикл М-61), так как от увеличения зазора стук усиливается. При уменьшении зазора стук ослабевает, но зазор нельзя устанавливать меньше величины,

указанной заводом. Образование при некоторых положениях кривошипа большого зазора, вследствие чего стук усиливается, также не может быть устранено регулировкой, так как оно вызвано износом деталей механизма газораспределения и зависит от конструкции двигателя. Например, при износе кулачков их рабочая поверхность становится волнообразной. Следовательно, нормальный зазор, установленный при соприкосновении толкателя с впадиной на кулачке, уменьшается или исчезает в момент прохождения под толкателем выпуклого участка кулачка.

У двухцилиндровых двигателей с горизонтальным расположением цилиндров и одним распределительным валом (двигатель мотоцикла М-61) тепловой зазор между штангой и коромыслом также изменяется вследствие износа подшипников. При установке зазора, например у правого цилиндра, на распределительный вал через толкатели давят пружины клапанов левого цилиндра. Так как давление пружин на распределительный вал при разных положениях кривошипа различно, то изменяется и величина зазора. Для того чтобы износ кулачка и подшипника не влиял на точность измерения зазора и чтобы исключить возможность исчезновения зазора, регулировку производят при одном и том же положении кривошипа, т. е. только при нахождении поршня в в. м. т. конца такта сжатия. В противном случае при каждом измерении могут быть получены различные величины зазора.

Стук вследствие осевого перемещения кривошипа. Перемещение кривошипа в осевом направлении сопровождается стуком в области коренных подшипников. В двухтактных двигателях осевое перемещение кривошипа, а вместе с ним и стук появляются при износе коренных подшипников и вследствие неточного подбора регулировочных шайб при сборке. Для проверки пытаются рывками перемещать маховик или якорь генератора в осевом направлении на себя и от себя, при этом маховик и генератор не должны перемещаться. Осевое перемещение кривошипа устраняют путем установки регулировочных шайб, а также осаживания внутрь картера коренных подшипников. Небольшое осевое перемещение кривошипа (не выше примерно 0,5 мм) не опасно. В четырехтактных двигателях мотоциклов М-61, К-750 и подобных им осевое перемещение кривошипа возникает редко ввиду особенности их конструкции.

Стук дроссельного золотника. Стук дроссельного золотника в карбюраторе трудно отличить от стуков в приводе газораспределения. При малых числах оборотов коленчатого вала стук



почти не слышен. Наибольшую силу он приобретает при подъеме дроссельного золотника в пределах первой четверти хода, а затем ослабевает и сливается с общим шумом работающего двигателя. Стук возникает при износе золотника и направляющих поверхностей в смесительной камере вследствие пульсации потока горючей смеси в карбюраторе. Особенно быстрый износ золотников наблюдается у двигателей с неисправным воздухоочистителем. Сильный стук издают изношенные массивные дроссельные золотники карбюратора К-37. Для проверки золотников с карбюратора снимают воздушный патрубок и придерживают дроссельные золотники пальцем, стук при этом должен прекратиться. От сильного стука нижний край дроссельного золотника, изготовляемого из цинкового сплава, может раскрошиться, осколки могут попасть в двигатель и повредить клапаны и цилиндр.

Посторонний шум в месте расположения генератора. У мотоциклов М-61, М-62 «Урал» и К-750 звук высокого тона в верхней части двигателя возникает вследствие неправильного зазора между зубьями шестерен генератора и распределительного вала. Глубину зацепления шестерен, обеспечивающую бесшумную работу привода, устанавливают путем поворачивания корпуса генератора. Более высокий звук возникает также в генераторе при недостатке смазки в подшипниках. У большинства генераторов такой звук появляется иногда от трения щеток, плохо притертых по коллектору якоря.

Стук от ослабления крепления двигателя к раме. Этот стук сопровождается сотрясением рамы мотоцикла и обычно совпадает с моментами перегрузки двигателя. Перемещение двигателя в раме мотоцикла вызывает ряд вредных последствий, способствуя дальнейшему ослаблению резьбовых соединений и потере во время езды болтов и гаек. Наибольшей деформации подвергаются отверстия в картере, которые становятся овальными, увеличенными и вокруг которых трескается алюминий. Для надежного крепления двигателя в этом случае уже требуется разворачивание отверстия в картере и установка болтов увеличенного диаметра. Поэтому при появлении стука двигатель надо немедленно надежно закрепить в раме.

Посторонние стуки и шум в ходовой части. Появление посторонних стуков и шумов у мотоциклов вне двигателя происходит в результате ослабления затяжки резьбовых соединений, повреждения деталей и износа механизмов. При обнаружении постороннего звука в ходовой части необходимо немедленно установить причины его появления и устранить их.

Можно указать несколько наиболее типичных и общих для всех мотоциклов причин появления посторонних звуков в ходовой части при движении.

Стук и сотрясение мотоцикла при езде по ровному пути, сопровождающиеся ухудшением управляемости, возникают, напри-

мер, при проколе шины заднего колеса. В этом случае быстро останавливают мотоцикл, не применяя заднего тормоза. Если то же самое произошло с шиной переднего колеса, то нельзя применять ручной тормоз. От торможения колеса с ненакачанной шиной покрышка проворачивается на ободе и вентиль вырывается из камеры.

Стук вблизи заднего колеса возникает при провисании задней цепи, задевающей за щиток и заднюю вилку.

Стук и скрежет под мотоциклом появляются при опускании подставки на покрытые дороги в результате сильного встряхивания мотоцикла на неровностях пути.

Стук и потрескивание в рулевой колонке от толчков и поворотов руля возникают при ослаблении затяжки головной гайки и при повреждении упорных подшипников.

Скрип тормоза при торможении возникает иногда от трения заклепок о тормозной барабан при изношенных фрикционных накладках тормозных колодок, но может происходить и вследствие других, не вызывающих повреждения причин. Обнаружив износ накладок, следует, не откладывая, заменить накладки тормозных колодок, чтобы не произошло повреждения тормозного барабана.

Стук из-за ослабления крепления глушителя. Способ устранения этого стука пояснений не требует.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗНОСА ДЕТАЛЕЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В КАРТЕРЕ ДВИГАТЕЛЯ

К числу узлов и деталей механизмов картера двигателя, подверженных износу, относятся: подшипник нижней головки, шатуна, коренные подшипники, подшипники распределительного вала и его кулачки, шестерни и цепи привода газораспределения, направляющие толкателей, боковые поверхности и торцы толкателей, торцы головок их регулировочных винтов, ведущий штифт сапуна и детали масляного насоса.

При износе деталей нарушается их правильное взаимодействие, что вызывает во время работы двигателя посторонний шум и приводит к серьезным повреждениям двигателя. Определение износа деталей, расположенных в картере, измерительными инструментами в условиях индивидуального пользования мотоциклом сложно и трудно осуществимо. Поэтому ниже приведены только практически доступные водителям способы определения степени износа и годности деталей, необходимые для решения вопроса о замене или ремонте той или иной детали или узла. Перед проверкой величины износа деталей и выявления их взаимного перемещения обследуемые детали промывают керосином или бензином.

При определении износа подшипника нижней головки шатуна пытаются переместить его в радиальном направлении, при этом

не должен обнаруживаться зазор в головке шатуна. Небольшое боковое покачивание шатуна — явление нормальное. Сильное боковое покачивание шатуна способствует износу подшипника поршневого пальца. Шатун перемещают вверх и вниз, точно в радиальном направлении, чтобы ошибочно не принять боковое покачивание за радиальный зазор. Незначительный радиальный зазор промытого подшипника, с трудом ощущаемый рукой и исчезающий после смазки подшипника автотракторным маслом, указывает на удовлетворительное состояние подшипника.

Если при перемещении шатуна в радиальном направлении в подшипнике отчетливо слышен стук, то кривошип нужно заменить или отремонтировать. В этом случае эксплуатация мотоцикла возможна, но в течение непродолжительного времени, иначе подшипник нижней головки шатуна полностью разрушится.

Коренные подшипники в собранном картере проверяют путем покачивания конца вала в радиальном направлении. Вследствие большой массы маховика эту операцию удобнее выполнять, удлив конец вала с помощью трубы соответствующего размера. В двигателях мотоциклов М-61 и К-750 по тем же причинам в щель между ободом маховика и картером рекомендуется ввести конец отвертки и действовать ею как рычагом. Если обнаружен зазор, коренные подшипники заменяют новыми. Когда картер разобран независимо от наличия или отсутствия зазора, у тщательно промытых подшипников следует осмотреть беговые дорожки колец и шарики или ролики. Подшипники, имеющие на трущихся поверхностях раковины, а также подшипники, которые, несмотря на тщательную промывку, «хрустят» при вращении, необходимо заменить. Подшипники распределительного вала, имеющие легко обнаруживаемый радиальный зазор, заменяют новыми, так как изношенные подшипники будут вызывать изменение зазора между контактами прерывателя (мотоциклы М-61 и К-750), замасливание контактов и изменение зазоров между клапанами и толкателем.

Замена распределительного вала обязательна в случае сильного износа профилирующей части хотя бы одного из кулачков. Изношенный кулачок прерывателя, выполненный как одно целое с распределительным валом, можно восстановить опиливанием вручную. Износ шестерен механизма газораспределения, при котором в зацеплении зубьев образуется большой зазор, вызывает при работе двигателя сильный посторонний шум, но обычно не приводит к нарушению нормальной работы или к поломке двигателя. Образование большого зазора между толкателем и его направляющей (особенно, когда толкатель опущен) связано главным образом с возникновением шума в работающем механизме газораспределения, но поломки механизма не вызывает. Выкрашивание нижней части толкателя во избежание повреждений кулачков распределительного вала должно быть устранено путем

стачивания толкателя на наждачном круге с последующим полированием оселком. Торцы головок регулировочных винтов толкателей, на которых образовались углубления, обрабатывают на наждачном круге, чтобы сделать торцы плоскими. Если имеются углубления, то нельзя ввести щуп при регулировке клапанов. Углубления нередко служат причиной периодически неплотной посадки клапана в гнездо.

Наблюдающийся износ штифта, запрессованного в большую распределительную шестерню и служащего для привода ротора сапуна, не вызывает повреждения двигателя, но сопровождается при вращении ротора крайне неприятным стуком. Такой штифт желательно заменить.

Детали масляного насоса изнашиваются крайне редко. Производительность масляного насоса может уменьшаться из-за неплотной установки в осевом направлении шестерен в корпусе.

ПРИЧИНЫ УХУДШЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ МОТОЦИКЛА НАКАТОМ

Использование движения мотоцикла накатом способствует экономии топлива и увеличению срока службы двигателя. При плохом накате увеличивается расход топлива, скорость и ускорение мотоцикла снижаются, в двигателе возникают стуки и резко повышается его температура.

Точный критерий хорошего наката привести трудно, но, очевидно, что замедление мотоцикла должно быть очень плавным, без всякого ощущения притормаживания. Для новых мотоциклов, особенно в период обкатки, характерен плохой накат, улучшающийся к концу обкатки, когда мотоцикл в результате приработки трущихся деталей начинает катиться легко. Наилучший накат достигается примерно во второй половине межремонтного пробега мотоцикла.

Причины ухудшения наката могут быть следующие: 1) трение колодок о тормозной барабан; 2) затрудненное вращение колес на подшипниках; 3) плохая приработка сальников колес; 4) сильное загрязнение задней цепи и отсутствие в ней смазки; 5) чрезмерное натяжение цепи; 6) повреждение механизма задней передачи при карданном приводе; 7) недостаточное давление воздуха в шинах; 8) повреждения в коробке передач; 9) загустение смазки (зимой) в коробке передач и в картере



задней передачи; 10) скопление уплотнившейся глины или снега под щитками. Кроме того, накат ухудшается, если передние и задние колеса не лежат в одной плоскости.

При выяснении причины ухудшения наката во время движения прислушиваются к посторонним шумам в мотоцикле, внимательно осматривают его на остановках и проверяют на ощупь тормозные барабаны, ступицы колес, коробку передач и картер задней передачи. Ненормальное повышение температуры этих деталей и узлов сигнализирует о повреждении, которое следует немедленно устранить.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ СПОСОБНОСТИ МОТОЦИКЛА «ДЕРЖАТЬ ДОРОГУ»

Исправный мотоцикл хорошо «держит дорогу» — не уклоняется в сторону от взятого направления и не теряет устойчивости при движении с большой скоростью, управлять им легко. Способность мотоцикла «держат дорогу» определяют в первую очередь по тому, как он движется по прямому направлению с неуправляемым рулем. Мотоцикл в этом случае должен двигаться прямолинейно. Если водителю приходится смещаться на седле вправо или влево или наклонять корпус в сторону для того, чтобы удерживать мотоцикл от произвольного отклонения от взятого направления, то это означает, что способность мотоцикла «держат дорогу» ухудшилась. Мотоцикл с коляской на ровном участке дороги, когда не управляют рулем, также должен, не отклоняясь в сторону, двигаться прямолинейно несколько десятков метров. Если мотоцикл с отрегулированными тормозами и нормальным давлением в шинах сразу сворачивает вправо или влево, то это указывает, что способность мотоцикла «держат дорогу» ухудшилась вследствие чаще всего неправильного взаимного расположения мотоцикла и коляски. *Совершенно недопустима езда на мотоцикле, если для управления рулем требуется прикладывать большое усилие.*

Причины, по которым мотоциклы становятся неустойчивыми и плохо «держат дорогу», следующие: 1) искривление рамы и передней вилки; 2) вращение переднего и заднего колес в разных плоскостях; 3) искривление обода колеса — осевое (восьмерка) или радиальное (овал); 4) неправильный монтаж покрышки на ободе, при котором центрирующий выступ на покрышке не concentричен ободу; 5) наличие неэластичной заплатки на покрышке или внутренней манжеты; 6) неправильные схождение колес и угол развала у мотоцикла с коляской.

При проверке правильности расположения колес выясняют, идут ли они по одному следу и параллельны ли вертикальной плоскости мотоцикла. Проверку производят с помощью доски-шаблона, прикладываемой к колесам. Чтобы доску можно было приложить к обоим колесам, к ней прикрепляют четыре выступа.

Если ободы при вращении все время касаются выступов доски-шаблона, то колеса установлены правильно. Можно проверять расположение колес на глаз, установив мотоцикл вдоль длинной доски. Перекос колес очень хорошо виден во время движения мотоцикла по ровной дороге с асфальтовым покрытием, если наблюдать за мотоциклом с другого мотоцикла, идущего сзади. Движение не по одному следу — обычно следствие искривления передней вилки и оси колеса. Расположение заднего колеса под углом к продольной оси мотоцикла — следствие установки его с перекосом в задней вилке при регулировке задней цепи.

Искривление обода может произойти из-за ослабления и обрыва спиц. Основное правило предупреждения искривления обода заключается в том, что оборванную спицу следует немедленно заменять новой, а натяжение спиц периодически проверять и возобновлять. Движение на мотоцикле даже без одной недостающей спицы, а также с неравномерно натянутыми спицами вызывает обрыв спиц и искривление обода. Для выявления места наибольшего искривления к ободу свободно вращающегося колеса подносят кусок мела сбоку и сверху. В соответствии с оставленным на ободу следом мела регулируют длину и натяжение спиц.

Следует обращать особое внимание при обслуживании мотоцикла на переднее цапговое крепление коляски и на подвеску ее колеса. В случае разжатия цапгового крепления и повреждения подвески колеса мотоцикл полностью теряет управляемость, что приводит к аварии.

ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ ПРОТИВ ПОЖАРА НА МОТОЦИКЛЕ

Воспламенение мотоцикла может произойти от следующих причин: 1) небрежного обращения с огнем вблизи мотоцикла; 2) заправки бензином мотоцикла с горячим двигателем; 3) аварийного столкновения и падения мотоцикла во время движения; 4) вспышки в карбюраторе («чихания»); 5) течи из поплавковой камеры карбюратора, бензопровода бензинового бака и трубки, соединяющей половины бензинового бака; 6) короткого замыкания в электрической проводке; 7) соскакивания со свечи зажигания провода высокого напряжения или повреждения его изоляции; 8) вспышки в глушителе, имеющем сквозные повреждения, и нагревания выпускных труб докрасна; 9) попадания бензина в прерыватель.

Чтобы избежать воспламенения мотоцикла, необходимо соблюдать правила, приведенные ниже.

Не пользоваться огнем вблизи мотоцикла. Не подносить горящую спичку к открытой горловине бензинового бака для проверки уровня бензина и не подогревать цилиндры пламенем паяльных ламп, факелом и другим открытым пламенем.

Заправлять мотоцикл бензином можно только тогда, когда температура цилиндров двигателя, выпускных труб и глушителя такая, что к их поверхности можно прикоснуться рукой.

При аварийном столкновении и падении мотоцикла во время движения немедленно выключить зажигание.

Не пускать двигатель со снятым воздухоочистителем.

Регулярно проверять систему питания и выполнять профилактический ее ремонт. Особенно тщательно нужно следить за состоянием трубки, соединяющей половины бензинового бака; обрыв этой трубки вследствие отсутствия у штуцеров бака крапов приводит к катастрофическому положению, так как в случае воспламенения бензина невозможно будет прекратить его вытекание. Все возникающие течи бензина необходимо немедленно ликвидировать, а облитые бензином детали тщательно обтирать концами.

При обнаружении запаха нагретой изоляции проводов, появляющегося при их коротком замыкании, следует возможно скорее отсоединить или оторвать провода от аккумуляторной батареи. Если это произошло во время езды, надо для контроля нажать кнопку электросигнала. Отсутствие звука дополнительно подтвердит наличие короткого замыкания, и в этом случае необходимо быстро остановить мотоцикл и отъединить проводку от аккумуляторной батареи.

При соскакивании провода высокого напряжения со свечи зажигания в двухцилиндровых двигателях или при повреждении изоляции надо сразу остановить мотоцикл, надеть провод на свечу, поврежденный провод заменить или временно тщательно изолировать резиновой трубкой или изоляционной лентой.

При пожаре на мотоцикле горят бензин, изоляция проводов, резиновые детали и масло, пропитавшее прилипшую к мотоциклу



грязь. Самым опасным горючим материалом является бензин. Необходимо строго соблюдать основное правило пожарной безопасности: *не допускать появления бензина и масла на наружной поверхности мотоцикла и содержать мотоцикл в чистоте*. Наиболее часто на работающем двигателе загорается бензин в карбюраторе. В этом случае следует быстро перекрыть кран бензинового бака и повернуть до упора рукоятку управления дроссельным золотником карбюратора, чтобы возможно быстрее израсходовать бензин из поплавковой камеры. При тушении огня для предотвращения взрыва в первую очередь необходимо защищать от нагревания бензиновый бак. Полностью заправленный бак менее опасен в отношении взрыва, чем бак с небольшим количеством топлива. Для защиты бензинового бака от огня необходимо сорвать гибкий бензопровод, наклонить мотоцикл и плотно накрыть карбюратор рукавицами, шапкой, одеждой, мокрыми тряпками и засыпать пламя песком или землей. Если под руками ведро с водой, можно плеснуть из него на горящий карбюратор. Вода смывает бензин, и пламя тотчас будет ликвидировано. В помещении для стоянки мотоцикла необходимо иметь ящик с песком, лопату и желательно специальный огнетушитель.

97 коп.



ИЗДАТЕЛЬСТВО
"МАШИНОСТРОЕНИЕ"