

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

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

Повреждения аккумуляторной батареи. Основные повреждения аккумуляторной батареи следующие.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

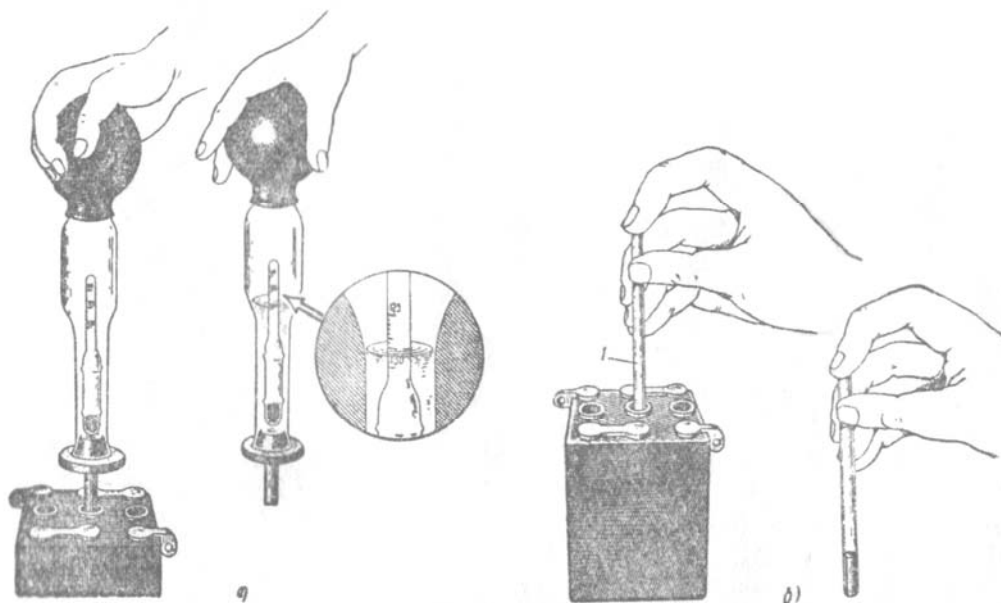
Для подготовки к эксплуатации и для обслуживания требуются аккумуляторная серная кислота, дистиллированная вода, кислотомер-ареометр в стеклянной трубке с резиновой грушей, амперметр, вольтметр.

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

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

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

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



Фиг. 94. Измерение плотности и уровня электролита.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 7

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Щелочные аккумуляторы

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

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

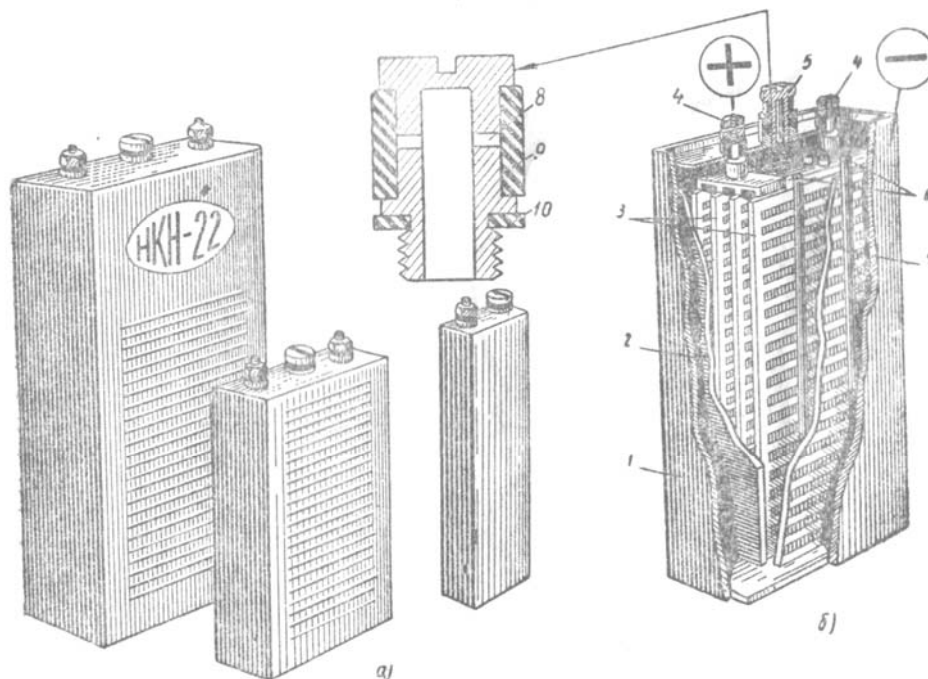
У кадмиево-никелевых и железо-никелевых аккумуляторных батарей активный материал в пакетиках положительных пластин 3 состоит из смеси гидрата окиси никеля с чешуйчатым графитом. В пакетиках отрицательных пластин 7 кадмиево-никелевой аккумуляторной батареи активный материал состоит из кадмия и железа,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

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

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

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

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



Фиг. 95. Щелочные аккумуляторы:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Выпрямитель для заряда аккумуляторных батарей

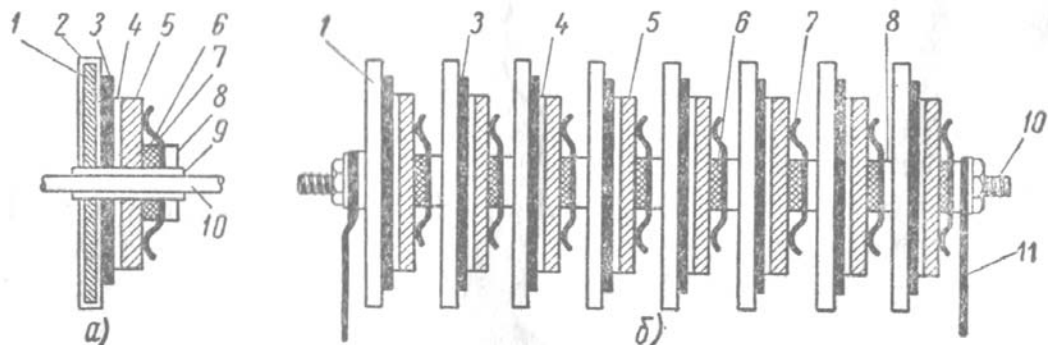
Аккумуляторную батарею можно заряжать только постоянным током. Для выпрямления переменного тока осветительной сети наиболее удобны селеновые, купроксные и другие полупроводниковые выпрямители. По сравнению с купроксными селеновые выпрямители совершеннее. Ещё лучше входящие в употребление германиевые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

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

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

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

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



Фиг. 96. Селеновый выпрямительный столбик:

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

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

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

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

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

Таблица 8.

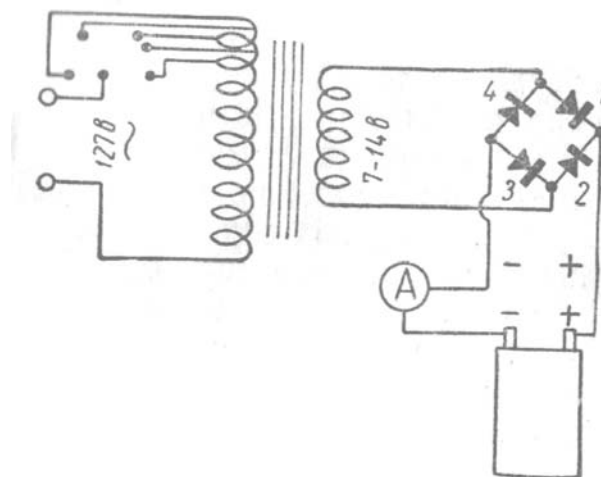
Допустимая сила тока для селеновых шайб

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

Температура шайб при работе не должна превышать 70° С.

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

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



Фиг. 97. Двухполупериодная мостиковая схема выпрямителя.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

Батарейное зажигание

Основные приборы

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

Принципиальная схема батарейного зажигания показана на фиг. 98.

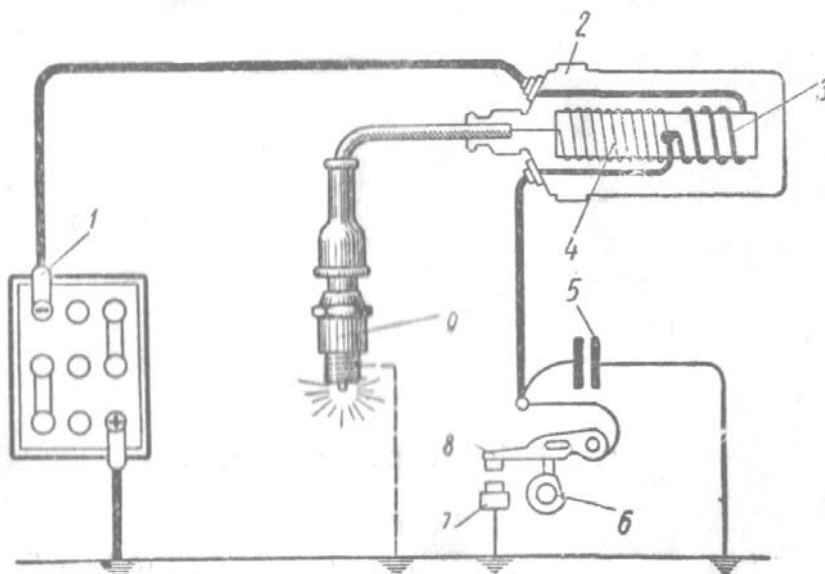
Катушка зажигания 2 (трансформатор) преобразует ток низкого напряжения аккумуляторной батареи 1 в ТОК высокого напряжения для искрообразования между электродами свечи 9.

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

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

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

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



Фиг. 98. Принципиальная схема батарейного зажигания.

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

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

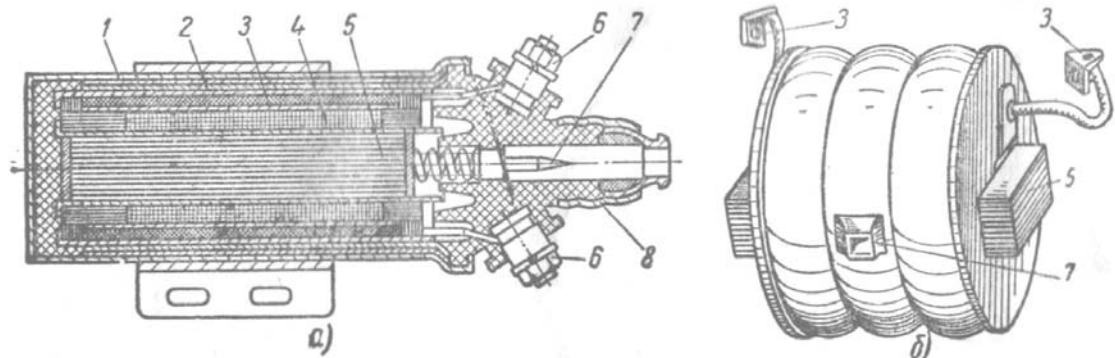
Одновременно в первичной обмотке возникает ток самоиндукции, который вызывает искрение между контактами прерывателя и противодействует быстрому исчезновению магнитного поля. Вредное действие токов самоиндукции устраняется с помощью конденсатора 5, который уменьшает искрение, повреждающее контакты, и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

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

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

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

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



Фиг. 99. Катушка зажигания.

пружинный контакт для присоединения провода высокого напряжения свечи.

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

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

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

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

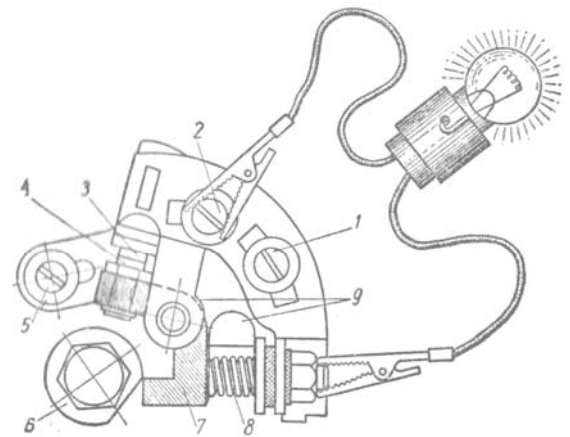
Масса молоточка с коротким плечом небольшая, и для возвращения его в исходное положение требуется несильная пружина. Молоточек снабжен спиральной пружиной 8. Электрический ток подводится к контакту 4 молоточка шинкой 9 из медной фольги.

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

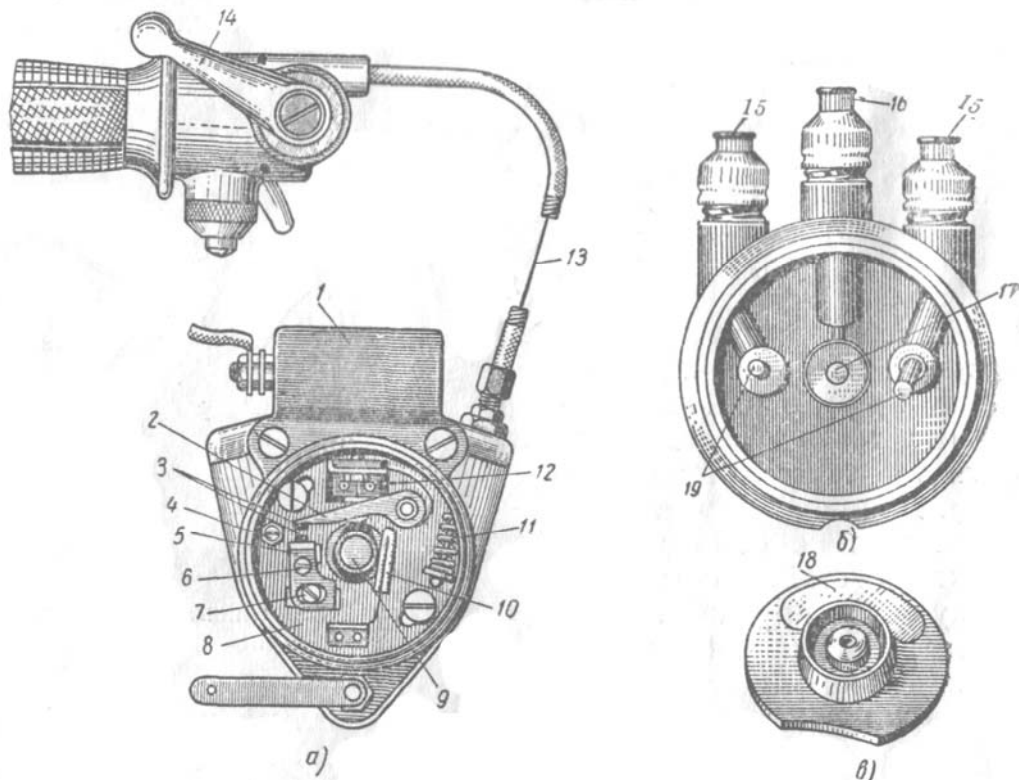
Кулачок 6 установлен на коленчатом валу двигателя неподвижно или (при центробежном регуляторе) со скользящей посадкой.

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

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



Фиг. 100. Прерыватель с контрольной лампочкой.



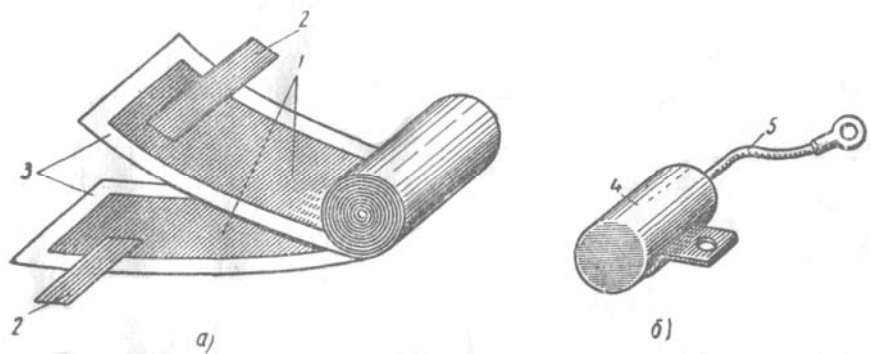
Фиг. 101. Прерыватель-распределитель мотоцикла М-72.

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

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

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

Конденсатор (фиг. 102, а). Две обкладки 1 конденсатора представляют собой ленты станиоля или алюминиевой фольги, изолированные одна от другой тонкой парафинированной бумагой 3 (диэлектриком). Обкладки с бумажной изоляцией 3 скатаны в рулончик и помещены в защитный металлический корпус 4 (фиг. 102, б). Одна обкладка внутренними выводами 2 соединена с корпусом; другая выведена гибким проводником 5 или имеет винтовой зажим для присоединения к прерывателю.



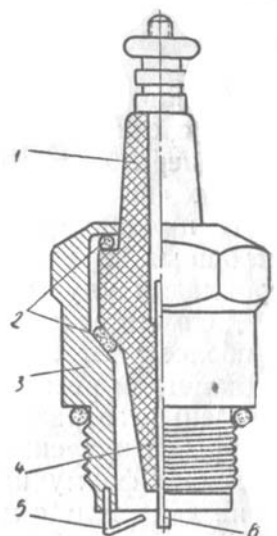
Фиг. 102. Конденсатор.

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

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

Свеча зажигания. Свеча зажигания (фиг. 103) состоит из стального корпуса 3 с резьбовой нижней частью для установки в цилиндре, изолятора 1, установленного в корпусе, и центрально расположенного металлического электрода 6 внутри изолятора. На торце резьбовой части корпуса имеется боковой электрод 5. Нижняя часть центрального электрода и боковой электрод сделаны из специальной стали. На верхней части центрального электрода нарезана резьба для присоединения провода высокого напряжения. Между центральным и боковым электродами имеется воздушный промежуток, в котором проскакивает искра.

Свечи выпускают неразборные и разборные. Надежно работающие неразборные свечи вытесняют в мотоцикlostроении ранее широко применявшиеся разборные свечи.

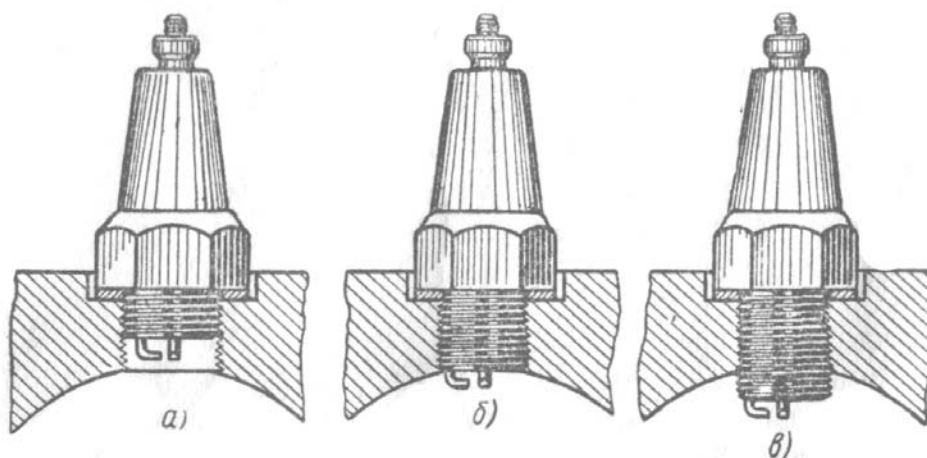


Свеча, в особенности ее изолятор, подвергается в цилиндре двигателя переменному воздействию температуры, то достигающей при сгорании рабочей смеси 2000°C , то понижающейся, когда в цилиндр поступает холодная свежая горючая смесь, температура которой не превышает примерно 60°C . Рабочая температура нижней части изолятора и центрального электрода равна в среднем $500\text{—}600^{\circ}\text{C}$. Давление в камере сгорания достигает $25\text{—}40\text{ кг/см}^2$. В таких условиях изолятор без пробоа должен выдерживать ток высокого напряжения $15\,000\text{—}20\,000\text{ в}$.

Нижняя часть изолятора, окружающая центральный электрод, называется юбкой 4; длина ее оказывает важное влияние на свойства свечи.

Очень хорошим изолятором, применяемым для свечей массового производства, является отечественный материал уралит. Для высокофорсированных двигателей изготавливают свечи с изолятором из синтерокорунда, корундиза и других керамических материалов и слюды.

Стержень центрального электрода герметично устанавливают внутри изолятора. Изолятор в корпусе свечи устанавливают на уплотняющих красно-медных прокладках 2,



Фиг. 104. Установка свечи зажигания в цилиндре:
а и в — неправильная; б — правильная.

обеспечивающих герметичность свечи, сохраняющуюся при высокой температуре.

У неразборных свечей изолятор завальцован в корпусе; у разборных свечей изолятор крепится в корпусе гайкой.

В цилиндре свеча устанавливается на медно-асбестовых или сплошных красно-медных прокладках. Сплошные красно-медные прокладки улучшают охлаждение свечи.

Диаметр резьбового конца свечи стандартизован. Для мотоциклов наиболее употребительными являются диаметры 14 и 10 мм. Свечи с диаметром резьбы 18 мм выходят из употребления.

Меньшего размера свечи быстрее нагреваются до рабочей температуры. Внутренняя полость маленькой свечи в меньшей степени искажает форму камеры сгорания, что существенно при установке ее на двигатель с малым рабочим объемом цилиндра.

Длина резьбового конца свечи должна соответствовать глубине отверстия для нее в головке цилиндра. На фиг. 104 показаны три случая установки свечи. Левая свеча, утопленная в отверстии, недостаточно нагревается, возможно ее замасливание и появление на ней копоти. Средняя свеча, торец которой расположен заподлицо с отверстием в камере сгорания, установлена правильно. Правая свеча, выступающая внутрь камеры сгорания, воспринимает излишне много тепла; выступающая часть резьбы со временем покрывается нагаром, отчего при отвертывании повреждается резьба в головке цилиндра.

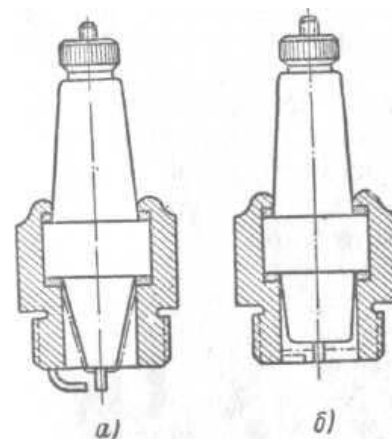
Свеча при работе двигателя должна нагреваться настолько, чтобы масло, попадающее на изолятор и электроды, сгорало без остатка. Если температура свечи недостаточна, то скапливающееся на изоляторе и электродах масло с копотью замкнет на массу центральный электрод. На чрезмерно нагревающейся свече масло сгорает очень быстро, а раскалившиеся части ее вызывают калильное зажигание, т. е. смесь воспламеняется до появления искры. У

такой свечи на изоляторе и центральном электроде могут образоваться каплеобразные бугорки, следы сплавления.

Правильный выбор свечи заключается в том, чтобы изолятор и электроды нагревались только до температуры самоочищения, необходимой для сжигания осаждающихся на них частиц масла и копоти.

При правильном выборе свечи изолятор после работы должен быть сухим и слегка желтоватого цвета.

На фиг. 105 показаны свечи с различной величиной внутренней полости. Чем больше внутренняя полость и длиннее юбка изолятора, тем больше тепла свеча может воспринять и выше будет ее температура при работе двигателя. Чем больше площадь соприкосновения с воздухом верхней части свечи, чем теплопроводнее ее материалы, тем интенсивнее свеча охлаждается. На основании этих соображений можно предварительно оценить тепловые качества свечи и судить о ее пригодности для данного двигателя. Из показанных свечей левая будет более горячей, правая — холодной.



Фиг. 105. Свечи с различными тепловыми свойствами (штрихпунктирной линией показан отвод тепла):
а — горячая свеча; б — холодная свеча.

У отечественных мотоциклетных свечей марок НА 11-11 и НА 11-10 первые цифры в обозначении указывают длину резьбы, а второе число указывает длину юбки в миллиметрах. Следовательно, первая свеча будет горячее второй свечи.

У свечей производства немецких заводов тепловые качества различают по так называемому калильному числу, выбитому на ее корпусе; чем больше число, тем свеча холоднее. Для дорожных мотоциклов подходит свеча с калильным числом от 125 до 225. Наиболее употребительная свеча для двигателя дорожного мотоцикла имеет калильное число 145 или 175.

Опережение зажигания

Для получения наибольшей полезной работы при сгорании рабочей смеси в цилиндре двигателя давление газов должно быть наибольшим после в.м.т., когда коленчатый вал повернется на $10-15^\circ$. Рабочая смесь сгорает очень быстро, но все же для ее сгорания требуется известный промежуток времени. Чтобы рабочая смесь успела сгореть и создать к нужному моменту максимальное давление, образование искры в свече должно опережать приход поршня в в.м.т. Естественно, что чем больше число оборотов коленчатого вала двигателя, тем с большим опережением должно происходить зажигание. Если при медленном вращении коленчатого вала искра проскакивает с большим опережением, то давление **газов** успевает достигнуть максимального значения еще до прихода поршня в в.м.т., и поршень подвергнется встречному толчку.

Мотоциклетные двигатели работают с постоянным углом опережения зажигания либо оборудованы ручным или автоматическим устройством для изменения угла опережения зажигания. При ручном устройстве водитель устанавливает опережение зажигания, сообразуясь с числом оборотов коленчатого вала двигателя и с открытием дросселя карбюратора, т.е. с нагрузкой двигателя. Автоматическое опережение зажигания осуществляется с помощью центробежного регулятора, изменяющего опережение в зависимости от числа оборотов коленчатого вала двигателя.

Для более точного подбора наивыгоднейшего угла опережения зажигания применяется вакуумный регулятор, устанавливающий опережение в зависимости от нагрузки двигателя и дополняющий работу центробежного регулятора.

При рассмотрении работы вакуумного регулятора необходимо принять во внимание следующее.

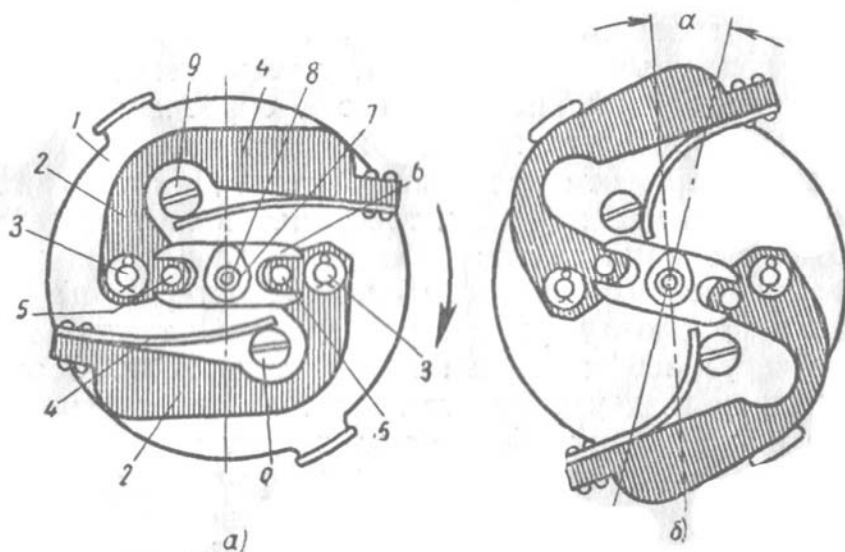
При увеличении содержания остаточных газов рабочая смесь сгорает медленнее. Количество остаточных газов в рабочей смеси остается по мере открытия дросселя примерно одинаковым, но процент содержания остаточных газов изменяется. При открытии дросселя, т.е. при увеличении нагрузки, когда свежей смеси больше, процент содержания остаточных газов меньше. При уменьшении нагрузки дроссель частично прикрыт, свежей смеси поступает меньше и поэтому процент содержания остаточных газов больше. Следовательно, в первом случае угол опережения зажигания должен быть меньше, а во втором случае — больше.

Во время движения мотоцикла по горизонтальному участку пути со скоростью примерно 60 км/час центробежный регулятор установит опережение в соответствии с числом оборотов коленчатого вала двигателя. При движении на подъем или при движении под уклон с той же скоростью дроссель соответственно будет открыт больше или частично прикрыт. В первом случае вакуум-регулятор уменьшит угол опережения, во втором случае — увеличит. Таким образом, вакуумный регулятор изменяет опережение под влиянием изменения разрежения в карбюраторе и всасывающем трубопроводе.

Постоянное опережение зажигания применяется только на двухтактных двигателях с малым рабочим объемом цилиндра, имеющих относительно невысокую стоимость.

Большинство мотоциклов еще оборудовано ручным механизмом опережения зажигания, однако количество моделей мотоциклов с автоматическим механизмом опережения зажигания возрастает.

При ручном механизме опережения зажигания основная пластина прерывателя с помощью троса управления и рычажка на руле поворачивается водителем в ту и другую сторону (см. фиг. 101). При повороте пластины в сторону вращения кулачка угол опережения зажигания уменьшается, при поворачивании против вращения кулачка — увеличивается. Водитель увеличивает опережение по мере увеличения числа оборотов коленчатого вала двигателя, ориентируясь на увеличение скорости мотоцикла. Опережение увеличивают только



Фиг. 106. Центробежный регулятор опережения зажигания:
а — минимальное опережение; б — максимальное опережение.

увеличение скорости мотоцикла. Опережение увеличивают только до тех пор, пока скорость мотоцикла продолжает возрастать, и при этом не возникает стуков в цилиндре. Дальнейшее увеличение опережения вредно для двигателя. Мощность его не прибавляется, а температура двигателя возрастает, и увеличивается износ его деталей.

Центробежный регулятор опережения зажигания (фиг. 106), установленный на мотоциклах Ижевского завода, имеет следующее устройство. На металлическом основании 1 центробежного регулятора, закрепленном винтами 9 на валу двигателя, на осях 3 установлены грузы 2. Пружины 4, прижимая грузы по направлению к центру вращения пластины, удерживают их от произвольного поворачивания на осях. Штифты 5 на коротком плече грузов входят в пазы фланца 6 кулачка 7, свободно установленного на оси 8. Во время враще-

ния на двигателя грузы, преодолевая сопротивление пружин, расходятся и штифтами на коротких плечах повертывают кулачок 7 на 13° в сторону вращения коленчатого вала двигателя. В результате выступ кулачка, приходя раньше в соприкосновение с текстолитовым выступом молоточка прерывателя, увеличивает опережение зажигания. При уменьшении числа оборотов коленчатого вала пружины грузов возвращают кулачок зажигания в исходное положение минимального угла опережения.

В соответствии с массой грузов их пружины тарированы так, что начало расхождения грузок начинается с 600 об/мин, а полное опережение регулятор устанавливает при 1400 об/мин.

Такая характеристика работы регулятора является наилучшей только для данного двигателя. Для каждого типа двигателя требуется специально приспособленным автоматический регулятор опережения.

Особенности батарейного зажигания двухцилиндровых двигателей

У двухцилиндровых двух- и четырехтактных двигателей с вертикально расположенными цилиндрами, у четырехтактных двигателей с противолежащими цилиндрами и с V-образным расположением цилиндров такты рабочего хода происходят через различное количество градусов поворота коленчатого вала. Для того чтобы искра проскакивала в свече в моменты, требуемые в соответствии с периодичностью чередования тактов рабочего хода в цилиндрах, применяются различные разновидности системы батарейного зажигания.

У одноцилиндрового двухтактного двигателя такты рабочего хода происходят через 360° поворота коленчатого вала. Соответственно у двухцилиндрового двухтактного двигателя чередование тактов рабочего хода в цилиндрах обычно происходит через 180° .

У двухтактного двигателя кулачок прерывателя зажигания расположен на коленчатом валу. Для получения необходимых двух размыканий контактов прерывателя за один оборот коленчатого вала на двухтактных двухцилиндровых двигателях получила распространение система батарейного зажигания без распределителя с двумя катушками зажигания 3, при которой кулачок 8 прерывателя имеет один выступ, а на площадке прерывателя расположены два молоточка с наковальнями (фиг. 107). При данной системе зажигания каждый цилиндр имеет обособленное зажигание (мотоцикл ИЖ-58).

Синхронность работы молоточков прерывателя с работой кривошипного механизма (отрыв от наковальни одного и другого молоточка при одинаковом положении поршней) достигается точным соблюдением одинаковых зазоров между контактами при выверенной работе молоточка, точно согласованной с одинаковым положением поршней в цилиндрах относительно мертвых точек.

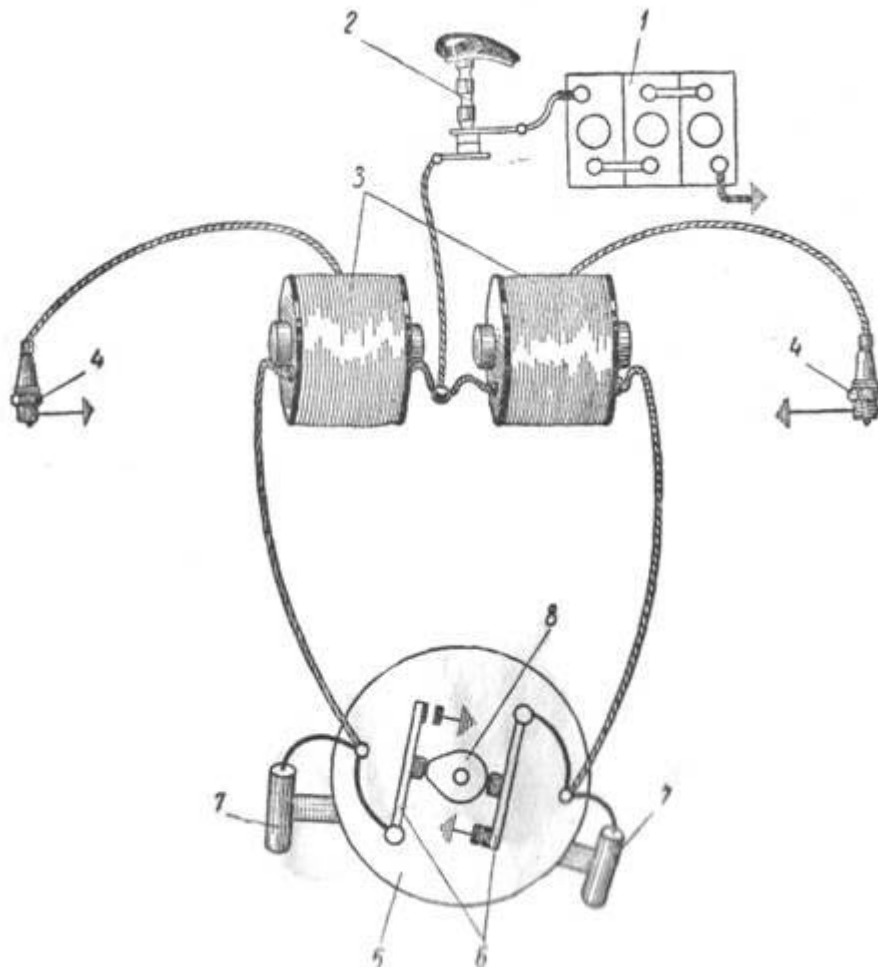
У четырехтактного одноцилиндрового двигателя такты рабочего хода происходят через два оборота (720°) коленчатого вала. Соответственно у двухцилиндрового четырехтактного двигателя с противолежащими цилиндрами и параллельно расположенными цилиндрами такты рабочего хода чередуются в цилиндрах через 360° . Кулачок прерывателя приводится во вращение с числом оборотов, равным числу оборотов распределительного вала, вдвое меньшим, чем число оборотов коленчатого вала. Для того чтобы на каждый оборот коленчатого вала получить по одному размыканию прерывателя, у кулачка зажигания делают два выступа.

Система зажигания, имеющая кулачок прерывателя с двумя выступами, расположенный на конце распределительного вала, применяется, в частности, на мотоцикле М-72. Синхронность действия прерывателя нарушается при образовании неодинаковых зазоров между контактами.

В другой применяемой системе зажигания кулачок прерывателя расположен на конце коленчатого вала или имеет равное с ним число оборотов. Вследствие наличия только одного выступа на кулачке прерывателя и одного молоточка прерывателя, всегда сохраняется одинаковый зазор, что лучше обеспечивает одинаковые углы опережения зажигания в обоих цилиндрах.

На двухцилиндровых двигателях применяется также двухискровое батарейное зажигание без распределителя (фиг. 108). Кулачок прерывателя может вращаться со скоростью распределительного или коленчатого валов.

В системе двухискрового зажигания применяется специальная двухискровая катушка зажигания, у которой оба конца вторичной обмотки выведены наружу к гнездам на

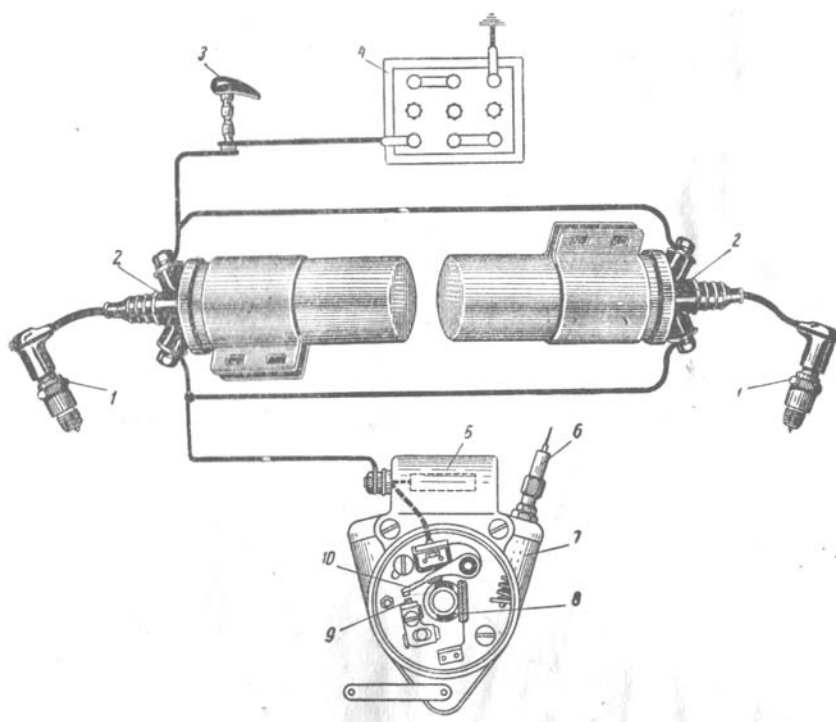


Фиг. 107. Система батарейного зажигания двухтактного двухцилиндрового двигателя:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — замок зажигания; 3 — катушки зажигания; 4 — свечи; 5 — корпус прерывателя; 6 — прерыватели; 7 — конденсаторы; 8 — кулачок.

крышке для проводов высокого напряжения, идущим к свечам зажигания / двух цилиндров. У двухискровой катушки зажигания по существу в общем корпусе объединены две катушки зажигания.

Вместо специальной двухискровой катушки зажигания можно применить две соединенные параллельно катушки зажигания.



Фиг. 108. Схема двухискрового батарейного зажигания без распределителя:

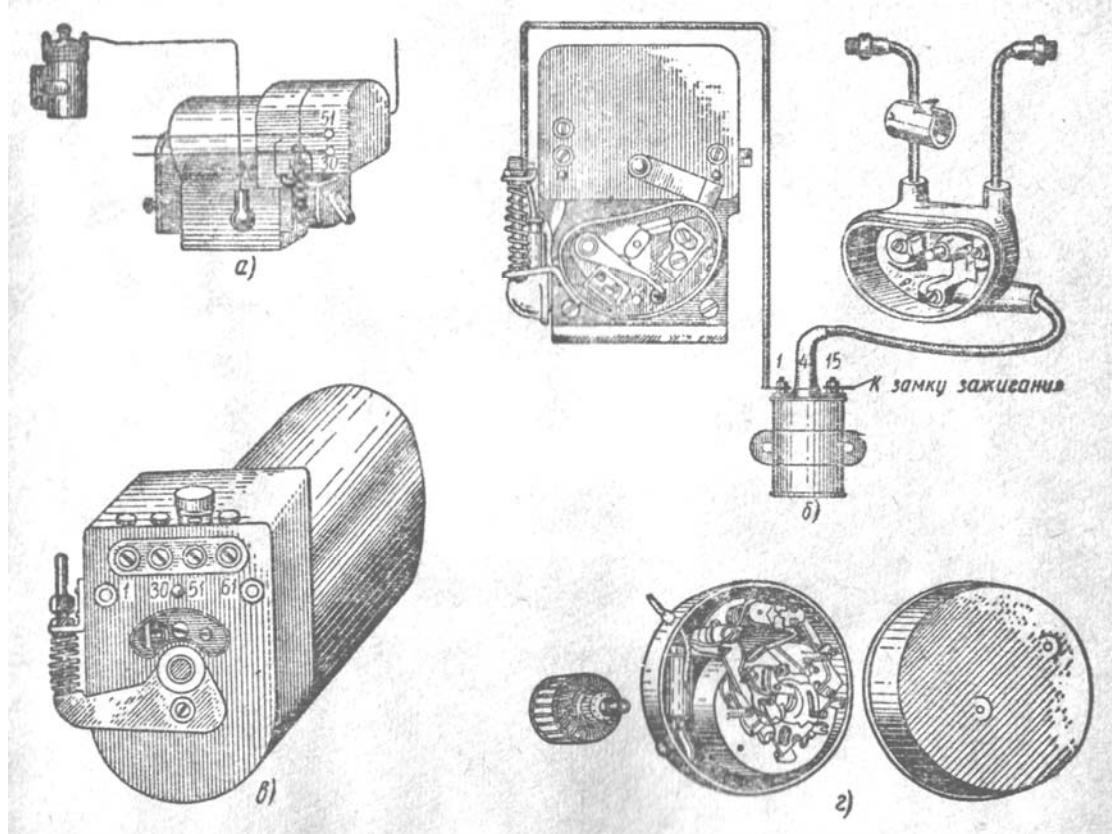
1 — свеча зажигания; 2 — катушка зажигания; 3 — включатель; 4 — аккумуляторная батарея; 5 — конденсатор; 6 — трос управления опережения зажигания; 7 — корпус прерывателя; 8 — кулачок; 9 — наковальня; 10 — молоточек.

При размыкании контактов (наковальни 9 и молоточка 10) прерывателя кулачком 8 двухискровая катушка зажигания одновременно вызывает искрообразование в свечах зажигания обоих цилиндров. В том цилиндре, в котором в этот момент поршень будет в конце такта сжатия, искра вызывает воспламенение рабочей смеси.

Во втором цилиндре этот момент соответствует концу выпуска и началу впуска, и свечу окружают отработавшие газы с небольшой примесью горючей смеси. Искра, проскочив в свече, лишь почистит её электроды, не вызвав вспышки.

Комбинированные приборы батарейного зажигания

Комбинированные приборы батарейного зажигания представляют собой различно конструктивно оформленный генератор, скомбинированный с прерывателем и с другими частями электрооборудования. Комбинированные приборы батарейного зажигания приспособлены для вращения с числом оборотов распределительного вала или коленчатого вала.



Фиг. 109. Генератор с прерывателем.

Один из таких приборов состоит из генератора с прерывателем, вращающимся с числом оборотов, равным числу оборотов распределительного вала (фиг. 109, а). Он имеет установочные размеры, допускающие взаимозаменяемость его с магдино и магнето. С помощью прибора можно использовать более дешевую систему батарейного зажигания без каких-либо изменений в конструкции двигателя. Внизу прибора расположен вал, вращающийся в подшипниках магнетного типа и несущий на конце кулачок прерывателя с одним или двумя выступами. Вал имеет стандартную конусную часть с резьбовым концом для крепления шестерни, приводимой во вращение от распределительного вала двигателя. На валу имеется также большая шестерня для привода генератора. Прерыватель размещен в поворотном корпусе с крышкой. Конденсатор расположен под корпусом прибора. Механизм изменения угла опережения зажигания ручной. Для присоединения к прерывателю катушки зажигания сбоку корпуса имеется клемма «15».

В верхней части прибора имеется генератор; его якорь приводится во вращение от нижнего вала через повышающую шестеренчатую передачу. На торце генератора под отдельной крышкой размещен реле-регулятор. На крышке установлен переключатель с двумя положениями, обозначенными "Bat" и «Дун». В первом положении переключателя генератор включен в цепь обычным путем, через реле; при втором положении генератор включается в цепь непосредственно, минуя реле. Положение «Дун» предназначено для пуска двигателя без аккумуляторной батареи. При заряженной аккумуляторной батарее ставит!» переключатель в положение «Дун» недопустимо, генератор будет поврежден.

У прибора для двухцилиндрового двигателя (фиг. 109, б) на конце кулачка прерывателя надет ротор распределителя. На поворотном корпусе прерывателя имеется карболитовая крышка с гнездами для проводов высокого напряжения, служащая корпусом распределителя и крепящаяся пружинным зажимом.

Генератор с прерывателем, показанный на фиг. 109, в, предназначен для привода от коленчатого вала. Со стороны, противоположной приводу, расположен прерыватель, кулачок которого приводится во вращение через понижающую шестеренчатую передачу от вала якоря. Изменение угла опережения зажигания ручное. Под общей крышкой находятся прерыватель с конденсатором и реле-регулятор. На крышке установлены клеммы и переключатель для пуска двигателя без аккумуляторной батареи.

Все отечественные мотоциклы с двухтактными двигателями оборудованы генераторами с прерывателем, у которых якорь и кулачок прерывателя установлены на коренной шейке двигателя.

У генератора (фиг. 109, г) на корпусе под общей крышкой, кроме прерывателя с конденсатором, укреплены реле-регулятор, катушка зажигания, распределительная панель с клеммами, контрольная лампочка генератора и переключатель. Электрооборудование, компактно расположенное в одном месте под общей крышкой, имеет упрощенную внешнюю электропроводку. Электропроводка такого мотоцикла так же проста, как и электропроводка мотоцикла, оборудованного магдино.

Зажигание от магнето

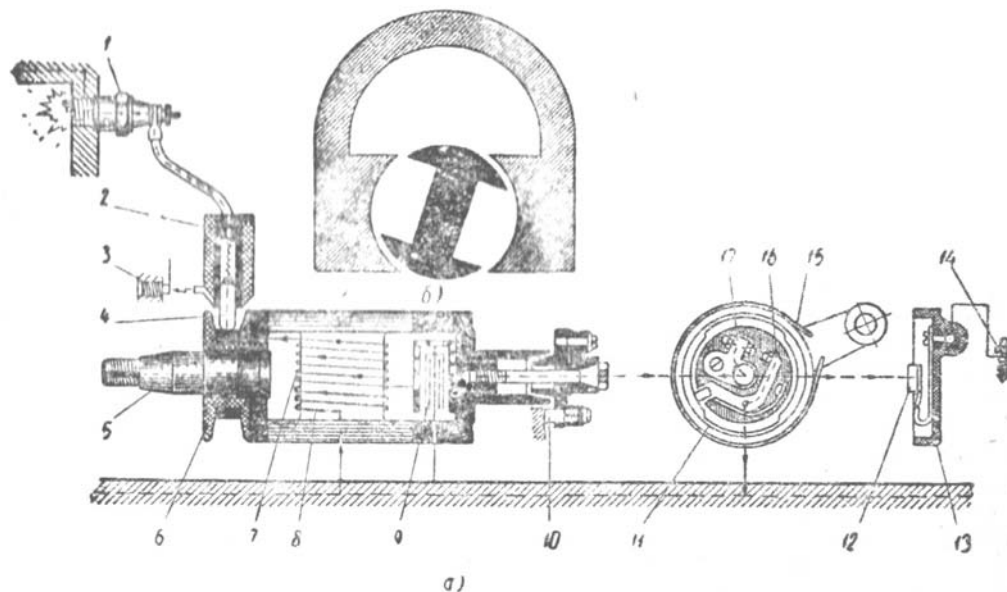
Магнето вырабатывает ток высокого напряжения для зажигания в двигателе. Генератор, имеющийся в магнето, создает переменный ток низкого напряжения, который с помощью трансформатора превращается и импульсный ток высокого напряжения. Магнето состоит из магнитной системы и электрической части.

В магнитную систему входят постоянные магниты, давшие магнето его название. Электрическая часть представляет собой катушку зажигания с прерывателем и конденсатором, описание которых дано в разделе о батарейном зажигании.

Применяются магнитные системы двух типов: с неподвижными и с вращающимися магнитами.

Магнето с неподвижным магнитом. У магнето с неподвижным магнитом в магнитном поле вращается якорь (с двумя обмотками и конденсатором), служащий одновременно генератором и катушкой зажигания (фиг. 110, а). Прерыватель вращающегося типа, установленный на валу 5 якоря, вращается внутри корпуса 15 с выступами, закрытого крышкой 13 с пружинным контактом 12. Кнопка 14 служит для выключения зажигания. Первичная обмотка 8, одним концом соединенная с массой, выведена на наковальню 17. Молоточек 16 и корпус вращающегося прерывателя соединены с массой с помощью угольной щетки 10. Конец вторичной обмотки 7 выведен на коллектор 6 высокого напряжения. Медное кольцо, залитое в карболитовом коллекторе, надежно изолировано с боков высокими ребрами. С коллектора, служащего у магнето двухцилиндровых двигателей распределителем, ток высокого напряжения через угольную щетку 4, держатель 2 щетки и провод высокого напряжения поступает на свечу 1 и по массе возвращается в магнето.

При вращении якоря между полюсными башмаками в магнитной системе (фиг. 110, б), состоящей из постоянных магнитов, полюсных башмаков и железного сердечника якоря, создается переменный магнитный поток. Силовые линии меняющегося магнитного потока пересекают витки первичной и вторичной обмоток якоря и индуцируют в них э.д.с., в первичной обмотке около 20—40 в, во вторичной обмотке 1000 – 2000 в. Во вторичной обмотке, вследствие зазора между электродами свечи, цепь не замкнута и ток не проходит. В это время контакты прерывателя 11 замкнуты, и в первичной обмотке идет электрический ток, который достигает максимальной величины, когда край железного сердечника якоря



Фиг. 110. Магнето с вращающимися обмотками.

личины, когда край железного сердечника якоря отходит от полюсного башмака. В этот момент контакты прерывателя размыкаются, величина тока первичной обмотки падает до нуля, индуцируя при этом во вторичной обмотке (как во всяком трансформаторе) ток высокого напряжения, вызывающий появление искры в свече. Конденсатор 9, который включают параллельно контактам прерывателя, так же как и в батарейном зажигании, служит для уменьшения искрения между контактами. Кроме того, он способствует более быстрому прекращению тока в первичной обмотке, что дополнительно увеличивает напряжение во вторичной обмотке.

Для защиты катушки зажигания от пробоя изоляции (например, при соскакивании провода со свечи) имеется разрядник 3, в котором искра проскакивает на массу внутри магнето. Если нет специального разрядника, то при соответствующем рассчитанном расстоянии искра проскочит на массу с коллектора или угольной щетки.

В корпусе прерывателя магнето одноцилиндрового двигателя имеется только один выступ, а медное кольцо на коллекторе сплошное.

В корпусе прерывателя магнето двухцилиндрового двигателя имеются два выступа. Большая часть контактной дорожки коллектора карболитовая, и только на небольшом участке в ней залита медная шина, по которой ток высокого напряжения подводится попеременно к угольным щеткам правого и левого держателей, соединенных со свечами обоих цилиндров.

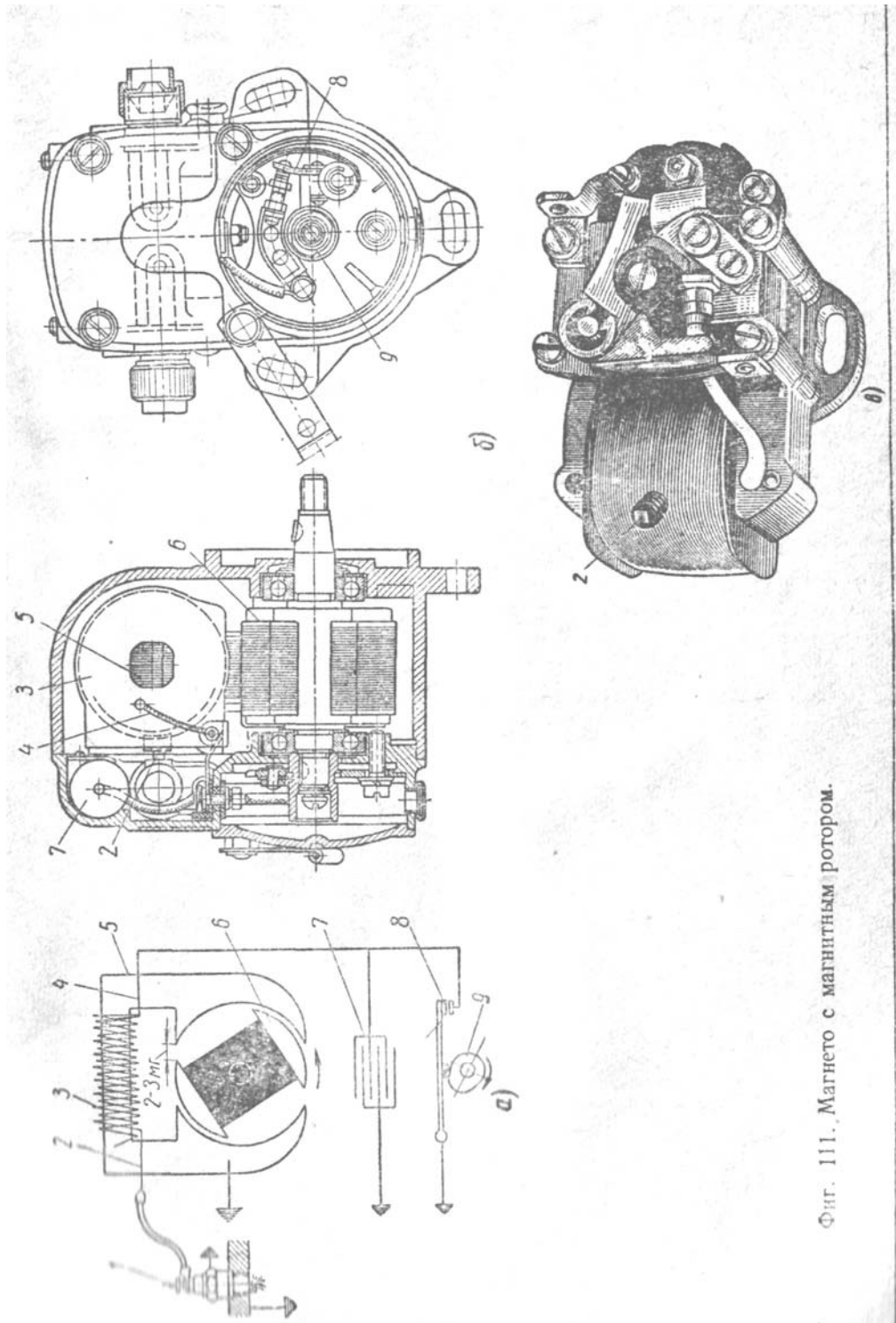
Недостатком магнето с вращающимся якорем является наличие скользящих контактов и то обстоятельство, что вращающиеся обмотки и конденсатор менее надежны, чем обмотки и конденсатор, закрепленные неподвижно.

В прошлом размеры магнитов магнето были так велики, что сделать их вращающимися было затруднительно. Когда появились специальные магнитные стали и представилась возможность изготовить ротор меньших размеров, преобладающими стали магнето с неподвижными обмотками (фиг. 111).

Магнето с неподвижными обмотками. В магнето этого типа (называемого магнето с магнитным ротором) вращается только магнит, а сердечник 5 (фиг. 111, а) с катушкой зажи-

гания 3 и конденсатором 7 неподвижны. Прерыватель 8 невращающегося типа, такой же, какой применяется в системе батарейного зажигания. Магнитный ротор 6 вращается между полюсными башмаками сердечника, на средней части которого расположена катушка зажигания.

Магнитный поток ротора замыкается через сердечник. При каждом обороте ротора магнитный поток в сердечнике дважды изменяется по направлению и величине. Так же как и магнето с вращающимся якорем, при изменении магнитного потока в первичной 4 и вторичной 2 обмотках индуцируется э.д.с. тем большая, чем больше скорость изменения потока. Когда контакты прерывателя 8 замкнуты, в переменной обмотке течёт ток. Когда край ротора отходит от башмака на 2-3 мм, контакты прерывателя размыкаются кулачком 9. При



прекращении тока в первичной обмотке во вторичной обмотке индуцируется ток высокого напряжения, вызывающий искрообразование в свече 1.

Электроэнергия магнето тратится на искрообразование между электродами свечи и между контактами прерывателя. Конденсатор, о работе которого упоминалось выше, уменьшает искрение между контактами прерывателя и усиливает искрообразование в свече.

Во вторичной цепи имеется разрядник. У магнето для двухцилиндровых двигателей распределитель подобен распределителю батарейного зажигания.

По схеме с вращающимся магнитным ротором устроено большинство современных магнето. В частности, такое устройство имеет магнето М27-Б (фиг. 111, б), устанавливаемое на отечественных спортивных мотоциклах, и магнето МВ-1 (фиг. 111, б) велосипедного двигателя «Иртыш», а также подобное ему у велосипедного двигателя Д4.

Особенностью маленького магнето МВ-1 является то, что его магнитный ротор, не имеющий собственных подшипников, крепится непосредственно на валу двигателя. Вследствие малой окружной скорости ротора магнитный поток изменяется недостаточно быстро. Поэтому напряжение, необходимое для надежного искрообразования в свече, наступает при достижении числа оборотов ротора не менее 1000 в минуту. Такое магнето можно применять для быстходных велосипедных двигателей.

Маховичное магнето. Маховичное магнето, широко применяемое на маленьких двигателях, теперь обычно является частью маховичного мадино (см. фиг. 113). У маховичного магнето магниты расположены в ободке маховика двигателя. Маховик с магнитами вращается с числом оборотов, равным числу оборотов коленчатого вала, и имеет относительно большие размеры. Магниты маховика проходят мимо сердечника неподвижной катушки зажигания со скоростью, большей чем у магнето, работающего на четырехтактном двигателе с приводом от распределительного вала. Эта особенность при хорошем изготовлении магнето делает его очень надежным аппаратом зажигания.

Выше было сказано, что контакты прерывателя размыкаются кулачком прерывателя, когда ротор отходит от полюсного башмака примерно на 2—3 мм и ток в первичной обмотке достигает максимума. Угол, определяющий это положение ротора, называется углом начала размыкания. Для правильной установки прерывателя задают угол начала размыкания или указывают, на сколько миллиметров должен отойти от полюсного башмака ротор. При размыкании прерывателя несколько позже или раньше указанного положения искра получается слабее, что имеет место при очень большом или очень малом угле опережения зажигания. Магнето без особой перенастройки работает только при вращении в определенную сторону. Выпускаются магнето правого и левого вращения. Направление вращения определяют, смотря на шестерню привода: против часовой стрелки -- левое, по часовой стрелке -- правое. У всех магнето на корпусе, а у магнето маховичного типа на маховике стоит стрелка, указывающая, в какую сторону должно вращаться магнето при работе.

Выключение зажигания у всех магнето осуществляется путем замыкания накоротко на массу первичной обмотки катушки зажигания.

Зажигание от мадино

Мадино состоит из магнето и генератора постоянного тока. В нижней части расположено магнето, сверху - генератор.

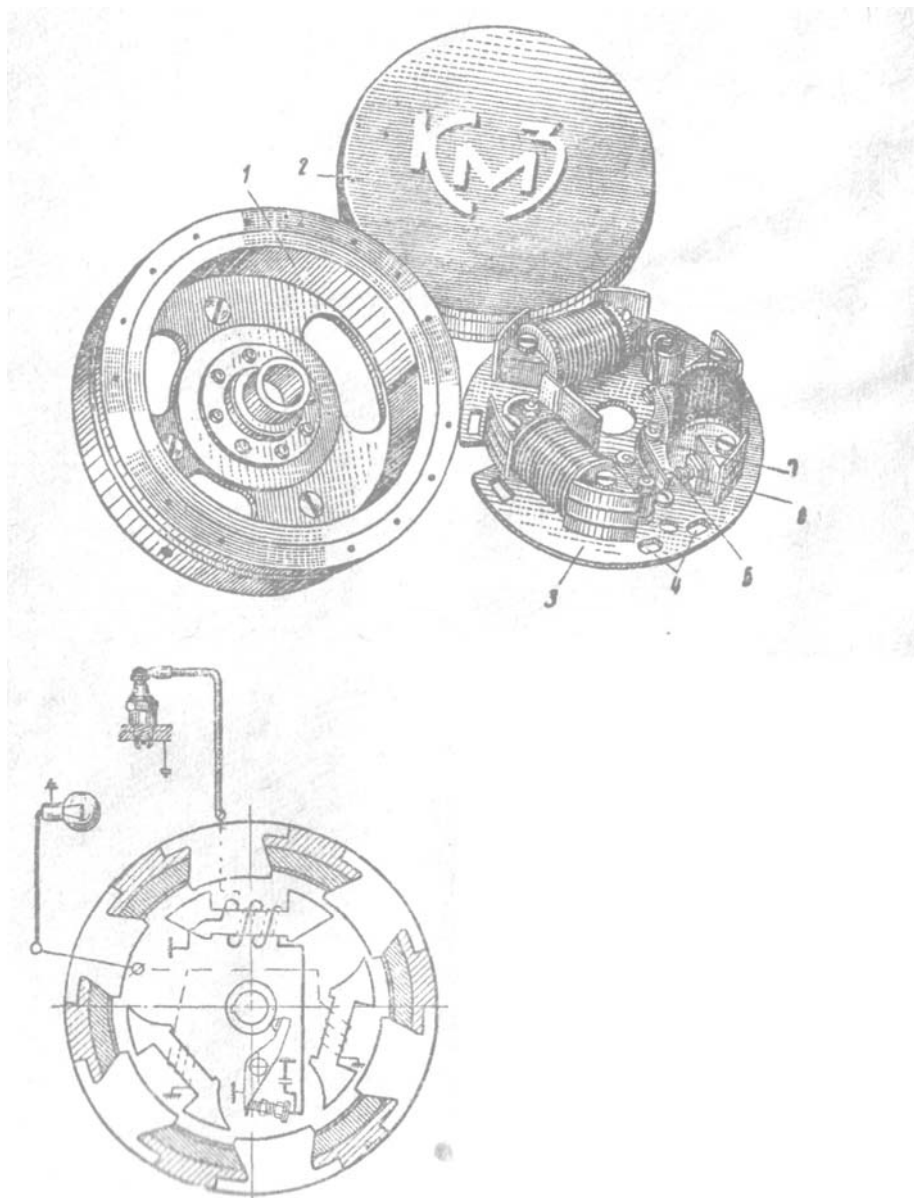
Магнето приводится во вращение с числом оборотов, равным числу оборотов распределительного вала; якорь генератора приводится во вращение от магнето с помощью повышающей шестеренчатой передачи, находящейся внутри корпуса мадино. Корпус мадино отлит из алюминиевого сплава.

К корпусу мадино МД-132 (фиг. 112, а) генератор крепится стяжной лентой 4. Магнето имеет неподвижную катушку зажигания 6, расположенную сбоку корпуса под карболитовой крышкой, и вращающийся магнитный ротор. Якорь генератора приводится во вращение с помощью двух шестерен, расположенных в отсеке 2.

Мадино типа БОШ (фиг. 112, б) имеет несъемный генератор 3 с Г-образным реле-регулятором напряжения 7 и магнето с вращающимся якорем. К корпусу мадино крепятся винтами два магнита 8 в виде прямоугольных пластин. В корпусе залит железный сердеч-

ник, замыкающий боковые магниты. Прерыватель вращается внутри корпуса 5 с выступами. Передача от якоря 1 магнето к якорю генератора состоит из трех шестерен. Промежуточная шестерня «плавающая». Она установлена на оси с большим зазором, и поэтому вся передача работает с меньшим шумом; Г-образный реле-регулятор находится в тыльной части магдино под крышкой.

На мотоцикле, оборудованном магдино, все основные элементы электрооборудования сосредоточены в одном компактном приборе, надёжно защищённом от внешних



Фиг. 113. Маховичное магдино:

- 1 — маховик;
- 2 — кожух;
- 3 — основание магдино;
- 4 — пазы для регулировки опережения зажигания;
- 5 — регулируемый контакт наковальни;
- 6 — контргайка;
- 7 — молоточек.

влияний. Электропроводка короткая и простая.

Выпускаются магдино для одно- и двухцилиндровых двигателей с расположением цилиндров под углом 180° и 45° . Первые ставятся на двигатели с противолежащими или параллельными цилиндрами, а вторые на V-образные двигатели с углом 45° между цилиндрами.

Маховичное магдино (фиг. 113) является упрощенным типом магдино. Оно состоит из устанавливаемого на коленчатом валу двигателя маховика 1, в обод которого залиты магниты; из расположенных на неподвижном алюминиевом основании 3 железных сердечников с катушкой зажигания и из двух или нескольких катушек, дающих переменный ток для освещения. Прерыватель, расположенный на основании магдино, размыкается кулачком, укрепленным на ступице маховика.

Во время пуска двигателя, оборудованного маховичным магдино, освещение включать нельзя, так как от этого ослабляется искра в свече.

Для зарядки аккумуляторной батареи от маховичного магдино между катушками освещения и батареей устанавливают селеновый выпрямитель и дроссель для ограничения тока, что возможно вследствие меняющейся частоты переменного тока.

Обслуживание системы зажигания

Когда замок батарейного зажигания включен, контрольная лампочка горит, но при размыкании прерывателя искры в свече зажигания нет, необходимо последовательно проверить свечу, наконечник провода высокого напряжения, прерыватель, распределитель и провода высокого напряжения, электрическую проводку от прерывателя до замка зажигания, конденсатор, катушку зажигания.

Если при снятом со свечи проводе высокого напряжения искра с него на массу тоже не проскакивает, то последовательную проверку выполняют следующим образом.

Вначале убеждаются в наличии зазора между контактами прерывателя, в их чистоте и плотном смыкании. Затем приподнимают молоточек от наковальни. Если при этом искра в свече не появляется, проверяют, находится ли молоточек под током, прерывисто замыкая на массу концом отвертки приподнятый от наковальни контакт молоточка. Когда молоточек под током, то при этом должно быть искрение. Если молоточек не под током, то определяют место разрыва электрической цепи, последовательно замыкая на массу через проверочную лампочку клемму прерывателя, ближайшую к нему клемму катушки зажигания, вторую клемму катушки зажигания. Отсутствие тока во второй клемме указывает на разрыв цепи в замке зажигания.

Когда молоточек под током, прерыватель в исправности, но искры в исправной свече нет, то неисправны конденсатор или катушка зажигания.

При зажигании от магнето в случае отсутствия искры в свече зажигания проверяют исправность прерывателя и распределителя.

Если прерыватель и распределитель в порядке и нет обрыва и замыканий во внутренней проводке, магнето может отказать в работе вследствие того, что отсырела или пробила катушка зажигания, имеется обрыв в ее первичной обмотке или размагнитились магниты. Возможно также, что вследствие срезания шпонки на валу магнето провернулся вращающийся прерыватель или кулачок прерывателя и, следовательно, нарушилась правильная установка угла, соответствующего началу размыкания контактов.

Уход за свечой зажигания. Наиболее частой причиной отказа свечи в работе является образование нагара на нижней части изолятора. Даже легкий слой нагара обладает электропроводностью и может вызвать утечку или полное замыкание на массу тока высокого напряжения. Очевидно, что если не удалить нагар с изолятора, то очисткой электродов, между которыми имеется искровой промежуток, не удастся восстановить исправность свечи. Повреждения и грязь на верхней части изолятора тоже вызывают отказ в работе свечи зажигания.

Зазор между электродами, установленный по круглому щупу, не должен быть меньше 0,4 мм и больше 0,8 мм. У отечественных мотоциклов зазор между электродами равен 0,5—0,6 мм.

Свечу зажигания предварительно проверяют общеизвестным способом: свечу с присоединенным к ней проводом прислоняют к ребрам цилиндра и, прокручивая коленчатый вал двигателя пусковой педалью, смотрят, проскакивает ли между электродами свечи искра. Однако этот способ неточный. Искра при атмосферном давлении будет проскакивать и в том случае, когда изолятор покрыт нагаром. В этом случае пуск двигателя затрудняется и могут быть перебои в зажигании во время работы двигателя. Для наиболее простой и точной проверки свечу следует заменить запасной, проверенной в работе свечой.

Нижнюю часть изолятора неисправной свечи чистят кусочком дерева, обмотанной тряпкой тонкой пластинкой, стеклянной шкуркой, затем прополаскивают бензином и сушат.

Очень грязную, долго работавшую свечу очищают нагреванием на газовой горелке, электроплитке, паяльной лампе, костре. Чтобы «прожигание» меньше повредило свечу, ее нагревают с нижнего конца и температуру корпуса не доводят до температуры свечения.

Для очистки свечей в условиях гаража применяется пескоструйный аппарат.

Регулировка прерывателя. Регулировка прерывателя заключается в установке между контактами рекомендованного зазора и уходе за его деталями. Рекомендованный заводами-изготовителями зазор между контактами находится в пределах 0,25—0,4 мм.

Ниже приведены величины зазоров между контактами прерывателя для некоторых моделей мотоциклов, мотороллеров и магнето (в мм).

Мотоциклы М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56	0,4 – 0,5
Мотоциклы М-72, М-52, М-61, БМВ-Р-71, БМВ-Р-66, БМВ-Р-51	0,4 - 0,45
Магнето М48-Б	0,25 - 0,35
Магнето МВ-1	0,25 – 0,4
Маховичное магдино МГ-10	0,35 – 0,45
Мотороллеры Т-200 и ВП-150	0,25 – 0,35

Зазор измеряют щупом при полном расхождении контактов (фиг. 114).

При чрезмерно малом зазоре контакты обгорают от искрения, при чрезмерно большом — разрушаются от механических повреждений. Для установки зазора у мотоциклов М1А, К-55, ИЖ-56 и у других с прерывателем такого же устройства (см. фиг. 100) ослабляют винты 1 и 2 и, перемещая основание прерывателя, раздвигают контакты на требуемое расстояние, после чего винты вновь закрепляют.

На мотоциклах М-72 (см. фиг. 101), БМВ-Р-35 и других, имеющих одинаково устроенные прерыватели, при установке зазора ослабляют винт 6 и вращают в ту и иную сторону эксцентрик 7. После установки требуемого зазора между контактами 3 закрепляют плотно винт 6. Если у мотоцикла М-72 выступы кулачка зажигания размыкают контакты на неодинаковое расстояние, то регулировку производят, когда молоточек находится на выступе, создающем меньший зазор.

У маховичного магдино МП 0 (см. фиг. 113) для установки зазора ослабляют контргайку 6, а величину зазора изменяют вращением регулируемого контакта 5, после чего его надежно контрят.

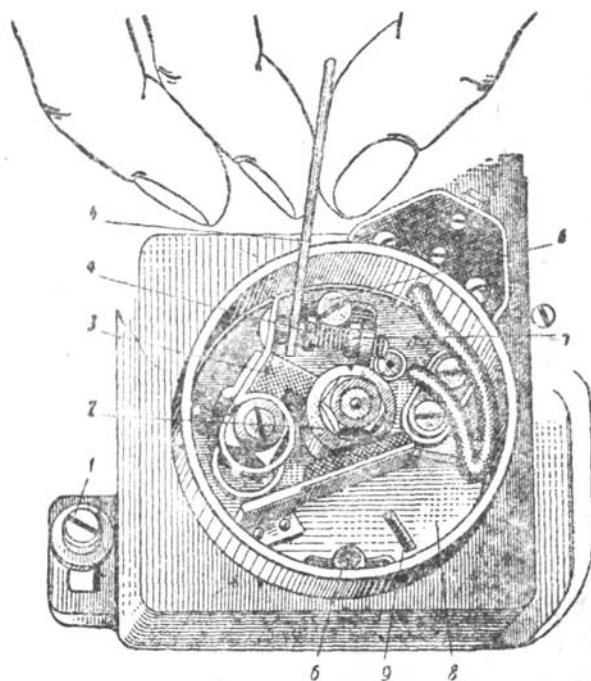
Установка зазора у мотоцикла АВО-425 с зажиганием от магнето, у магнето МВ-1 велосипедных двигателей и у других магнето с подобным устройством прерывателя осуществляется вращением регулируемого контакта так же, как у маховичного магдино МГ10.

Уход за деталями прерывателя, прежде всего, состоит в содержании их в чистоте. Прерыватель промывают бензином, умеренно смазывают ось молоточка и фетровый сальник, подающий смазку на кулачок. Замаслившиеся контакты протирают чистой замшей или сложенной вдвое и надетой на щуп тряпчковой или полоской картона.

Чтобы на поверхности контактов не осталось волокон, между контактами несколько раз проводят щуп. Обгоревшие контакты чистят тонким надфилем. В этом случае контакты восстанавливаются не полностью. Для восстановления заново молоточек и наковальню снимают с площадки и шлифуют контакты оселком.

Фиг. 114. Проверка зазора между контактами прерывателя щупом:

1 — болт; 2 — кулачок; 3 — молоточек;
4 — контакт наковальни; 5 — щуп; 6 — винт;
7 — контргайка контакта; 8 — площадка прерывателя; 9 — прорезь.



Необходимо проверять изоляцию и прикрепление провода к прерывателю, а также надежность электрической цепи внутри прерывателя, потому что она может нарушиться в самом молоточке.

Таблица 9

Данные для установки зажигания

Данные для установки зажигания	Мотоцикл				Мотороллер	
	M1A, M1M, K-125, K-55, K-175, K-58	ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56	M-72	КБ	ВП-150	T-200
Положение поршня при установке в мм до в.м.т.	4	1	2	4,5	—	1 – 1,5
Полный угол опережения зажигания: в градусах поворота коленчатого вала...	28	30	53	30	29	—
в мм хода поршня...	4	—	—	4,5	—	5 – 5,5
Механизм опережения зажигания...	—	Центробежный регулятор	Ручной	—	Центробежный регулятор	

Проверка установки зажигания. Зажигание в двигателях устанавливают согласно данным табл. 9.

Если зажигание установлено с большим отклонением от норм, приведенных в табл. 9, то двигатель работать не будет.

Для проверки установки зажигания требуется выполнить следующее: подвести поршень в в.м.т. в конце такта сжатия и затем сместить поршень на величину, рекомендованную заводом, вращая вал в сторону, противоположную его вращению при работе двигателя. Если при этом прерыватель находится в положении начала размыкания контактов, то зажигание установлено правильно.

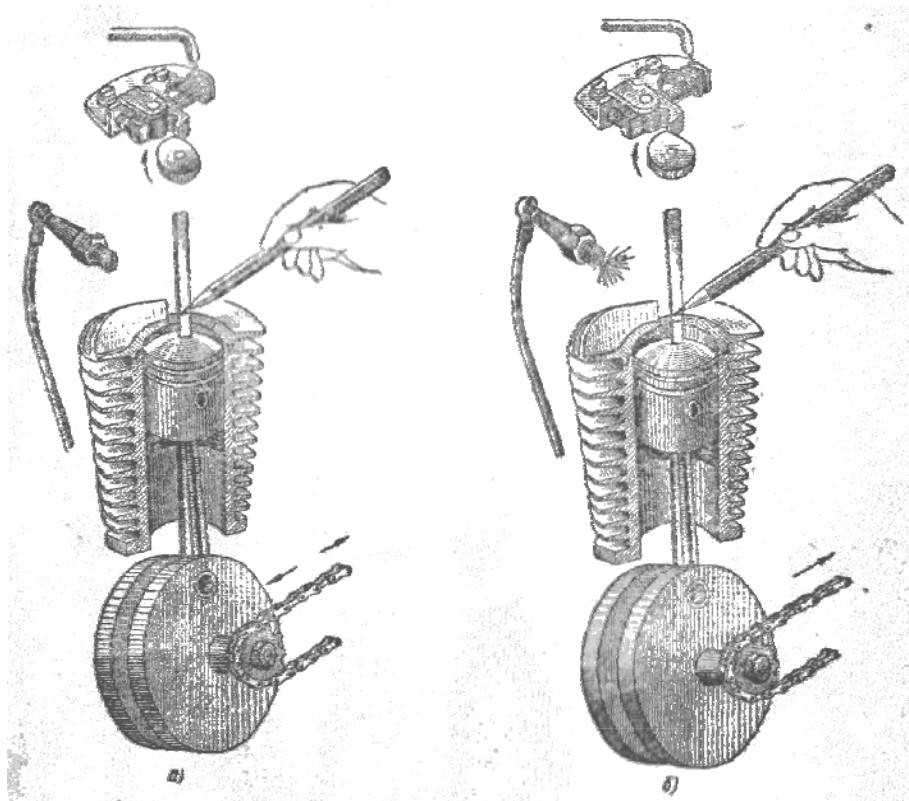
В двухтактном двигателе поршень устанавливают в в.м.т., которая всегда соответствует концу такта сжатия.

В четырехтактном двигателе для определения такта сжатия прокручивают коленчатый вал пусковой педалью или рукой за колесо при включенной передаче у стоящего на подставке мотоцикла и следят за клапанами: если впускной клапан поднялся и опустился, то значит поршень перемещается в в.м.т., совершая такт сжатия.

При дальнейшем движении поршня между толкателями и впускными выпускными клапанами должны образоваться нормальные зазоры, подтверждают, что поршень находится вблизи в.м.т., соответствующей концу такта сжатия. Если зазоры не образуются, то поршень ошибочно подведен в в.м.т., соответствующую концу выпуска. Эту ошибку допускают весьма часто. Коленчатый вал двигателя в этом случае прокручивают еще на один полный оборот.

Установку поршня в в.м.т. производят с помощью специального приспособления (см. фиг. 44) или следующим упрощенным способом (фиг. 115).

В цилиндр через отверстие для свечи вводят линейку или кусок медной или алюминиевой проволоки и, слегка повертывая вал двигателя, нащупывают головку поршня. Если это сделать не удастся, то головку цилиндра снимают и линейку или проволоку упирают в



Фиг. 115. Установка зажигания:

а — поршень в в.м.т., контакты прерывателя разомкнуты; б — поршень в положении, соответствующем началу размыкания контактов.

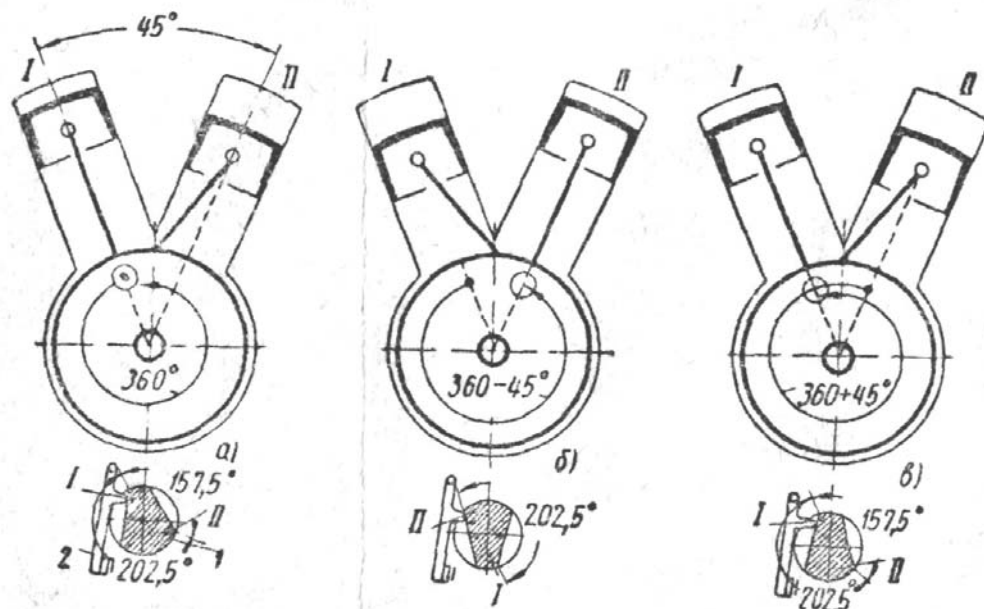
то головку цилиндра снимают и линейку или проволоку упирают в поршень. Вал двигателя вращают непосредственно или вращая колесо при включенной прямой передаче. На проволоке на уровне края отверстия для свечи делают ножом риску, соответствующую положению поршня в в.м.т. Вверх от имеющейся на проволоке метки наносят вторую риску на расстоянии, соответствующем установочному опережению зажигания (табл. 9).

Вращая вал двигателя назад, перемещают поршень из в.м.т. так, чтобы он установился согласно вновь нанесенной метке. Если из этого положения начать перемещать поршень к в.м.т., то должно начаться размыкание контактов прерывателя.

Момент начала размыкания контактов предварительно определяют на глаз и уточняют с помощью проверочной лампочки. Проверочную лампочку присоединяют параллельно контактам прерывателя так, как присоединен конденсатор (см. фиг. 100), и включают зажигание. Лампочка в момент размыкания контактов мигает и загорается.

Можно определить момент размыкания и по контрольной лампочке генератора. В момент размыкания контактов свечение лампочки несколько усиливается, а при смыкании ослабляется.

Установка зажигания у двухцилиндровых V-образных двигателей. У V-образных двигателей с углом между цилиндрами, например, 45° вспышки в цилиндрах происходят через неодинаковое количество градусов поворота кривошипа. Предположим, что в перед-



Фиг. 116. Схема зажигания V-образного двигателя.

градусов поворота кривошипа. Предположим, что в переднем цилиндре I поршень находится в в.м.т. конца такта сжатия (фиг. 116, а). Если вращать кривошип, то вследствие того, что шатуны находятся на одной шейке кривошипа, в заднем цилиндре II поршень только тогда установится в в.м.т. конца сжатия, когда шатунная шейка опишет дугу в $360^\circ - 45^\circ = 315^\circ$ (фиг. 116, б).

Если теперь вращать кривошип для того, чтобы поршень в цилиндре I опять пришел в в.м.т. конца такта сжатия, то шатунная шейка опишет дугу в $360^\circ + 45^\circ = 405^\circ$ (фиг. 116, в). Другими словами, вспышки в цилиндрах происходят через 315° и 405° .

Кулачок 1 прерывателя при батарейном зажигании и у магнето в четырехтактном двигателе вращается вдвое медленнее, чем коленчатый вал. Следовательно, молоточек 2 прерывателя должен отходить от наковальни соответственно через $315^\circ : 2 = 157,5^\circ$ и $405^\circ : 2 = 202,5^\circ$. Для этого выступы на кулачке прерывателя также расположены через $157,5^\circ$ и $202,5^\circ$.

V-образный двигатель может работать только совместно с теми прерывателем или магнето, которые подходят к нему по чередованию размыканий прерывателя (по градусам). Если проверяют установку зажигания по переднему цилиндру I, то учитывают, что в заднем цилиндре II вспышка произойдет через относительно короткий промежуток в градусах поворота кривошипа. Следовательно, и в прерывателе молоточек устанавливают на выступ I кулачка, от которого выступ II также находится на небольшом расстоянии (в градусах). При этом учитывают направление вращения кривошипа и кулачка прерывателя.

Малоопытный водитель должен дважды проверить установку зажигания, т.е. установить зажигание в переднем цилиндре, а затем так повернуть кривошип, чтобы в заднем цилиндре поршень установился в в.м.т. такта сжатия. Если размыкание контактов прерывателя совпадет с положениями поршней в в.м.т. конца сжатия в обоих цилиндрах, то зажигание установлено верно и остается только правильно присоединить провода от распределителя к свечам соответствующих цилиндров.

Правильность соединения проводов проверяют по положению распределителя или по искре. В первом случае смотрят на то, чтобы токоразносная деталь (ротор или коллектор) подводила напряжение к проводу цилиндра, для которого и данный момент разомкнулись контакты прерывателя. Во втором случае определяют, для какого цилиндра разомкнулись контакты, и с ним соединяют тот провод, с которого проскакивает на массу искра.

Приведенными указаниями пользуются при установке зажигания у большинства известных мотоциклетных двигателей. Для некоторых мотоциклов, преимущественно отечественных марок, ниже даны некоторые практические указания, облегчающие проведение этой операции.

Практические указания для установки зажигания. У отечественных мотоциклов с двухтактным двигателем удобнее регулировать прерыватель не через имеющийся люк, а сняв целиком правую крышку картера. При изменении опережения может измениться и зазор между контактами. Изменение зазора также вызывает изменение опережения. При увеличении зазора опережение увеличивается, при уменьшении зазора — уменьшается. Поэтому если, например, для увеличения угла опережения передвинуть пластину против вращения кулачка, но при этом пренебречь уменьшением зазора, то регулировка может оказаться безрезультатной, так как уменьшение зазора компенсирует перемещение пластины прерывателя, и опережение не увеличится.

У двигателей мотоциклов ИЖ-49 и ИЖ-56 зажигание устанавливают за 1 мм до прихода поршня в в.м.т. при неразошедшихся грузах центробежного регулятора, когда кулачок повернут против направления своего вращения до упора. Действие автоматического центробежного регулятора проверяют, поворачивая кулачок рукой в направлении вращения вала двигателя. Кулачок должен, раздвигая грузы и пружины, повернуться на небольшой угол. Не удерживаемый рукой кулачок должен легко возвращаться в исходное положение позднего зажигания.

У двигателя М-72 кулачок прерывателя составляет одно целое с концом распределительного вала, и операция установки зажигания отпадает. Но проверка установки зажигания необходима, когда отмечены неодинаковые зазоры между контактами. При неодинаковых зазорах зажигание в правом и левом цилиндрах происходит с неодинаковым опережением. Установку зажигания проверяют отдельно для правого и левого цилиндров. Обнаруженную небольшую разницу в установке зажигания желательно устранить путем подгонки кулачка. Проверяют также, точно ли соответствует поворот площадки прерывателя от упора до упора перемещению рычажка на руле.

При проверке установки зажигания у двигателя К1Б прокручивают коленчатый вал двигателя за маховик, учитывая, что направление вращения вала при работе двигателя противоположно направлению вращения заднего колеса. Вследствие относительно тяжелого маховика шпонка, с помощью которой он закреплен на валу двигателя, может оказаться срезанной. При возникновении затруднений рекомендуется устанавливать зажигание в соответствии с положением поршня в цилиндре. При срезанной шпонке совмещение имеющейся метки на маховике с меткой на картере, предназначенных для установки зажигания, только внесет путаницу в проверку установки зажигания. Применение проверочной лампочки для определения момента размыкания контактов прерывателя магнето недопустимо, так как сколько-нибудь значительный ток размагнитит магниты, и магнето или мадино выйдут из строя.

У отечественных спортивных двухтактных двигателей, у двигателя мотоцикла АВО-425 и некоторых других корректирование установки зажигания возможно поворачиванием на небольшой угол корпуса магнето, прикрепленного к картеру болтами 1 (см. фиг. 114). У магнето, имеющего центробежный регулятор опережения, предусмотрена возможность корректировки установленного зажигания (октан-селектор) путем углового перемещения площадки 8 прерывателя, прикрепленной к корпусу винтами 6. На площадке имеется соответствующая шкала и прорез 9 для отвертки, с помощью которой площадку поворачивают.

Проверка конденсатора. Проверку можно осуществить, подсоединив конденсатор последовательно с лампочкой 25 Вт в цепь осветительной сети. Если лампочка загорится, то конденсатор негодный. Если лампочка не загорается, то для определения годности конденсатора проверяют, держит ли он заряд. Для этого его включают на короткое время в осветительную сеть. Исправный конденсатор после подключения к сети держит заряд и при сближении вывода с корпусом проскакивает небольшая искра. При сомнении в исправности конденсатор заменяют новым.

Проверка катушки зажигания. Катушку зажигания соединяют с проверенными прерывателем и конденсатором и подключают к аккумуляторной батарее. В момент приподнимания молоточка от наковальни катушка должна дать искру длиной не менее 6 мм. При проверке без конденсатора искра получается значительно слабее.

Проверка распределителя. Распределитель не работает, когда в нем происходит утечка тока высокого напряжения вследствие заполнения образовавшихся трещин угольной пылью и попадания воды. При окислении металлических деталей в распределителе электрический контакт в цепи высокого напряжения практически не ухудшается.

Для проверки распределителя к токоразносной шине ротора, не снятого с конца вала, подносят провод от катушки зажигания, включают зажигание и прокручивают вал двигателя. Если между проводом и шиной проскочит искра, ротор негоден. Крышку распределителя перед проверкой промывают бензином и просушивают, вставляют в ее гнезда провода высокого напряжения, но не надевают на корпус прерывателя. Если при прокручивании двигателя с включенным зажиганием в свечах, положенных на цилиндры, проскочит искра, крышка негодная. Так же примерно с помощью высокого напряжения проверяют карболиновые зажимы магнето. При имеющейся утечке пуск двигателя затруднен, и он работает с перебоями.

ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ, ЭЛЕКТРОЗВУКОВОЙ СИГНАЛ, ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

К приборам освещения мотоцикла относятся: фара, задний фонарь, боковой габаритный фонарь коляски, задний световой стоп-сигнал, фонарь прожекторного типа, переносной фонарик для ремонта и т. п. Маленькие лампочки применяются на мотоцикле для сигнализации об исправной работе генератора, о давлении в системе смазки двигателя, о нейтральном положении коробки передач и т. п. Для включения и выключения ламп применяются выключатели разнообразных типов.

Цепи ламп включены в электропроводку через плавкие предохранители для предупреждения воспламенения проводов и повреждения аккумуляторной батареи и генератора в случае короткого замыкания. Фара состоит из следующих основных частей (фиг. 117): корпуса 1, параболического отражателя 4 (рефлектора), рифленого стекла-рассеивателя 3, держателя 5 ламп, ободка 2 и двух ламп 6 и 7. Внутренняя поверхность отражателя обычно хромированная, посеребренная или алюминированная. Слой серебра и алюминия покрывают сверху лаком. У установленной в глубине отражателя двухнитевой лампы 6 с фланцевым или иного типа цоколем нить дальнего света находится в фокусе отражателя и дает пучок параллельных лучей, а нить ближнего света, обычно менее мощная, помещенная не в фокусе, дает менее ослепляющий расходящийся пучок лучей. Внизу отражателя установлена маленькая лампочка 7 стояночного света. Употребительными для фары являются двухнитевая лампа 32—21 св и лампочка стоянки 1—2 св. Между стеклом и отражателем установлена уплотняющая прокладка. Ободок, надетый на корпус, крепит к нему оптическую часть фары.

Фары имеют собственный корпус или их оптическая часть установлена в корпусе, выштампованном в кожухах верхней части передней вилки. Корпус фары на некоторых мотоциклах использован для помещения центрального переключателя с замком 8 зажигания, спидометра 9 (приводимого во вращение валом 10), части переключателя 11 ближнего и дальнего света, селенового выпрямителя, дросселя, контрольных ламп и пр.

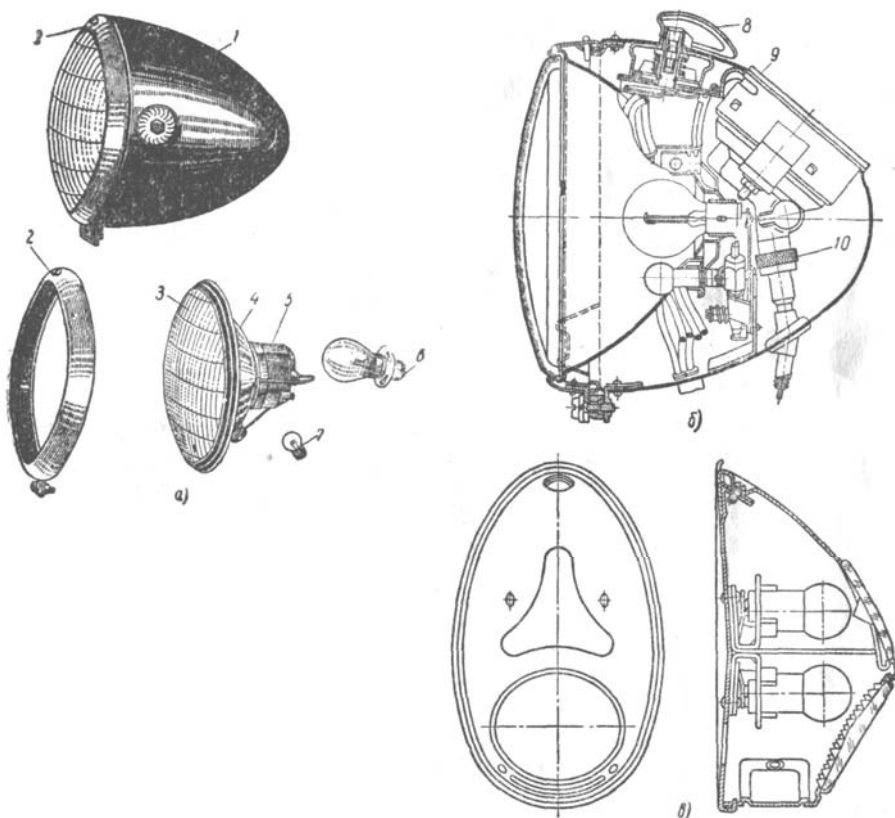
Переключение нитей ближнего и дальнего света осуществляется с помощью получившего наибольшее распространение переключателя с механическим приводом ползунка, помещенного в фару (фиг. 118, а) и управляемого рычажком, расположенным на руле, или электрическим переключателем, непосредственно расположенным на руле (фиг. 118, б). Другой способ получения ближнего и дальнего света заключается в изменении наклона отражателя фары с помощью троса и рычажка на руле.

В последние годы начинают применяться на мотоциклах так называемые фары-лампы, давно применяемые на автомобилях.

Фара-лампа представляет собой лампу большого размера, равного размеру обычного отражателя, с посеребренным или алюминированной внутренней параболической поверхностью и нормальным рассеивателем. Вследствие отличных качеств отражателя, находя-

щегося в герметичной колбе, фары-лампы, потребляя меньше электроэнергии, отличаются большей световой отдачей.

Фиг. 117. Фара и фонари: а — фара; б — разрез фары со спидометром, центральным переключателем, замком зажигания и переключателем ближнего и дальнего света; в — задний фонарь с отсеком для лампы стоп-сигнала.



Задний фонарь (фиг. 117, в) мотоцикла дает красный свет и имеет окно для освещения номерного знака. На случай перегорания лампы красное стекло сделано в виде отражателя с призматическими выступами с тыльной стороны. Фонарь кажется зажженным при попадании на него света фар.

Задний световой стоп-сигнал автоматически загорается при нажатии на педаль тормоза. Лампу стоп-сигнала устанавливают иногда в отдельном фонаре, но чаще ее помещают в отсеке заднего фонаря. Для включения стоп-сигнала применяются выключатели с механическим приводом или, при гидравлическом приводе тормоза, с гидравлическим. Выключатель с механическим приводом при нажатии на тормозную педаль поводком от педали передвигает ползун выключателя (фиг. 119, в) и включает стоп-сигнал. Дальнейшее перемещение педали вызовет только сжатие пружины. При возвращении педали в Исходное положение пружина выключит стоп-сигнал.

В гидравлическом выключателе тормозная жидкость давит при торможении на резиновую диафрагму, которая металлическим диском замыкает контакты цепи лампы стоп-сигнала.

Боковой габаритный фонарь коляски, установленный на щитке колеса, кроме переднего рассеивателя, иногда дополняют красным стеклом на тыльной части.

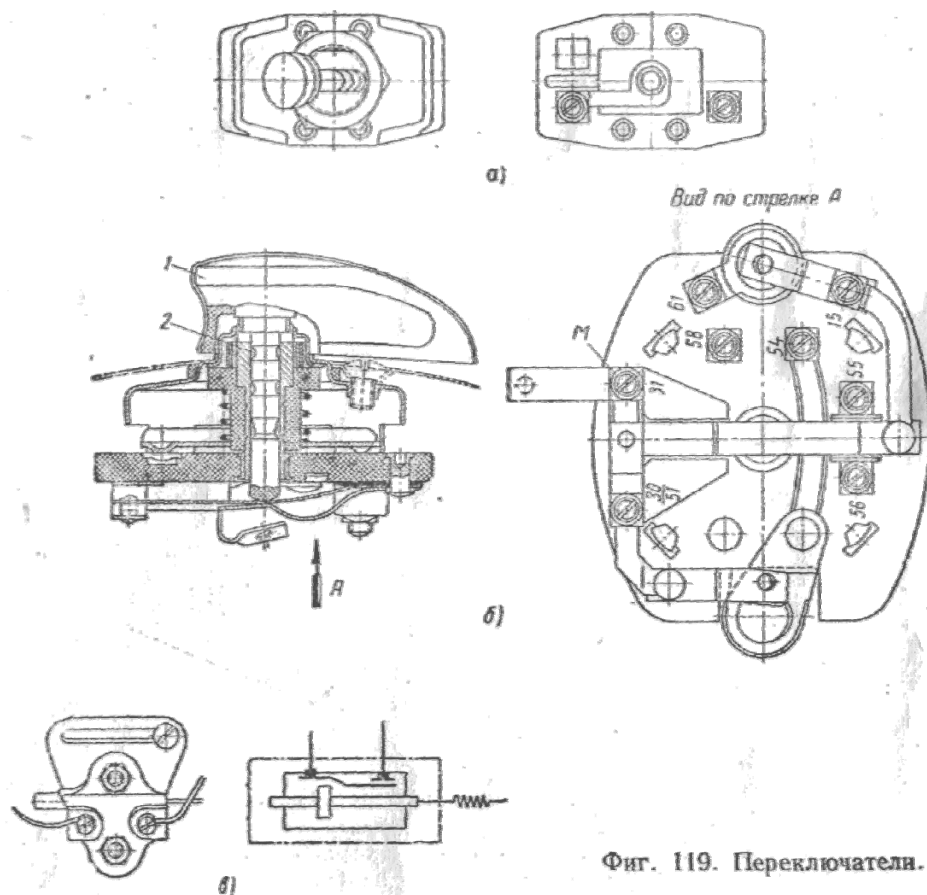
Применяемые для мотоциклов шестивольтовые лампы имеют следующую мощность:

Сила света в св	1	2	3	15	32-21
Мощность в Вт	1,88	3,5	4,83	14,13	27,7-20,0

Цоколь лампочек 1 и 2 св миниатюрный, ламп 3 и 15 св малый. Однонитевые лампы имеют одноконтakтный цоколь. Двухконтakтный, фланцевый цоколь двухнитевой лампы 32—21 св применяется для обеспечения точной установки нити дальнего света лампы на оптической оси в фокусе отражателя.

Конструкции переключателей света разнообразны. Разборка их во время эксплуатации не предусмотрена и обычно не требуется. Простейший выключатель показан на фиг. 119, а.

Центральный переключатель, совмещенный с замком зажигания, устанавливаемый, в частности, в фаре мотоциклов М-72 и М1А (прежнего выпуска), показан на фиг. 119, б. Работа этого хорошо знакомого мотоциклистам центрального переключателя и нового центрального переключателя, установленного на бензиновом баке или в фаре на мотоциклах М-72Н, М-52, М-61, ИЖ-56 и К-175, одинакова

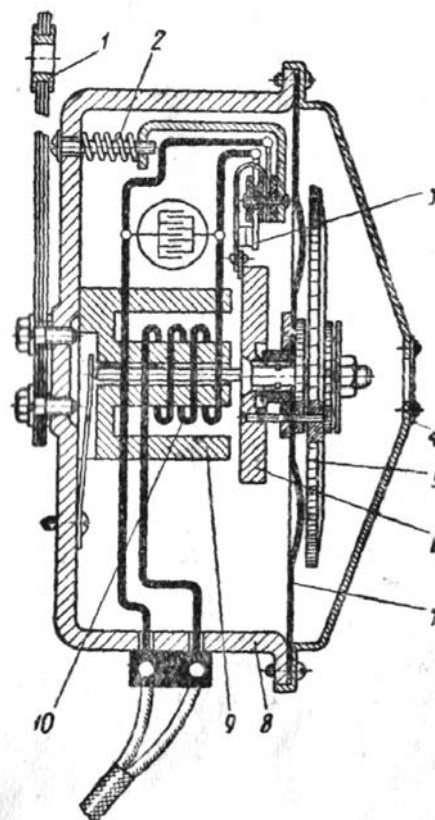


Фиг. 119. Переключатели.

На штыре ключа 1 замка зажигания сделаны две кольцевые канавки 2, в которые входит шарик фиксатора замка. Вставленный в замок до первого щелчка ключ удерживается фиксатором от выпадения; но при повороте ключа вправо или влево лампы освещения не включаются. Когда ключ вставлен в замок полностью, до второго щелчка, включается зажигание, электрозвуковой сигнал и загораются контрольная красная лампочка генератора, а также (если предусмотрена соответствующая сигнализация) зеленая лампочка, сигнализирующая о нейтральном положении в коробке передач. При повороте ключа в замке во втором положении вправо включается через переключатель ближнего и дальнего света головная лампа фары, задний фонарь и габаритный фонарь коляски; при повороте влево загораются лампа стоянки, задний и габаритный фонари. При включении зажигания ключ, вставленный в замок до второго щелчка, замыкает пружинную шину с контактом, тем самым, соединяя катушку зажигания с клеммой 30/51, к которой подведены провода от аккумуляторной батареи и генератора. Когда ключ вынут из замка, пружинная шина с контактом отходит от нижнего контакта и, переместившись вверх, замыкается с контактом, соединенным с массой, тем самым, замыкая на массу катушку зажигания.

Фиг. 120. Электрозвуковой сигнал.

Центральные переключатели различных выпусков имеют цифровое или буквенное обозначение



клемм для соединения с клеммами соответствующих приборов. Буквенные (в скобках цифровые) обозначения расшифровываются следующим образом: Б(30/51) батарея аккумуляторов; М (31) — масса; Ф (58) — фонарь задний; Р (54) — резервная; СС (55) — стояночный свет;

П (56) — переключатель ближнего и дальнего света; Я (61) — якорь; ЗС (15/54) зажигание и сигнал.

Для мотоциклов выпускаются электроразрывные сигналы постоянного и переменного тока. Устанавливаемые на мотоциклах электроразрывные сигналы постоянного тока, несколько отличаясь один от другого конструкцией некоторых деталей, имеют следующее устройство (фиг. 120). В металлическом или пластмассовом корпусе 8 установлен электромагнит, состоящий из сердечника 9 и обмотки 10. Над электромагнитом находится мембрана 7 с якорем 6, зажатая корпусом 8 и крышкой 4. С наружной стороны на мембране укреплен металлический диск 5.

В цепи обмотки 10 электромагнита имеется прерыватель; параллельно контактам 3 прерывателя включен конденсатор. При замыкании кнопкой цепи электроразрывной 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 чего якорь с мембраной и диском отходят от него. Контакты прерывателя опять замыкают цепь тока и т. д. Вибрирующая мембрана создает громкое звучание, а наружный диск дополняет основной тон обертоном, делая звучание более приятным. Электроразрывной сигнал установлен на мотоцикле с помощью специального пружинного крепления /, влияющего на звучание.

Для эксплуатационной регулировки у электросигнала имеется регулировочный винт 2, расположенный на тыльной стороне корпуса. Винт воздействует на прерыватель. Вращая винт в ту или иную сторону, получают наиболее громкое звучание гудка при небольшом изменении его тона.

Основное отличие электроразрывного сигнала переменного тока от электроразрывного сигнала постоянного тока состоит в том, что у первого нет прерывателя. Намагничивание и размагничивание электромагнита, а следовательно, и колебание мембраны происходят под воздействием переменного тока.

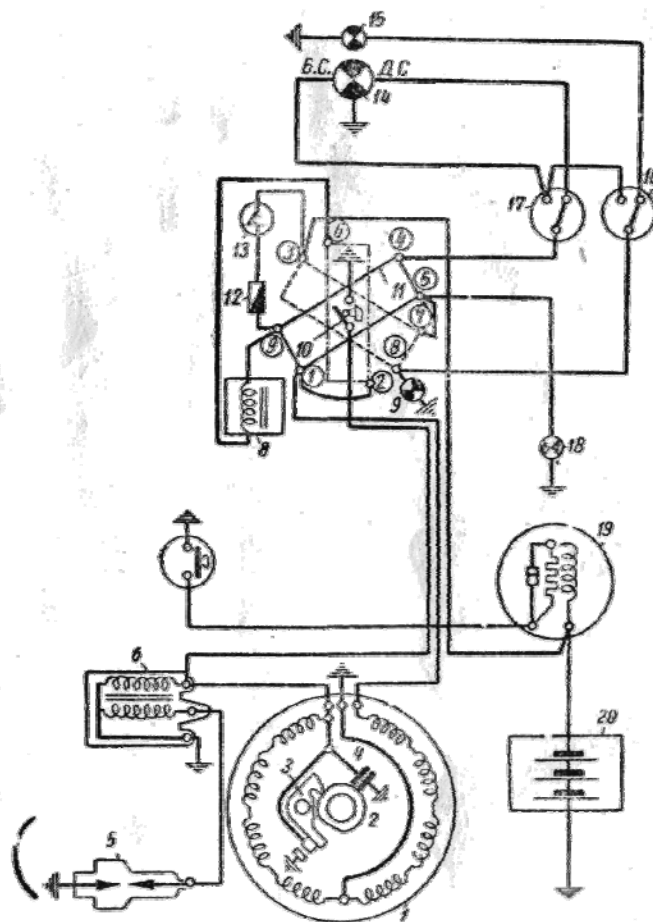
СИСТЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ С ГЕНЕРАТОРОМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Устройство. Основное преимущество системы электрооборудования с генератором переменного тока (фиг. 121) перед системой электрооборудования с генератором постоянного тока и батарейным зажиганием заключается в том, что зажигание рабочей смеси, как и при зажигании от магнето, осуществляется без аккумуляторной батареи. Лампы фары и заднего фонаря также могут работать без аккумуляторной батареи с питанием непосредственно от генератора, напряжение которого не возрастает выше 8 в. Система электрооборудования с генератором переменного тока должна быть надежнее ввиду отсутствия коллектора со щетками и реле-регулятора, а также несколько дешевле. При генераторе Г-37 в системе электрооборудования имеется аккумуляторная батарея; при генераторе Г-38 установка аккумуляторной батареи не предусмотрена.

Регулятор напряжения для генератора переменного тока не требуется, а функции реле обратного тока выполняют селеновые выпрямительные шайбы, пропускающие электрический ток только в одном направлении (в данном случае от генератора к аккумуляторной батарее). Во всех приборах этого электрооборудования имеется только одна пара контактов прерывателя, уход за которыми, хотя их и приходится зачищать несколько чаще, чем обычно, общеизвестен и прост.

Новое электрооборудование, применяемое (с октября 1954 г.) на мотоциклах М1А и М1М, состоит из генератора переменного тока типа К-37 (фиг. 122, а—в) и фары ФГ-17 (фиг. 122, г), устанавливаемых вместо генератора постоянного тока Г' и фары ФГ-9, и нового пучка проводов электрической проводки. Катушка зажигания, электроразрывной сиг-

нал, переключатель ближнего и дальнего света, задний фонарь и аккумуляторная батарея использованы из прежнего комплекта электрооборудования. Ротор генератора (фиг. 122, в) представляет собой звездообразный постоянный магнит с массивными полюсными наконечниками. Катушки 2 обмотки статора 1 помещены на восьми полюсных башмаках, укрепленных внутри корпуса генератора. Обмотка состоит из двух независимо работающих параллельных цепей. Одна цепь питает катушку зажигания, вторая служит для непосредственного питания всех ламп и зарядки через выпрямительные селеновые шайбы 5 аккумуляторной батареи.

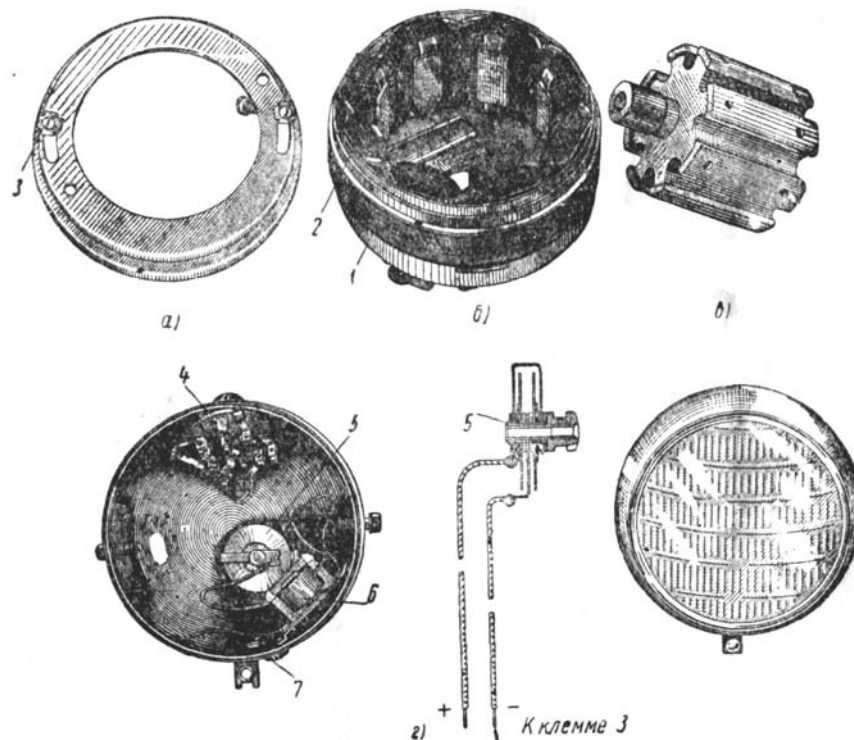


Фиг. 121. Схема электрооборудования с генератором переменного тока мотоцикла М1М (сплошной линией указано положение вертушки при езде ночью, штриховой - при езде со светом стоянки, штрихпунктирной — при езде днем):

1— генератор 6 в, 35 Вт, 2 — кулачок; 3 — молоточек прерывателя; 4 — конденсатор; 5 — свеча зажигания; 6 — катушка зажигания; 7 — кнопка электровозвучки; 8 — дроссель ограничения тока зарядки; 9 — контрольная лампа 6 в; 1 св; 10 — замок зажигания; 11 — центральный переключатель; 12 — предохранитель; 13 — селеновый выпрямитель; 14 — лампа фары 6 в, 32/21 св; 15 — лампа стояночного света 6 в, 2 св; 16 — переключатель света стоянки; 17 — переключатель дальнего и ближнего света; 18 — лампа заднего фонаря 6 в 2 св; 19 — электровозвучка; 20 — аккумуляторная батарея 3-МТ-7 (кругами обведены обозначения на панели).

Магнитная система и обмотка статора 1 подобраны так, что при полной нагрузке напряжение генератора уже при 2000 об/мин не менее 5 в, а при увеличении числа оборотов ротора не превышает 8 в, поэтому регулятор напряжения не требуется.

Заряд аккумуляторной батареи осуществляется через селеновый выпрямитель. Для ограничения величины зарядного тока имеется дроссель 6. Выпрямитель, состоящий из двух соединенных между собой параллельно селеновых шайб диаметром 45 мм (см. стр. 147), работает по схеме однополупериодного выпрямления. Дроссель-катушка с железным сердечником, ограничивающая (вследствие меняющейся частоты переменного тока) величину пропускаемого пульсирующего тока, включается в цепь зарядного тока последовательно во время езды днем. Максимальный зарядный ток через дроссель не превышает 0,9 а. Когда включена нить дальнего света лампы фары, зарядный ток уменьшается до 0,3 а.



Фиг. 122. Детали электрооборудования мотоцикла М1М с генератором переменного тока Г-37.

Работа системы зажигания. Предназначенная для питания системы зажигания часть обмотки статора соединена с молоточком прерывателя и с первичной обмоткой катушки зажигания (см. фиг. 121). Второй конец катушки соединен с массой. Наконечник прерывателя также соединен с массой. Конденсатор подключен, как обычно, к молоточку и к массе.

Когда контакты прерывателя сомкнуты, обмотка генератора, питающая катушку зажигания, и первичная обмотка катушки замкнуты накоротко на массу. Во время вращения ротора в обмотке генератора, замкнутой через контакты прерывателя на массу, возникает переменный электрический ток. В момент достижения током наибольшей величины размыкаются контакты прерывателя и в электрическую цепь обмотки генератора подключается первичная обмотка катушки зажигания. В результате этого во вторичной обмотке катушки индуцируется ток высокого напряжения, вызывающий искрообразование в свече. Очевидно, что схемы питания первичной обмотки катушки зажигания при данной системе зажигания и обычном батарейном зажигании, а также при зажигании от магнето различны.

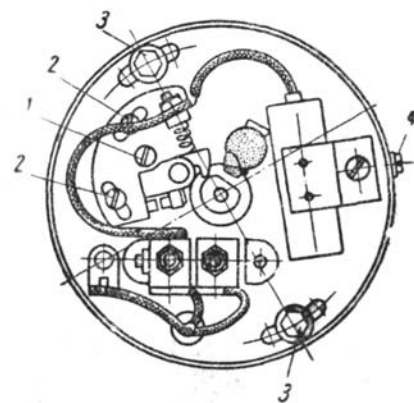
Кулачки прерывателя у прежней и новой систем электрооборудования, внешне похожие один на другой, не взаимозаменяемы.

Для выключения зажигания, осуществляемого так же как у магнето путем замыкания накоротко на массу первичной цепи зажигания, вынимают ключ из замка в фаре. Зажигание включается, когда ключ вставлен в фару до упора.

Центральный переключатель 4, установленный в отверстии 7 фары, имеет следующие три положения.

1. Среднее для езды днем. Соединены клеммы «2» и «6». Заряд аккумуляторной батареи происходит через дроссель.

2. Рычажок повернут влево (загорается сигнальная лампа) для пользования светом стоянки или ближним светом, и задним фонарем с питанием от аккумуляторной батареи. Соединены клеммы «3», «7», «8» и «5».



Фиг. 123. Регулировочные приспособления у генератора переменного тока Г-37.

3.. Рычажок повернут вправо (сигнальная лампа не горит) для езды с включенным ближним или дальним светом и задним фонарем при питании непосредственно от генератора. Соединены клеммы «1», «9», «4», «5». Из цепи зарядного тока аккумуляторной батареи дроссель выведен. Рычажок переключателя, расположенный внизу фары, следует поставить в положение работы лампы стоянки. В случае ошибочной установки рычажка в положение, соответствующее включению ближнего света, загорается сигнальная лампа.

Электрический звуковой сигнал включен в цепь с питанием, непосредственно от аккумуляторной батареи при любых положениях всех переключателей.

Аккумуляторная батарея включена в цепь через предохранитель. Клемма «—» аккумуляторной батареи должна быть соединена с массой. При ошибочном включении на массу клеммы «+» батареи в первую очередь выходят из строя генератор и селеновый выпрямитель.

У генератора имеются приспособления для регулировки (фиг. 123) зазора в контактах прерывателя, опережения зажигания и установки размыкания контактов.

При изменении зазора в контактах прерывателя ослабляют два винта 2 и вращают эксцентрик 1; зазор должен быть в пределах 0,35 - 0,4мм. По окончании регулировки винты заворачивают.

Для изменения опережения зажигания поворачивают в нужную сторону, при ослабленных установочных болтах 3, корпус генератора.

Угол начала размыкания контактов регулируется винтом 4.

Особенность установки генератора переменного тока Г-37 на двигатель заключается в том, что сначала к картеру двумя винтами крепят установочное кольцо (фиг. 122 и 123) со вставленными в его отверстия длинными болтами 3. На установочном кольце крепят корпус генератора, состоящий из статора 1 с передней крышкой, при помощи болтов 3 с гайками. Ротор устанавливают на вал, а снимают с вала с помощью болта съемника так же, как якорь обычного генератора постоянного тока. При посадке ротора на вал запрещается применять молоток.

Неисправности генератора могут быть вызваны только ошибочным включением на массу клеммы «+» аккумуляторной батареи при установке ее на мотоцикл и грубыми механическими повреждениями.

Генератор переменного тока Г-38 отличается от генератора Г-37 в основном только тем, что в нем из восьми катушек возбуждения пять находятся в цепи освещения, вследствие чего для питания ламп и электрозвукового сигнала вырабатывается больше электроэнергии. В электрооборудовании с генератором переменного тока Г-38 применена специальная катушка зажигания и специальный электрозвуковой сигнал С-34 переменного тока. Упрощены центральный переключатель и проводка. Аккумуляторной батареи нет. Все приборы электрооборудования получают питание непосредственно от генератора только при работе двигателя.

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

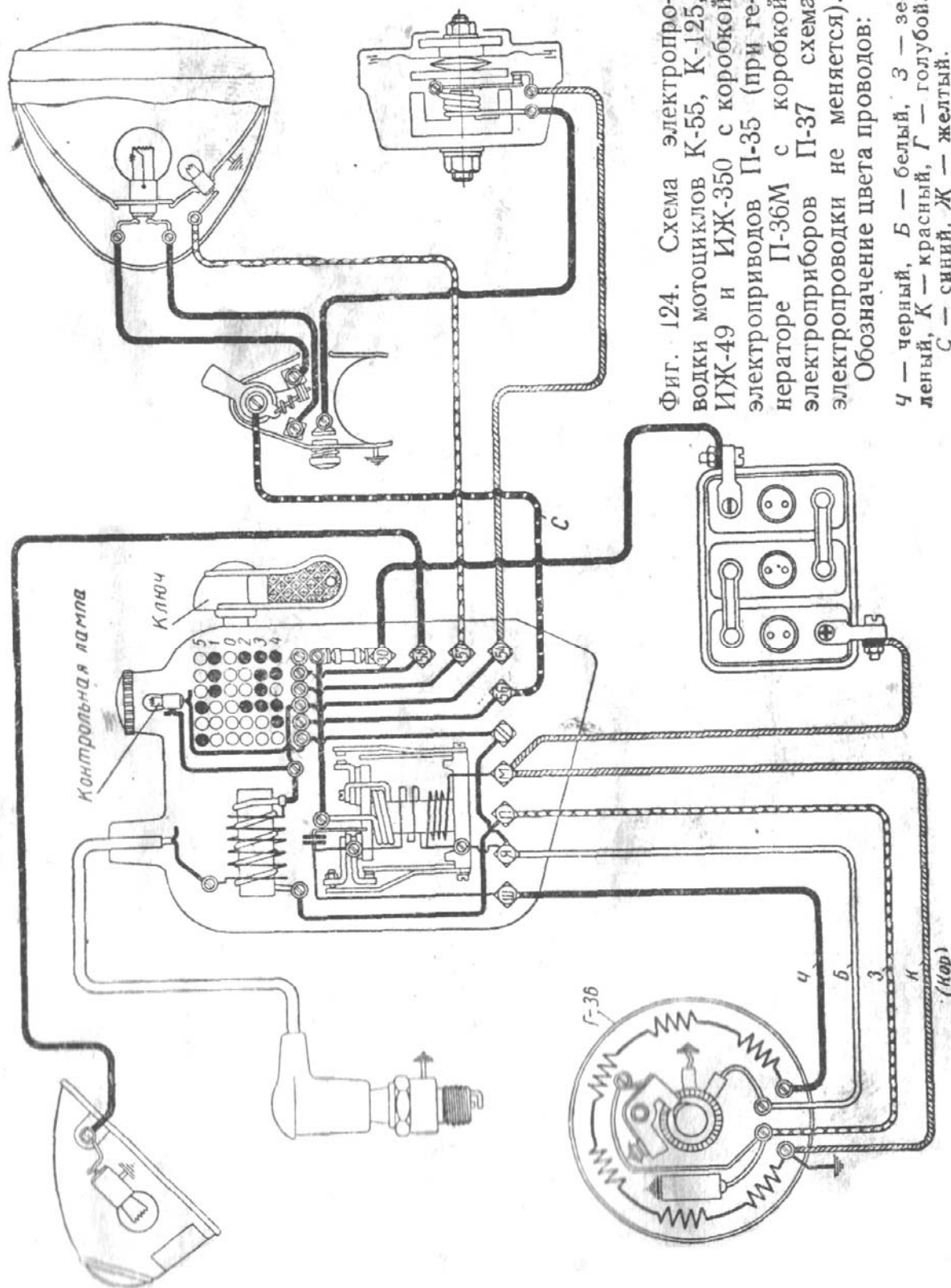
Электрические провода на мотоцикле защищены надежной изоляцией и дополнительно заключены отдельно или группами в предохранительные изоляционные трубки в тех местах, в которых не исключено появление бензина и масла и возможно перетирание изоляции. Схемы электропроводки отечественных мотоциклов показаны на фиг. 124 - 127.

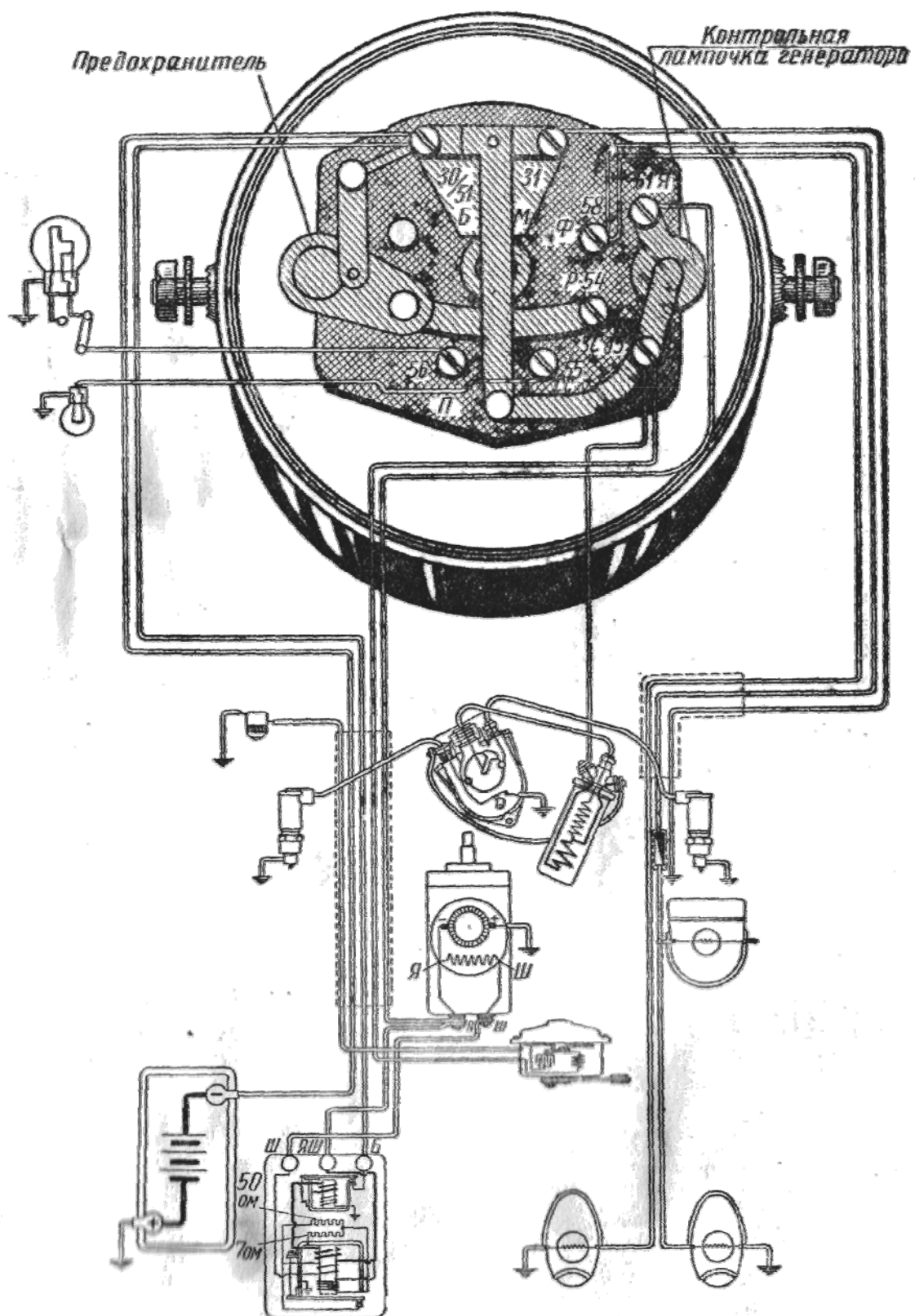
СТАРТЕР

Стартер представляет собой электродвигатель, приводимый в действие током аккумуляторной батареи и используемый для прокручивания коленчатого вала при пуске двигателя.

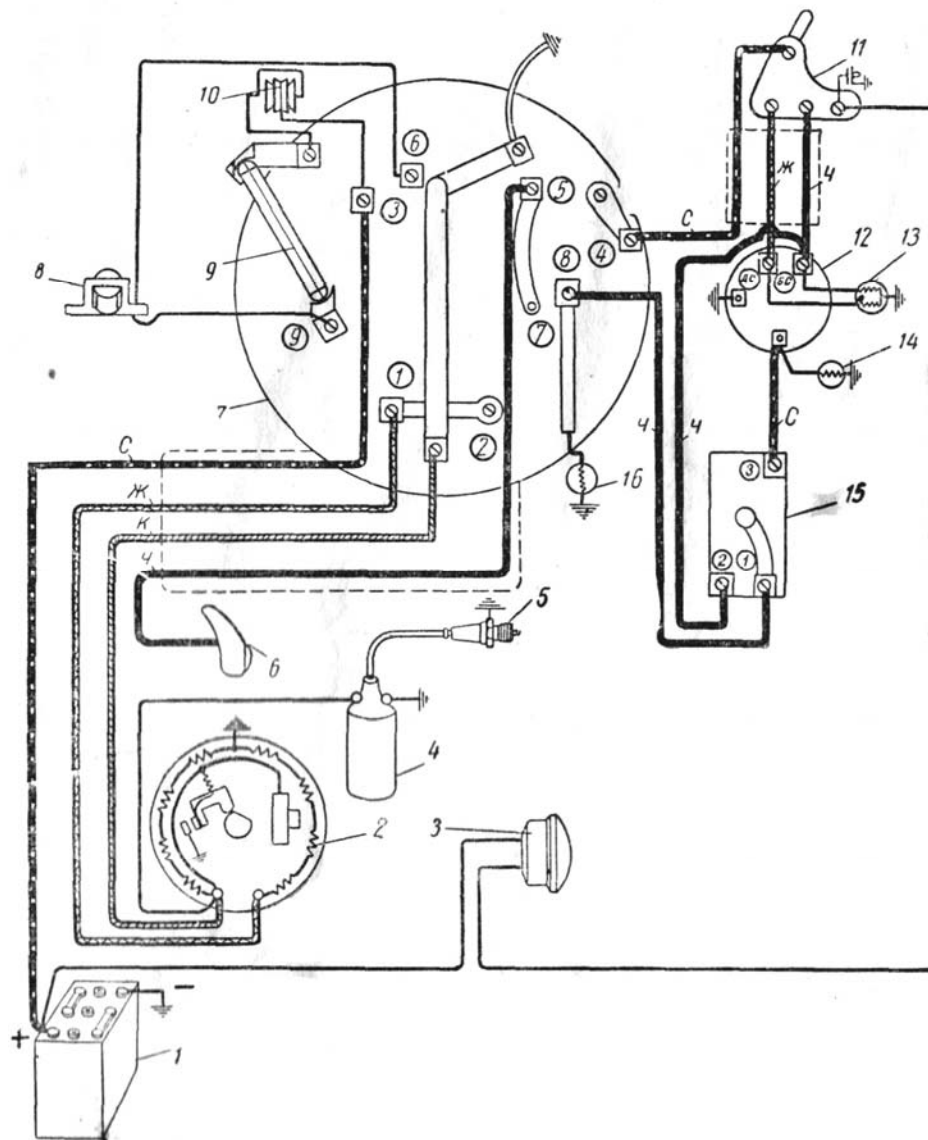
Устройство стартера в основном не отличается от устройства генератора. Стартер состоит из тех же основных частей: корпуса с электромагнитами, якоря с коллектором и подшипниками и щеток.

У стартера обмотка возбуждения и щетки соединены последовательно (фиг. 128), а не параллельно, как у генератора. При прокручивании коленчатого вала прогретого двигателя стартер потребляет примерно 60 а, а и первый момент пуска ток в цепи достигает 300 а. Практически период большого возрастания тока длится доли секунды, а в целом





Фиг. 126. Схема электропроводки мотоцикла М-72.

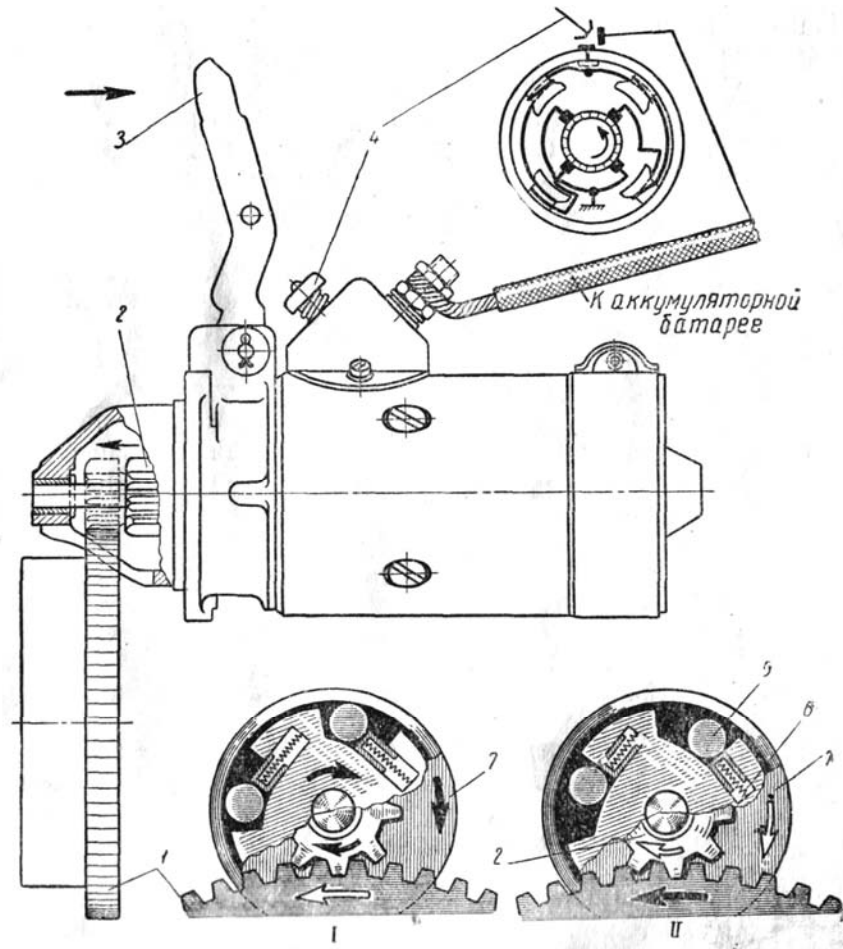


Фиг. 127. Схема электропроводки мотоцикла М1М с генератором переменного тока:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — генератор переменного тока; 3 — электроразовый сигнал; 4 — катушка зажигания; 5 — свеча зажигания; а — задний фонарь; 7 — распределительная панель центрального переключателя фары; 8 — дроссель; 9 — предохранитель; 10 — селеновый выпрямитель; 11 — переключатель ближнего и дальнего света с кнопкой электроразового сигнала, расположенный на руле; 12 — распределительная колодка держателя ламп отражателя фары; 13 — большая лампа фары; 14 — лампа стояночного света фары; 15 — тыльная сторона переключателя, расположенного внизу фары; 16 — сигнальная лампа (загорается при переходе на питание от аккумуляторной батареи лампы стояночного света и нити ближнего света в большой лампе фары: штриховой линией показана изоляционная трубка пучка проводов). Обведенные кругами цифры и буквенные обозначения отлиты на карболитовых, распределительных панелях и колодке; обозначение цвета проводов: С — синий. Ж — желтый. К — красный. Ч — черный.

продолжительность работы стартера, необходимая для пуска, равна 2—4 сек., поэтому общий расход электроэнергии, затрачиваемый на пуск, невелик; для пуска достаточно аккумуляторная батарея емкостью не более 30 а-ч. При 12-вольтовом электрооборудовании потребляемый ток и необходимая емкость аккумуляторной батареи имеют меньшие значения.

Для пропускания тока большой силы обмотка возбуждения и обмотка якоря



Фиг. 128. Стартер с устройством для соединения с маховиком и механизмом свободного хода:

I — стартер вращает маховик: II — маховик вращает только шестерню с облоймой.

сделаны не из проводов, а в виде плоской изолированной шины и установлены по две щетки параллельно.

Аналогия с генератором сохраняется и в отношении конструкции. Применяются стартеры обычного типа (фиг. 128) с якорем, установленным в корпусе на подшипниках, и стартеры, у которых якорь не имеет отдельных подшипников, а крепится непосредственно на коленчатом валу двигателя.

Для соединения якоря стартера с коленчатым валом двигателя применяются различные механизмы. Простейший из механизмов автомобильного типа (фиг. 128) имеет следующее устройство

На удлиненном конце вала якоря, на шлицах, свободно установлена малая шестерня 2. У шестерни имеется роликовый механизм свободного хода, имеющий сходство с механизмом свободного хода велосипеда и состоящий из роликов 5, пружин 6 и обоймы 7. Водитель, нажимая на педаль включения стартера с помощью рычага 3 с вилкой, установленного на стартере, перемещает малую шестерню по шлицам вала якоря и вводит ее в зацепление с зубьями, сделанными на маховике 1 двигателя. Зубья нарезают на ободу маховика или на маховик напрессовывают зубчатый венец. После того как зубья шестерен сцепятся, рычаг нажимает на включатель 4 цепи аккумуляторная батарея — стартер. Вращаясь, стартер прокручивает коленчатый вал двигателя.

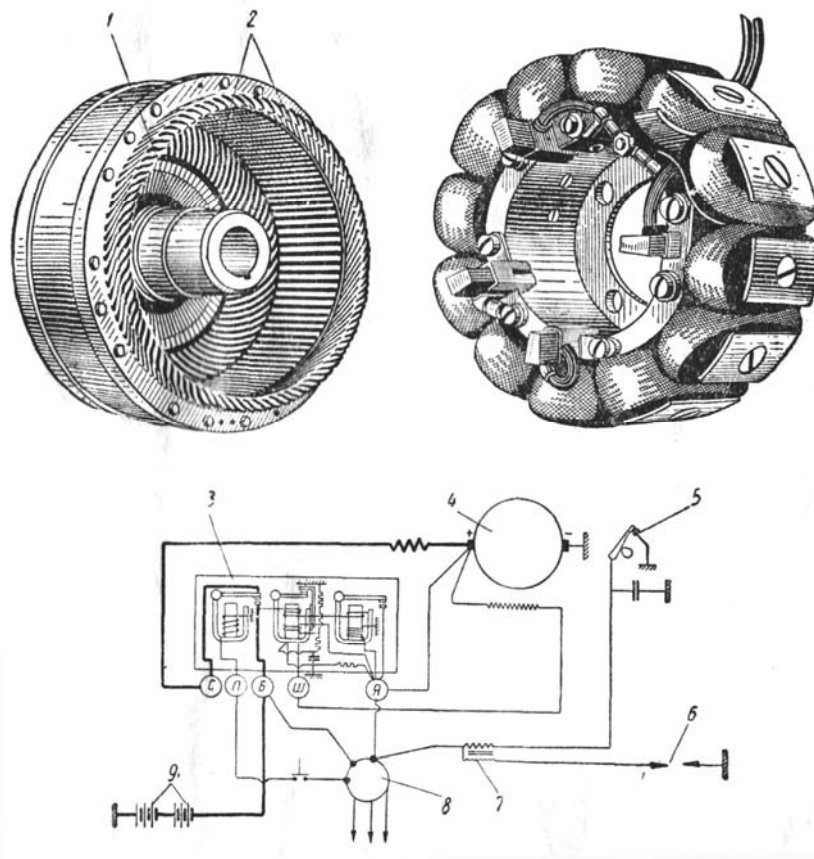
Вследствие малого размера шестерни стартера и большого размера шестерни на маховике быстро вращающийся якорь стартера может развить при прокручивании двигателя большое усилие. Как только произошел пуск двигателя, педаль включения стартера отпускают. При этом пружина возвращает рычаг в исходное положение и выводит шестерню стартера из зацепления с зубчатым венцом маховика. Во время пуска есть период, когда уже не стартер вращает маховик двигателя, а зубчатый венец маховика вращает шестерню стар-

тера. Вследствие наличия у шестерни стартера механизма свободного хода, возрастание числа ее оборотов не передается якорю стартера. В противном случае от резкого возрастания числа оборотов будет повреждена обмотка якоря стартера.

У стартера, установленного непосредственно на коленчатом валу двигателя, естественно, нет какого-либо механизма, подобного описанному. Его якорь большого диаметра, расположенный не внутри корпуса, а обхватывающий электромагниты возбуждения снаружи, создает достаточно большое усилие, чтобы без промежуточной замедляющей передачи прокручивать коленчатый вал двигателя. Такой стартер выпускается обычно скомбинированным с генератором, образуя прибор, называемый династартером.

Династартер 4 мотороллера Т-200 (фиг. 129) имеет массивный якорь с торцовым коллектором 1; снаружи на якоре установлен кулачок прерывателя 5 с центробежным регулятором опережения зажигания. Стартер, закрепленный винтами на картере двигателя, состоит из двенадцати полюсов с обмотками и четырех соединенных попарно щеток. Шесть катушек прямоугольной формы, соединенные последовательно со щетками и якорем, образуют серию обмотку стартера. Шесть чередующихся с ними катушек трапецевидной формы, также соединенные последовательно, подключены к щеткам и якорю параллельно, образуя шунтовую обмотку возбуждения генератора (фиг. 129). Крутящий момент стартера равен 2 кгм; максимальная мощность 0,33 л. с; потребляемый ток 120 а. Мощность генератора 90 вт.

Династартер рассчитан на совместную работу с реле-регулятором 3 типа РР-45, в котором, кроме обычных реле обратного тока и регулятора тока для генератора, имеется



Фиг. 129. Династартер и схема его включения:

1 — торцовый коллектор; 2 — шинная обмотка; 3 — реле-регулятор; 4 — династартер; 5 — прерыватель; 6 — свеча; 7 — катушка зажигания; 8 — центральный переключатель света; 9 — аккумуляторные батареи.

регулятора напряжения для генератора, имеется пусковое реле для дистанционного включения стартера ключом центрального переключателя 8 на распределительном щитке.

СПИДОМЕТР И ТАХОМЕТР

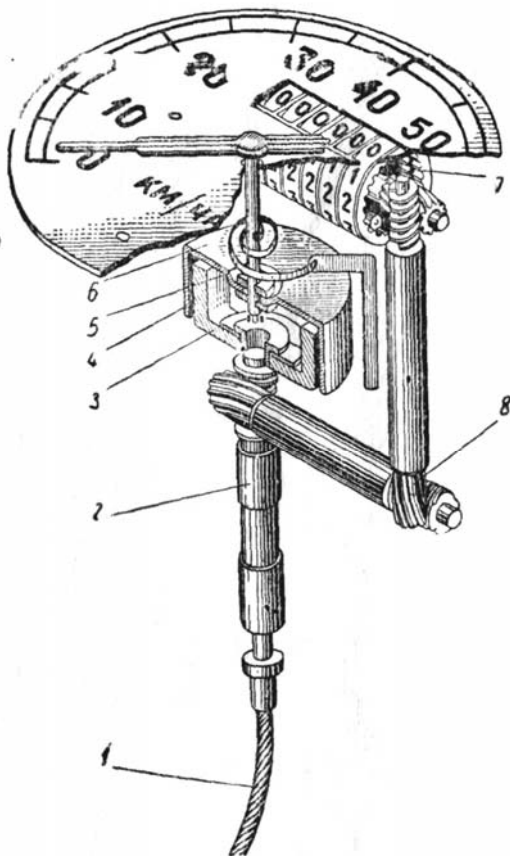
Спидометр указывает скорость движения мотоцикла. На мотоцикле он всегда объединён со счетчиком пройденного пути (фиг.130). В указателе скорости имеется вращающийся магнитный диск, приводимый во вращение гибким валом 1 от переднего колеса или вторичного вала коробки передач. Магнитный диск, расположен с малым зазором под алюминиевым колпаком — картушкой 4, легко поворачивающейся на оси. На общей оси 6 с картушкой закреплена стрелка указателя скорости. Картушка со стрелкой удерживаются на нулевом положении шкалы спиральной пружиной — волоском часового типа.

При вращении магнитного диска его силовые линии пересекают картушку и возбуждают в ней электрический ток, который создает магнитное поле. В результате взаимодействия магнитных полей диск, вращаясь, увлекает за собой картушку, закручивая ее спиральную пружину 5. Чем быстрее вращается магнитный диск, тем с большей силой он увлекает за собой картушку со стрелкой, которая, перемещаясь по шкале, указывает скорость движения мотоцикла.

Счетное устройство 7 обычного типа состоит из счетных барабанчиков (с цифрами на ободке), свободно установленных на общей оси и сцепленных один с другим шестеренчатой передачей с отношением 1 : 10. Когда крайний правый барабанчик сделает один оборот, соседний барабанчик повернется на 0,1 оборота. Крайний правый барабанчик отсчитывает единицы километров, соседний десятки и т. д. У некоторых спидометров крайний правый барабанчик с красными цифрами отсчитывает десятые доли километра. Счетные устройства приводятся во вращение с помощью червячных передач 8 от главного вала спидометра 2.

Удобнее те из счетчиков, которые, кроме общего пройденного количества километров, с помощью дополнительного счетного устройства показывают количество километров, пройденных, например, за день или один рейс. Показания дополнительного счетчика устройства можно по желанию сбросить, установив; счетчик нажимом кнопки или вращением специальной головки на нуль.

Тахометр - указатель числа оборотов в минуту коленчатого вала двигателя, имеющий привод от двигателя, устанавливаемый на спортивных мотоциклах, имеет такое устройство, как и указатель скорости.



Фиг. 130. Спидометр.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Силовая передача состоит из механизма сцепления, коробки передач, передней передачи от двигателя к сцеплению и задней передачи от коробки передач к колесу. Механизм свободного хода в силовой передаче, подобный велосипедному, применяется только на единичных моделях мотороллеров.

Усилие от двигателя к сцеплению чаще передается через цепную передачу на некоторых мотоциклах через шестеренчатую; на мотоциклах с задней карданной передачей передняя передача обычно осуществляется путем непосредственного соединения коленчатого вала со сцеплением.

Задние передачи на мотоциклах применяются главным образом цепные (фиг. 131, *а*) или карданные (фиг. 131, *б*). Тип задней передачи в большой степени определяет особенности всех механизмов силовой передачи.

СЦЕПЛЕНИЕ

Устройство

Механизм сцепления служит для постепенного плавного соединения вращающегося коленчатого вала двигателя с силовой передачей. Сцепление необходимо для трогания с места без рывка с безударным соединением шестерен и при перемене передач в коробке. Выключением сцепления пользуются также во время торможения и в других случаях, когда требуется кратковременно отсоединить двигатель от силовой передачи.

Для мотоциклов применяется механическое сцепление, в котором передача усилия осуществляется путем использования силы трения между ведущими и ведомыми дисками. В единичных конструкциях находит применение широко используемое в автомобилестроении гидравлическое сцепление (гидромуфта) или электромагнитное сцепление.

Сцепление должно обеспечивать настолько надежную передачу усилия, чтобы при чрезмерной нагрузке на заднем колесе останавливался двигатель, а при чрезмерном сопротивлении двигателя (например, от замерзания масла зимой) шло юзом заднее колесо. Если в этих случаях наступает буксование дисков, сцепление неисправно.

Применяются однодисковые, двухдисковые и многодисковые муфты сцепления, работающие всухую или с дисками, погруженными в масло. Однодисковое сцепление является общераспространенным и на мотоциклах и на автомобилях. Многодисковое сцепление сухое и масляное является преимущественно специфическим механизмом мотоциклов.

Вследствие большой площади трения многодисковым сцеплением можно передать большой крутящий момент и сделать муфту сцепления небольшого диаметра.

Однодисковое сцепление устанавливают обычно на валу двигателя в маховике; многодисковое сцепление крепят на первичном валу коробки передач. Такое размещение сцепления является общераспространенным.

Механизм сцепления состоит из собственно муфты сцепления и механизма выключения сцепления.

Наиболее простой механизм однодискового сцепления (фиг. 132, *a*), расположенный в маховике 2 двигателя мотоцикла М-72 прежних выпусков, состоит из двух ведущих дисков, соединенных с маховиком, между которыми зажат с помощью шести расположенных по окружности пружин ведомый диск 6, надетый на первичный вал коробки передач.

Фиг. 131. Схемы силовой передачи.

Неподвижно скрепленный с маховиком винтами ведущий диск 8 называется опорным. Ведущий диск 5, на который непосредственно надавливают пружины, перемещающийся в осевом направлении на шести пальцах 3, запрес-

сованных в маховик, называется нажимным. Толстые ведущие диски выточены из стали. Ведомый диск 6 сделан из тонкой листовой стали. На нем на заклепках с обеих сторон установлены фрикционные накладки в виде колец из асбестовых материалов: феродо или пластмассы. В центре диска на заклепках установлена ступица 7 с маслоотражательным малым диском 9, со шлицами в отверстии для установки на шлицованный конец первичного вала коробки передач.

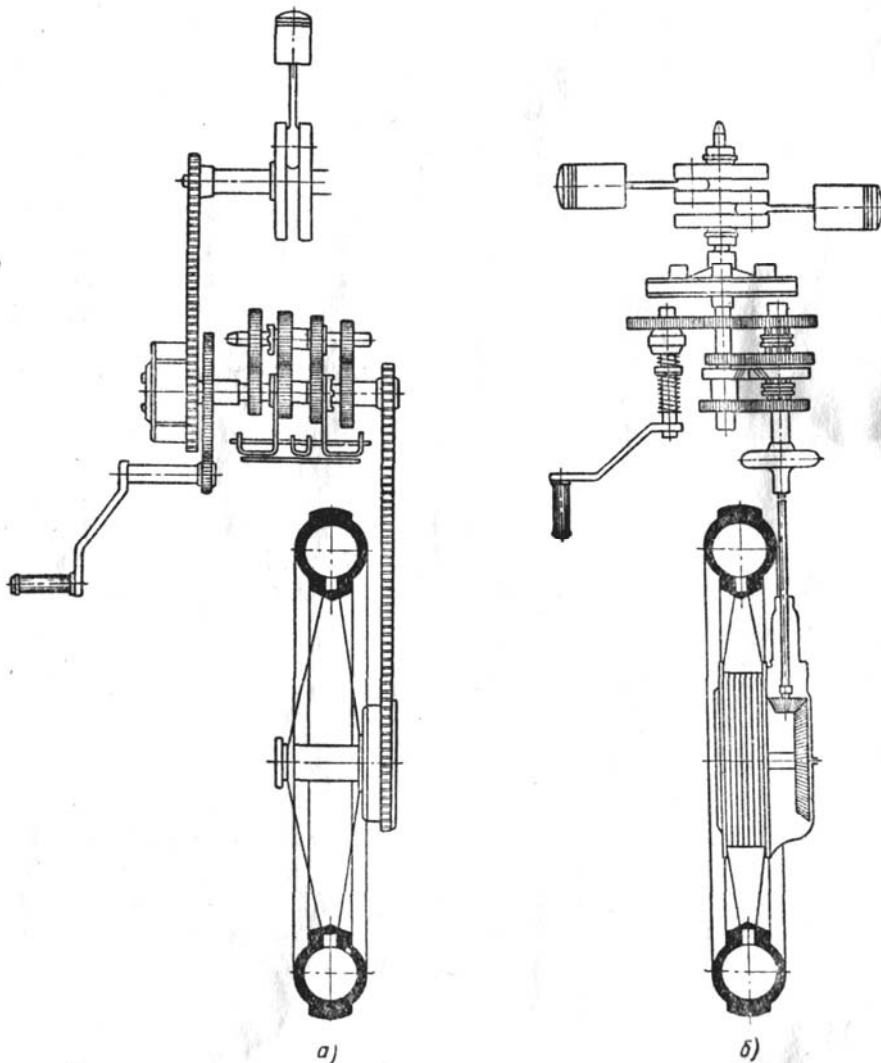
Пружины 4, размещенные между маховиком и нажимным диском, прижимают ведомый диск через нажимной к опорному с силой 110 кг. Силы трения, возникающей между ведущими дисками и фрикционными накладками ведомого диска, достаточно для передачи крутящего момента двигателю ведущему колесу мотоцикла.

Сцепление включено, когда ведомым диск под действием пружин сжат между ведущими дисками.

Если, отжимая пружины, прекратить давление ведущих дисков на ведомый диск, то сила трения между ними уменьшается и передача крутящего момента прекращается, т. е. сцепление будет выключено.

При включении сцепления путем постепенного сжатия ведомого диска между нажимным и опорным дисками происходит постепенное силы трения, в результате чего двигатель плавно соединится с ведущим колесом мотоцикла.

Механизм выключения сцепления состоит из выжимного стержня 10 с наконечником 12 и сальником 11, выжимного подшипника 13 сцепления с уплотнительным резиновым кольцом 15 и рычага 17 (установленного с помощью хомута 16), приводимых в действие



водителем с помощью рычага / на левой половине руля и троса 19, (регулируемого винтом 18).

Когда водитель прижимает рычаг 1 троса к рулю, короткое плечо рычага сцепления, перемещая в осевом направлении ползун 14, подшипник 13, выжимной стержень 10 и нажимной диск 5, отжимает пружины 4.

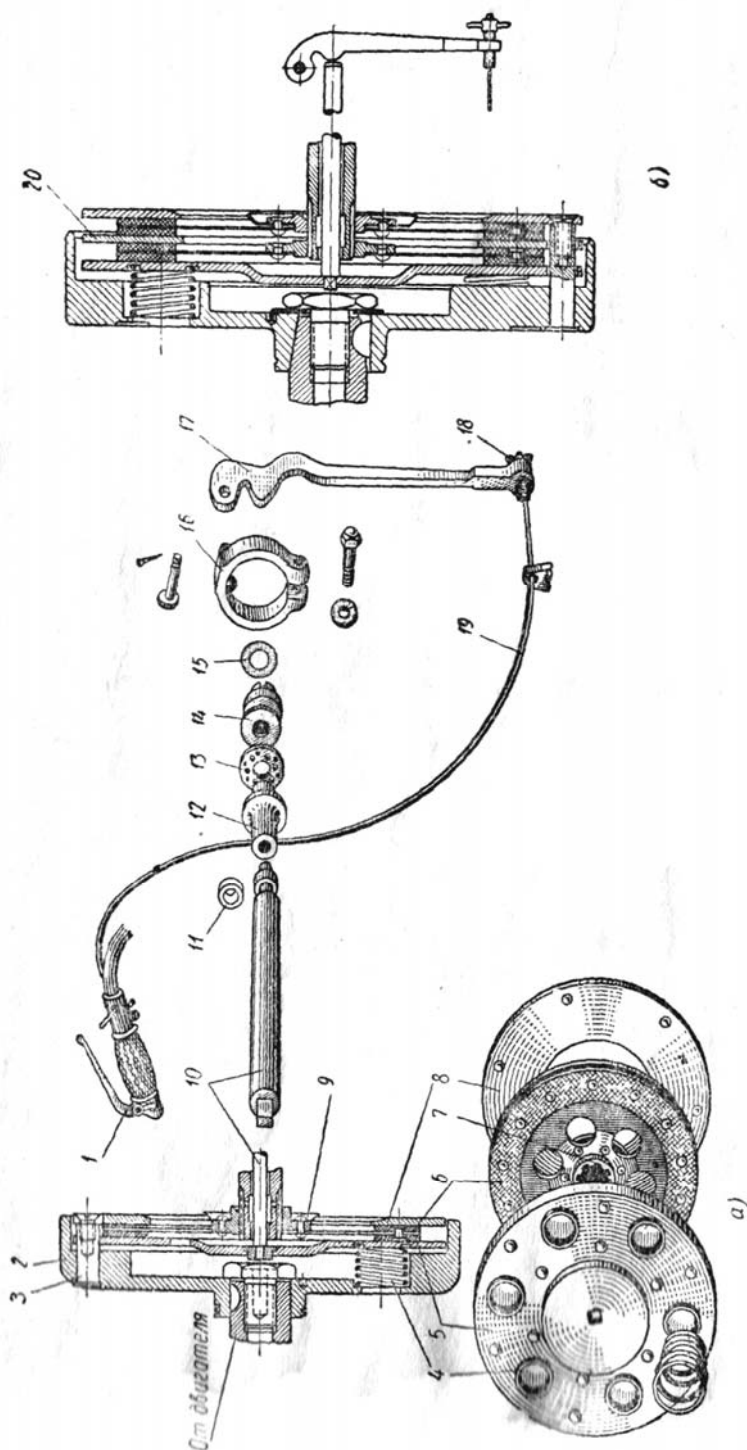
Нажимной диск при выключении сцепления перемещается на небольшое расстояние (около 1—2 мм), вследствие чего можно с небольшим усилием пальцами руки с помощью системы рычагов преодолеть давление пружин сцепления.

В дополнение к рычагу выключения сцепления на руле применяется устройство для

автоматического выключения сцепления при перемене передач, действующее при перемещении педали ножного переключения. Для этого на оси педали имеется соответствующего профиля кулачок, который нажимает на выжимной стержень сцепления. Такое устройство применяется, в частности, на чехословацких мотоциклах «Ява». Широкого распространения оно не получило

У мотоцикла М-72 после 1946 г. в сцепление добавили второй ведомый диск и соответственно установили еще один промежуточный ведущий диск 20 (фиг. 132, б) для увеличения срока службы сцепления в условиях езды на неусовершенствованных дорогах.

Многодисковое сцепление более сложно из-за большого количества деталей самой муфты сцепления. Многодисковое сцепление мотоцикла К-55 (фиг. 133), как и у других мотоциклов с многодисковым сцеплением, состоит из внешнего барабана 11 сцепления, установленного

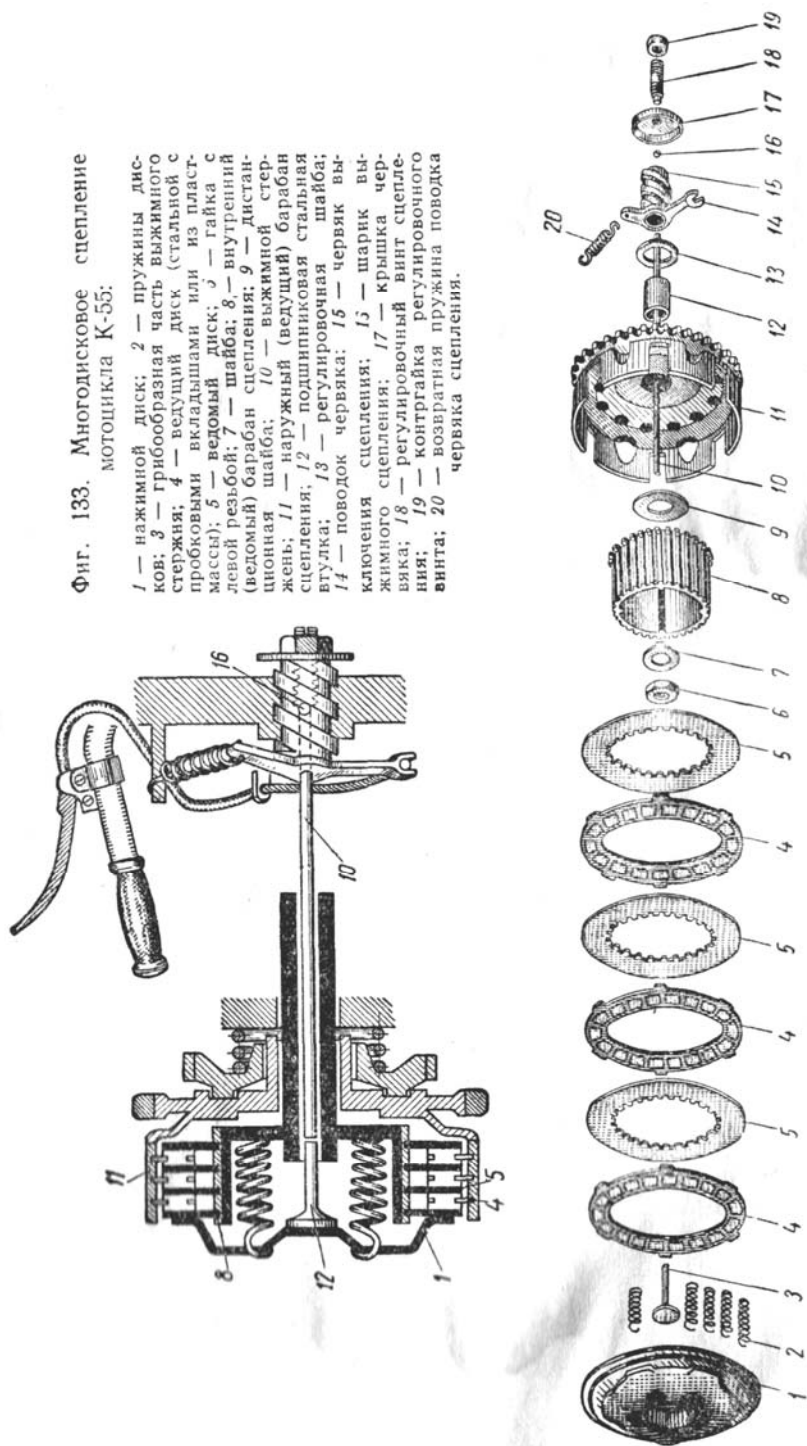


Фиг. 132. Сцепление мотоцикла М-72.

ленного на подшипнике на первичном валу коробки передач и приводимого во вращение от двигателя с помощью цепного или шестеренчатого привода, и внутреннего ведомого барабана 8 сцепления, закрепленного на первичном валу коробки передач. В пазах внешнего

барабана установлены ведущие диски 4. На шлицы внутреннего барабана надеты ведомые диски 5. В ведущих стальных дисках в отверстиях установлены вставки из асбестового материала или пробки, или ведущие диски целиком сделаны из пластмассы, обладающей фрикционными свойствами. Ведомые диски гладкие стальные. Ведущие и ведомые диски в муфте сцепления чередуются и сжаты шестью пружинами 2, работающими на растяжение, что является особенностью данной конструкции. У многих моделей мотоциклов пружины в сцеплении работают на сжатие. Выжимным подшипником сцепления в многодисковом сцеплении служат обычно шарик 16 и лупка в торце выжимного стержня 10. Выжимной стержень перемещается не рычагом, а червяком 15 с поводком 14. Работа многодискового сцепления не отличается от работы однодискового сцепления.

Фиг. 133. Многодисковое сцепление мотоцикла К-55:



1 — нажимной диск; 2 — пружины выжимного стержня; 3 — грибовидная часть выжимного стержня; 4 — ведущий диск (стальной с пробковыми вставками или из пластмассы); 5 — ведомый диск; 6 — гайка с левой резьбой; 7 — шайба; 8 — внутренний (ведомый) барабан сцепления; 9 — дистанционная шайба; 10 — выжимной стержень; 11 — наружный (ведущий) барабан сцепления; 12 — подшипниковая стальная втулка; 13 — регулировочная шайба; 14 — поводок червяка; 15 — червяк выключения сцепления; 16 — шарик выжимного сцепления; 17 — крышка червяка; 18 — регулировочный винт сцепления; 19 — контргайка регулировочного винта; 20 — возвратная пружина поводка червяка сцепления.

Пара пробка - сталь обладает большим коэффициентом трения, чем прессованный асбест — сталь. Следовательно, для передачи одинакового крутящего момента в первом случае потребуются менее сильные пружины, что очень важно, так как уменьшается усилие, которое требуется приложить водителю при выключении сцепления.

Но пробка при случайном буксовании дисков обугливается и выходит из строя значительно быстрее, чем асбестовые материалы.

Сцепление с дисками, работающими в масле, обеспечивает большую плавность включения сцепления и лучше переносит кратковременное буксование дисков. Пробка при работе в масле достаточно долговечна и надежна. Недостатком сцепления с дисками, погруженными в масляную ванну, является склеивание дисков в холодную погоду, что приводит, пока двигатель не прогреется, к недостаточной чистоте выключения.

Описанные выше однодисковые, двухдисковые и многодисковые сцепления не имеют приспособлений для регулировки пружин. У некоторых мотоциклов, в частности, например, у мотоциклов с двухтактными двигателями Ижевского завода ИЖ-56 и др. давление пружин сцепления можно регулировать с помощью регулировочных гаек.

Однодисковые сцепления применяются преимущественно сухого типа, а многодисковые — масляного.

У механизма сцепления возникают неисправности двух видов: буксование дисков и неполное выключение дисков.

При буксовании дисков мотоцикл при включенной передаче не набирает скорости, несмотря на увеличение числа оборотов коленчатого вала двигателя.

При неполном выключении дисков сцепление «ведет», во время переключения передач в коробке раздается сильный треск, включение осуществляется с трудом или совсем не происходит, на остановках мотоцикл продолжает двигаться, хотя рычаг сцепления прижат до отказа к рулю; двигатель останавливается при торможении мотоцикла.

Оба вида неисправностей являются результатом неправильной регулировки механизма включения или повреждения муфты сцепления.

Обслуживание

Исправная работа сцепления чрезвычайно важна для безопасности езды и сохранности мотоцикла. Работу сцепления проверяют перед каждой поездкой.

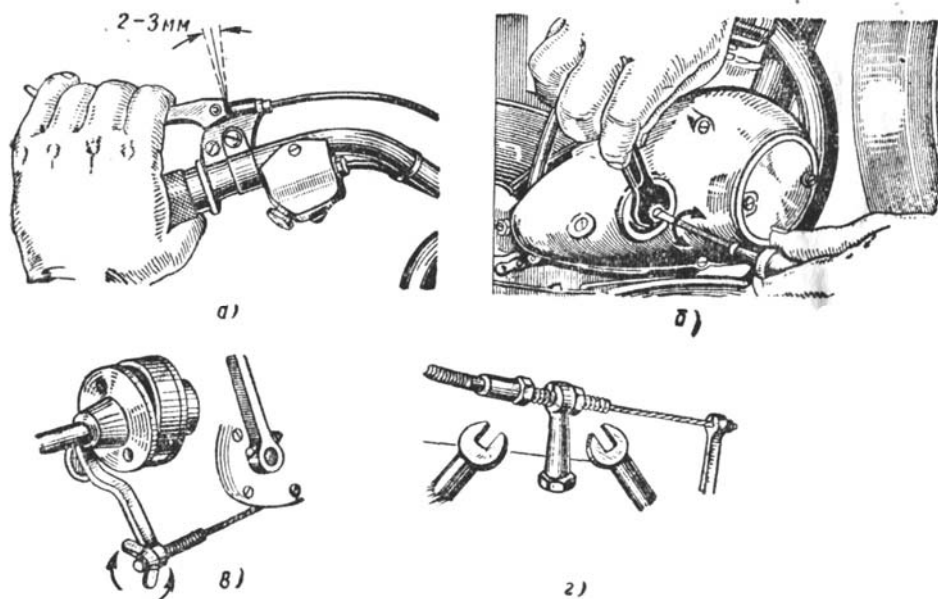
У рычага троса сцепления на руле должен быть небольшой свободный ход (фиг. 134, *a*), немного меньше четверти общего хода рычага. Если свободного хода нет, сцепление пробуксовывает и разрушается выжимной подшипник. Если свободный ход велик, может неполностью выключаться сцепление. Требуемую величину свободного хода рычага троса сцепления устанавливают регулировкой упора (фиг. 134, *в* и *г*) оболочки или троса и специальных дополнительных приспособлений (фиг. 134, *б*), имеющихся у некоторых мотоциклов.

При регулировке важно убедиться в том, что механизм выключения действует без заеданий. Для проверки легкости движения троса в оболочке выжимного стержня и других деталей механизма выключения сцеплений нажимают и затем быстро отпускают рычаг сцепления. Он должен пружинить при нажатии и резко отскочить в исходное положение при освобождении.

Сухое сцепление буксует в случае попадания на диски из двигателя или коробки передач масла или воды извне, например, при проезде брода, а также при недостаточном давлении пружин.

Для предварительной проверки резко нажимают на пусковую педаль; при этом не должно быть буксования. Если сцепление выключено, пусковая педаль при нажатии должна

опускаться с минимальным сопротивлением.



Фиг. 134.
Регулировка свободного
хода у рычага троса
сцепления.

У мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56 и других с устройством пускового механизма, действующего непосредственно на передачу от двигателя, для проверки сцепления требуется поставить мотоцикл на подставку, включить 1-ю передачу и, прилагая большое усилие, прокручивать заднее колесо руками: буксования при этом быть не должно. При выключенном сцеплении колесо должно прокручиваться с минимальным сопротивлением.

Увеличение срока службы

Детали сцепления не рассчитаны на длительную работу при выключенном положении дисков. Во время движения с выключенным сцеплением быстро изнашивается упорный подшипник, фрикционные накладки и подшипник ведущего барабана.

Срок службы сцепления увеличивается, если придерживаться следующих основных правил пользования.

Сцепление нельзя включать (отпускать) резко или очень медленно. При резком включении водитель испытывает толчок, а силовая передача критически нагружается; кроме того, при этом быстро изнашиваются шлицы наружного и внутреннего барабанов и дисков. При замедленном включении увеличивается время пробуксовки диском, что вызывает еще больший износ, чем езда с выключенным сцеплением.

Во время езды водители держат пальцы на рычаге сцепления. Это допустимо, когда ведут мотоцикл по бездорожью и по улицам с интенсивным движением, но требуется учитывать, что даже при слабом нажатии на рычаг, не вызывающем еще пробуксовки дисков, выжимной подшипник усиленно нагружается. Водителю следует выработать навык: держа руку на рычаге сцепления, даже слегка не нажимать на него.

Нельзя использовать сцепление вместо коробки передач на остановках, при длительном движении накатом и при перегрузке двигателя. В последнем случае следует немедленно перейти на низшую передачу. Особенно большое значение это имеет при преодолении крутых подъемов. Если мощности двигателя недостаточно для движения в гору на данной передаче, необходимо сейчас же перейти на низшую передачу. Попытка заставить мотоцикл двигаться, облегчая работу двигателя путем пробуксовки дисков, приводит только к их перегреву и к уменьшению скорости движения.

Малоопытный водитель должен знать, что возникновение пробуксовки дисков может пройти незамеченным. Пробуксовка возрастает с увеличением открытия дросселя. Уменьшение ускорения мотоцикла при этом не всегда достаточно отчетливо заметно. Мотоциклисту необходимо выработать навык улавливать соответствие между числом оборотов коленчатого вала двигателя и скоростью движения мотоцикла на разных передачах. Резкое открытие дросселя при пробуксовывающих дисках вызывает интенсивное нарастание их буксования. Плавно открывая дроссель и двигаясь с небольшим ускорением, можно и при склонном к буксованию сцеплении доехать до места ремонта своим ходом с наименьшими повреждениями мотоцикла.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач предназначена для изменения крутящего момента на заднем колесе и отъединения двигателя от силовой передачи мотоцикла. В простейшей коробке передач обычно с помощью пары шестерен (ведущей малой и ведомой большой) получается первая замедленная передача, обеспечивающая больший крутящий момент на заднем колесе за счет уменьшения числа его оборотов и скорости движения мотоцикла и используемая для трогания с места, преодоления подъемов и т. п. Вторая пара шестерен с одинаковыми количествами зубьев предназначена для быстрого движения мотоцикла по ровному пути. При нейтральном положении шестерен в коробке, когда не включена ни первая, ни вторая передачи, двигатель может работать на холостом ходу, не передавая усилия заднему колесу.

Шестерни с их валами и подшипниками помещаются в алюминиевой коробке, оборудованной рычагом для перемены передач.

У небольшого количества моделей мотоциклов, работающих с прицепной коляской, коробка передач оборудована передачей заднего хода.

Коробка передач, кроме механизма ручного переключения передач, имеет механизм ножного переключения (селектор) и пусковой механизм. У мотороллеров с династартером (мотороллер Т-200) пускового механизма в коробке передач нет. В картере коробки передач обычно размещена также часть механизма выключения сцепления.

Механизм коробки передач помещен за двигателем в отдельном картере, установленном на раме или в отдельном картере, скрепленном с картером двигателя, или в отсеке картера двигателя.

Величина крутящего момента зависит от *передаточного отношения шестерен*. Передаточным отношением пары шестерен называется отношение числа зубьев ведомой шестерни к числу зубьев ведущей шестерни. Передаточным отношением передачи, в которой участвует несколько пар шестерен, называется отношение произведения чисел зубьев всех ведомых шестерен к произведению чисел зубьев всех ведущих шестерен. Передаточное отношение передачи выражается *передаточным числом*. Если, например, передаточное число силовой передачи мотоцикла равно 5, то это значит, что число оборотов ведущего колеса в 5 раз меньше числа оборотов коленчатого вала двигателя или, что то же самое, на один оборот колеса приходится пять оборотов коленчатого вала двигателя. Чем больше передаточное число, тем больше крутящий момент на колесе, тем больший подъем может преодолеть мотоцикл при соответственно уменьшенной скорости движения.

Изменение передаточного числа передачи в коробке передач может совершаться ступенчато или бесступенчато (плавно). Преимущественно применяются двух-, трех- и четырехступенчатые коробки передач.

На мотоциклах повышенной проходимости за счет дополнительных передаточных валов и шестерен (демультипликатора) получают большее количество передач, например, восемь передач для движения вперед и две передачи для движения назад. Наиболее часто применяются коробки передач с тремя и четырьмя передачами и одним нейтральным положением.

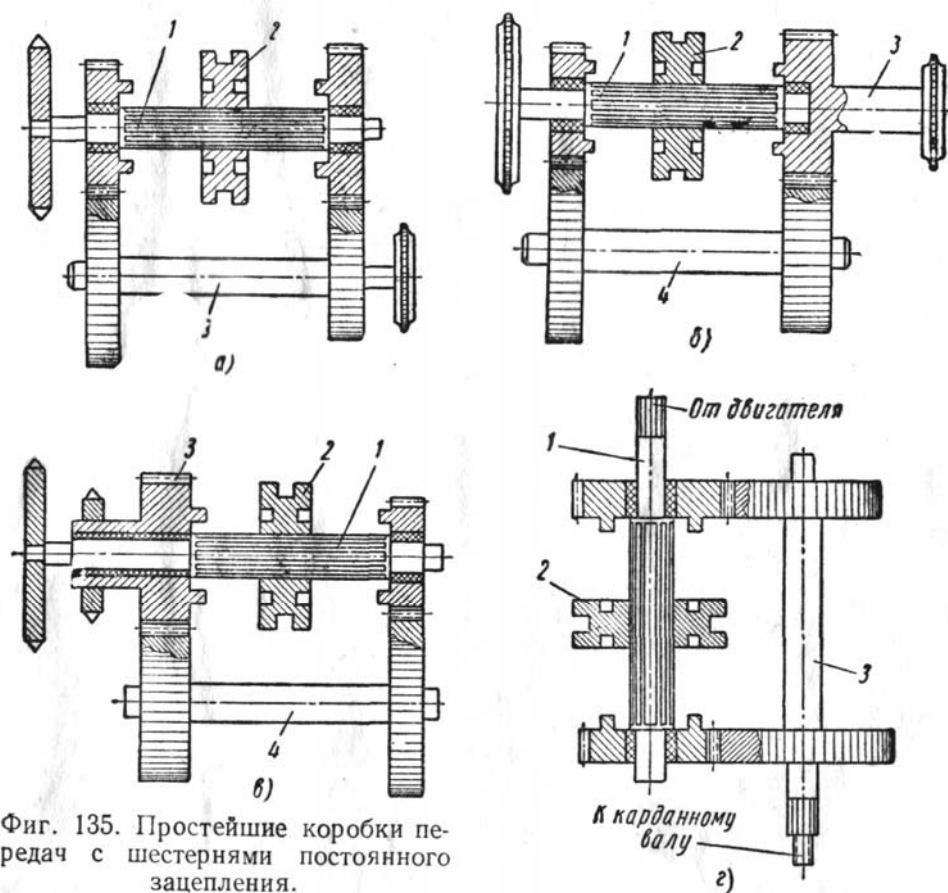
Бесступенчатые коробки передач, обеспечивающие плавное изменение крутящего момента на заднем колесе, принципиально удобнее ступенчатых и обеспечивают более эффективное использование двигателя и в отношении экономичности и в отношении достижения более высокой максимальной скорости и большего крутящего момента на заднем колесе. Во многих странах выдано большое количество патентов на различные системы бесступенчатой коробки передач, но массового распространения в мотоцикlostроении они пока не получили.

Схемы коробок передач

Применяются коробки передач с двумя валами (фиг. 135, *а и г*) и с тремя валами (фиг. 135, *б и в*), с шестернями, вводимыми в зацепление только при включении передачи, и с шестернями постоянного зацепления. При шестернях постоянного зацепления включение передач осуществляют с помощью различного типа муфт включения. У небольшого числа мотоциклов применяется включение шариками изнутри вала. Включение зубьями применяется теперь редко.

Вал 1, соединенный через сцепление с двигателем, называется *первичным валом*. Вал 3, соединенный через заднюю передачу с ведущим колесом, называется *вторичным валом*. Третий промежуточный вал 4 сделан как одно целое с шестернями (или с шестернями, закрепленными шпонками). Муфта включения 2, установленная на валу на шлицах, вращается вместе с валом и может перемещаться в осевом направлении; она предназначена для включения передач и установки нейтрального положения.

Среди разнообразных типов мотоциклетных коробок передач удобнее те, у которых имеются два или больше нейтральных положения: например, между первой и второй и между третьей и четвертой передачами.



Фиг. 135. Простейшие коробки передач с шестернями постоянного зацепления.

У коробок с двумя, тремя и четырьмя передачами соответственно вторая, третья и четвертая передачи называются *высшей* передачей. Если при одной из передач (обычно высшей) первичный и вторичный валы непосредственно соединены один с другим, т. е. передаточное число равно единице, то передача называется *прямой*.

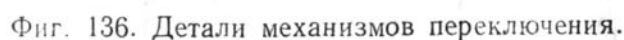
Коробки с двумя валами устанавливаются преимущественно на мотоциклах с карданной передачей.

Цепные приводы от двигателя к коробке передач и от нее к колесу располагают или с одной стороны коробки передач (фиг. 135, в), или с двух сторон (фиг. 135, а и б). При одностороннем приводе подшипники коробки передач меньше нагружаются, в особенности при движении на прямой передаче. При двухстороннем расположении приводов, во время работы мотоцикла, подшипники нагружены сильнее, а цепи стремятся повернуть и сорвать коробку передач с ее крепления.

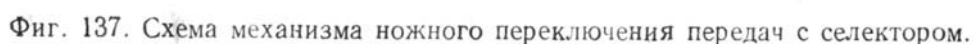
Механизм переключения передач

Для переключения передач применяются ручной и ножной механизмы переключения. В единичных конструкциях переключение передач осуществляется с помощью электрического привода нажатием кнопки. У большинства мотоциклов имеется сигнализация о включенной передаче с помощью стрелки указателя и шкалы на корпусе коробки. О включении той или иной передачи сигнализирует также положение ручного рычага переключения. Широкое распространение получает сигнализация о нейтральном положении с помощью зеленых сигнальной лампочки в фаре, соединенной с выключателем, расположенным в коробке передач. Меньшее распространение получила сигнализация несколькими лампочками о включении различных передач.

Часть механизма переключения (фиг. 136), расположенная внутри коробки, обычно состоит из муфт включения, вилок, вала переключения, называемого также копирным



Используются муфты включения с кулачковым (фиг. 136, в), шлицевым (фиг. 136, г), зубчатым (фиг. 136, д) и комбинированным зацеплением. Муфты с зубчатым зацеплением стали применяться сравнительно недавно. Муфту включения перемещают в осевом направлении по валу с помощью вилки 4 или поводка. Вилка входит в кольцевую канавку муфты



При поворачивании копирного вала или сектора переключения паз перемещает за шип вилку с муфтой в заданном направлении, определяемом формой кривизны паза. В установленном положении муфта включения удерживается фиксатором. В большинстве коробов передач фиксатор представляет собой подпружиненный рычаг с зубом или шарик, которые западают в соответствующее углубление на валу или секторе переключения.

Ножной механизм переключения состоит из педали и селектора (избирателя).

При переключении рукой обычным рычагом требуется передвинуть его, проявляя известный навык, на определенное расстояние в положение той или иной передачи. Ногой это сделать трудно. При наличии селектора, служащего избирателем передач, требуется только переместить педаль из нейтрального положения вверх или вниз до упора. При этом автоматически включается или выключается требуемая передача. При однообразных движениях педали вверх или вниз селектор автоматически выполняет заданную программу.

Программа работы определяется расположением зубьев на секторе селектора (фиг. 137). Педаль 4 соединена с державкой 3 собачек 2, а зубчатый сектор 1 — с валом переключения, который с помощью вилок и муфт включает передачи.

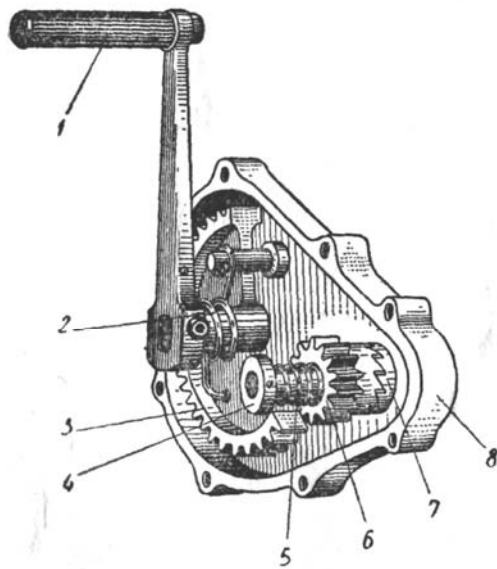
Разновидностью ручного переключения является система переключения передач с помощью рукоятки вращающегося типа, расположенной на левой половине руля и соединенной с коробкой передач двумя тросами в оболочках. Переключение передач с помощью рукоятки на руле применено, в частности, на мотороллере ВП-150. Водитель устанавливает рукоятку в четырех позициях, соответствующих нейтральному положению и трем передачам в коробке передач. Для удобства рукоятка переключения передач заблокирована с рычагом выключения сцепления, который поворачивается вместе с рукояткой. При переключении передач пальцами нажимают на рычаг сцепления и кистью поворачивают его вместе с рукояткой в позицию требуемой передачи.

Пусковой механизм

Рычаг пусковой педали может перемещаться вдоль мотоцикла или в поперечном направлении.

Пусковую педаль первого типа толкают назад — вниз (у небольшого количества моделей вперед — вниз). Она удобнее, но, чтобы получить пусковой механизм с ходом рычага педали в продольной плоскости, у мотоциклов с карданной передачей приходится вводить дополнительно пару конических шестерен.

Применяются два типа пускового механизма: 1) с зубчатым сектором и храповиком с торцовыми зубьями; 2) с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления.



Фиг. 138. Пусковой механизм с зубчатым сектором и храповой шестерней.

При нажатии на педаль пускового механизма с зубчатым сектором 3, которая установлена на крышке 8 картера коробки передач (фиг. 138), зубья сектора входят в зацепление с храповой (пусковой) шестерней 6, имеющей зубья по окружности и на торце и прижатой к храповику 7 с такими же торцовыми зубьями. Пусковая шестерня 6 свободно надета на вал 4 коробки передач, а храповик 7 скреплен с валом. Когда педаль

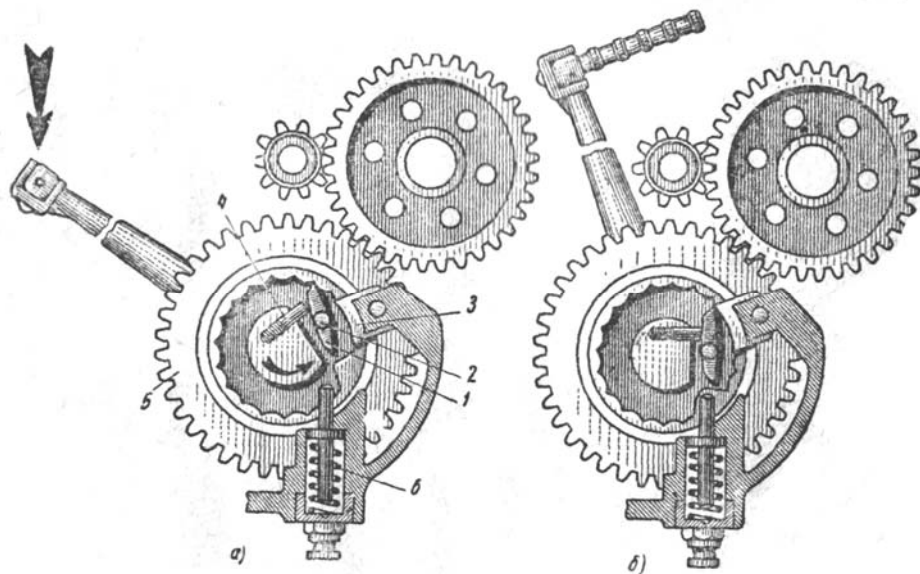
1 перемещается вниз, зубчатый сектор 3 поднимется, прокручивая двигатель через пусковую шестерню 6 и храповик 7. После пуска двигатель вращает пусковую шестерню. Когда пусковая педаль под воздействием возвратной пружины 2 поднимется в исходное положение, зубчатый сектор, опускаясь, встретит неподвижную или вращающуюся навстречу пусковую шестерню. В обоих случаях при этом под действием пружин 5 срабатывают храповые зубья, и зубчатый сектор, прокручивая пусковую шестерню в обратном направлении, беспрепятственно возвращается в исходное положение.

Пусковой механизм с собачкой и шестерней с внутренним зацеплением храповых зубьев работает следующим образом.

При нажиме на пусковую педаль (фиг. 139, а) собачка 1, установленная на оси 2, под действием подпружиненного толкателя 4 входит своей рабочей кромкой в зацепление с внутренними храповыми зубьями шестерни 5. Храповая шестерня поворачивается и через шестерни коробки, с которыми она находится в постоянном зацеплении, прокручивает коленчатый вал двигателя. Когда двигатель начнет работать, храповые зубья отталкивают прижатый к ним подпружиненным толкателем рабочий конец собачки и она, перескакивая с зуба на зуб, издает треск. Чтобы рабочая кромка собачки не изнашивалась, в механизме имеется выключатель 3, автоматически отжимающий собачку от зубьев, когда пусковая

педаль приходит в верхнее исходное положение (фиг. 139, б). Педаль возвращается в исходное положение возвратной пружиной и останавливается пружинным упором б.

В случае поломки рабочей кромки, сильного износа храповых зубьев и заедания подпружиненного толкателя в глубине отверстия, при нажатии на педаль собачка не входит в зацепление с внутренними зубьями храповой шестерни. Механизм быстро выходит из строя, если вследствие износа выключателя 3 собачка в момент воз-



Фиг. 139. Пусковой механизм с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления.

вращения педали в верхнее исходное положение не будет своевременно выведена из зацепления с зубьями храповой шестерни. В таком случае при обратных вспышках пусковой механизм испытывает жесткий удар, вследствие которого отламывается конец собачки или разрывается храповая шестерня.

Поломка пускового механизма происходит и вследствие резких ударов ногой по пусковой педали. Необходимо придерживаться следующего правила пользования пусковым механизмом: *сначала следует слегка надавливать на педаль, чтобы сцепить сектор с пусковой шестерней или собачку с храповой шестерней, и только после того, как водитель почувствует упругое сопротивление нажиму, вызываемому сжатием рабочей смеси в цилиндре, можно резко, с большой силой толкать педаль вниз.*

Конструкция коробок передач

Ниже рассматриваются конструкции коробок передач мотоциклов массового производства и приводятся сведения об отдельных типах коробок передач.

Коробка передач мотоциклов М-71, М-72Н, М-52 и М-61 (фиг. 140). У коробки передач два вала, четыре передачи (фиг. 141), одно нейтральное положение; четвертая передача не прямая, управление ножное и ручное. Муфты включения кулачкового типа. Переключение муфт включения осуществляется с помощью вилок и секторной пластины с фигурными пазами. Пусковой механизм имеет собачку и храповую шестерню внутреннего зацепления.

Коробка передач мотоциклов ИЖ-56, ИЖ-49, ИЖ-350. У коробки передач четыре передачи, одно нейтральное положение, четвертая передача прямая (фиг. 142), управление ножное и ручное. Механизм коробки (фиг. 143) с тремя валами. Включение передач осуществляется с помощью подвижных шестерен с кулачками. Механизм переключения с вилками и копирным валом, пусковой механизм с зубчатым сектором и шестерней с торцовым храповиком.

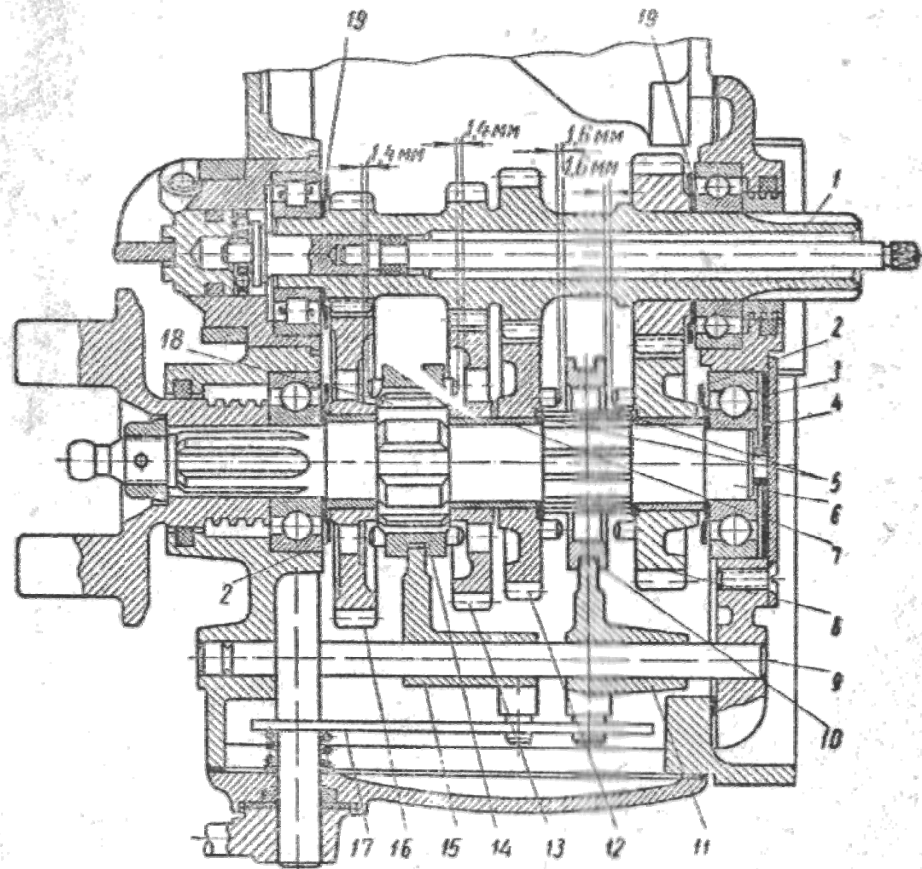
Коробка передач мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-58, К-175 (фиг. 144, а). В коробке передач три вала, три передачи и одно нейтральное положение (фиг. 144, б); третья

передача прямая; переключение передач ножное. Включение передач осуществляется двумя сблокированными подвижными шестернями с кулачками, которые перемещаются поводком, укрепленным на валу переключения. Пусковой механизм с зубчатым сектором и шестерней с торцовым храповиком.

Коробка передач спортивно-гоночного мотоцикла С-354 (фиг. 145). В коробке три вала, четыре передачи, четвертая передача прямая, переключение передач ножное. Муфты включения зубчатого типа с наружными зубьями, входящими во впадины на торцах шестерен.

Коробка передач мотоцикла повышенной проходимости БМВ-Р-75 (фиг. 146). Коробка передач имеет восемь передач для движения вперед и две передачи для движения назад. Хотя коробка передач представляет собой один агрегат, для облегчения уяснения его работы удобно считать, что он состоит из механизма основной коробки передач и из механизма дополнительной коробки передач (демультипликатора).

Основная коробка передач обеспечивает четыре передачи для движения вперед и одну передачу для движения назад при одном нейтральном положении.



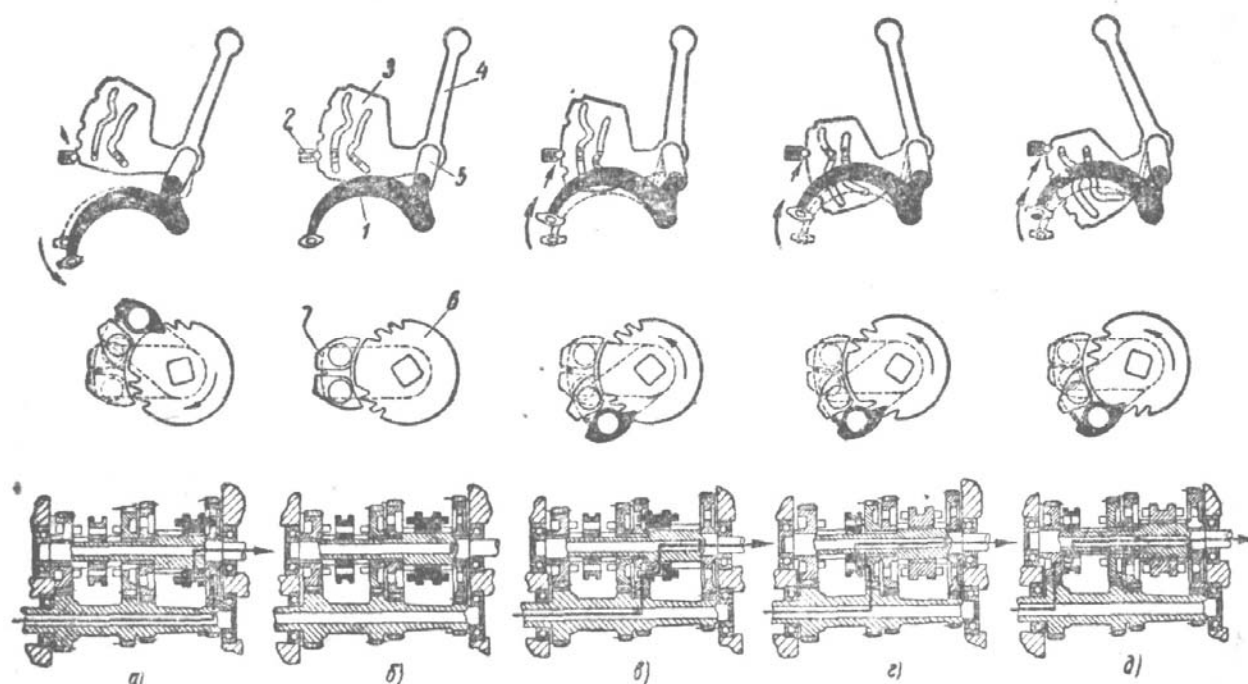
Фиг. 140. Коробка передач мотоцикла М-72:

1 — первичный вал; 2 и 19 — маслоотражательные шайбы; 3 — стальная крышка; 4 и 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.

У механизма дополнительной коробки две передачи и нейтральное положение. Одна передача повышающая, вторая понижающая.

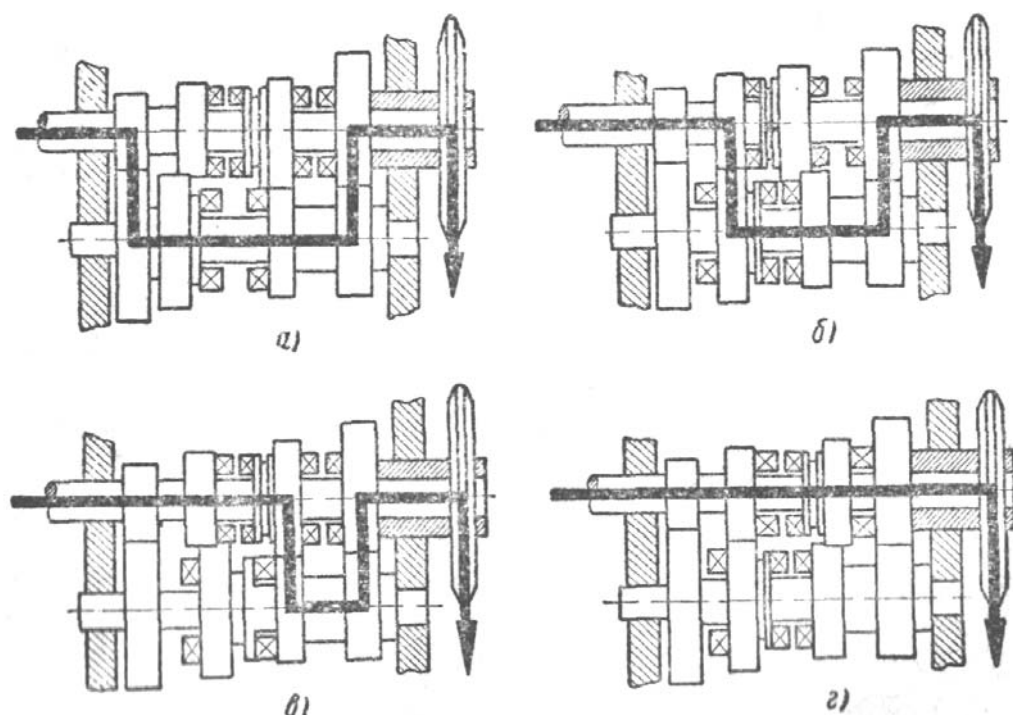
С помощью дополнительной коробки передач количество передач основной коробки удваивается и обеспечивается переход в нейтральное положение непосредственно с любой из десяти передач. Кроме того, пусковой механизм, вращающий коленчатый вал двигателя через шестерни дополнительной коробки, может работать при любом из двух передаточных чисел: малом — при включении повышающей передачи или большом — при включении

понижающей передачи. В первом случае облегчается прокручивание остывшего двигателя зимой.



Фиг. 141. Расположение муфт включения, храповых селекторов и секторной пластины переключения при различных ступенях передачи:

а — первая передача; *б* — нейтральное положение; *в* — вторая передача, *г* — третья передача; *д* — четвертая передача; 1 — педаль; 2 — фиксатор; 3 — секторная пластина переключения; 4 — ручной рычаг; 5 — вал переключения; 6 — храповик селектора; 7 — державка с собачками.

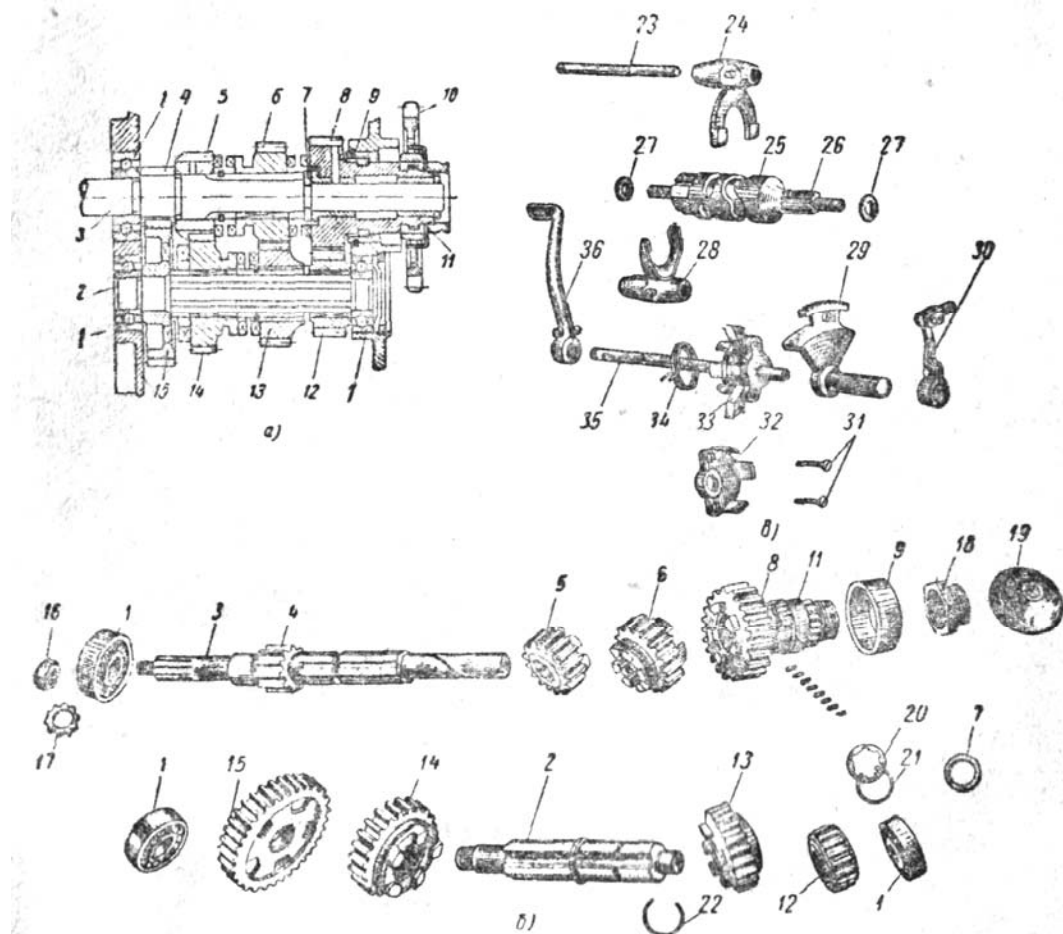


Фиг. 142. Схема расположения шестерен в коробке передач мотоциклов ИЖ-49, ИЖ-56 (стрелками указано расположение цепи, ведущей заднее колесо)

а — первая передача; *б* — вторая передача; *в* — третья передача; *г* — четвертая передача.

В коробке расположены три вала с шестернями постоянного зацепления. Шестерни третьей и четвертой передач и шестерни дополнительной коробки имеют винтовые зубья. В основной коробке установлены две муфты включения; в дополнительной коробке — одна.

Переключение кулачковых муфт основной коробки производится с помощью вилок и ко-
пирного вала, а дополнительной коробки - с помощью вилки и поводка с системой



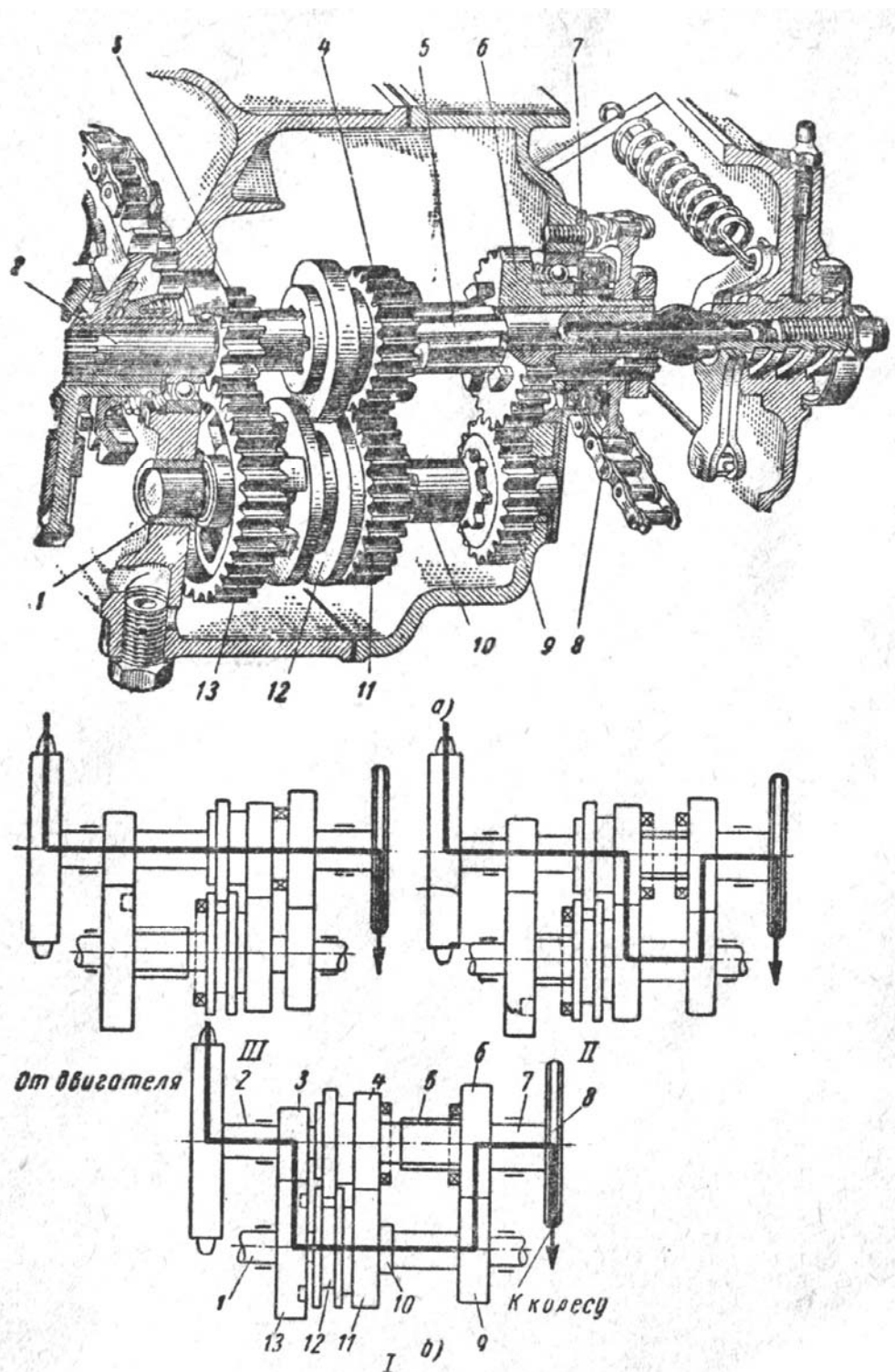
Фиг. 143. Коробка передач мотоциклов ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56:

а — расположение шестерен при нейтральном положении; *б* — первичный, промежуточный и вторичный валы с деталями в разобранном виде; *в* — механизм переключения передач в разобранном виде; 1 — шарикоподшипник; 2 — промежуточный вал; 3 — первичный вал; 4 — шестерня первой передачи, изготовленная за одно целое с валом; 5 — шестерня второй передачи (скользящая); 6 — шестерня третьей передачи, подвижная на шлицах; 7 — шайба опорная вторичного вала; 8 — шестерня вторичного вала, основная; 9 — кольцо роликоподшипника; 10 — ведущая звездочка; 11 — вторичный вал; 12 — основная шестерня промежуточного вала (на шлицах); 13 — шестерня третьей передачи (скользящая); 14 — шестерня второй передачи, подвижная на шлицах; 15 — шестерня первой передачи (скользящая); 16 — гайка с левой резьбой, закрепляющая внутренний барабан сцепления; 17 — контрящая шайба; 18 — гайка с левой резьбой вторичного вала; 19 — резиновый колпачок; 20 — шайба опорная шестерни второй передачи; 21 — замочное кольцо второй передачи; 22 — замочное кольцо промежуточного вала; 23 — направляющий стержень вилок; 24 — вилка второй и четвертой передач; 25 — вал переключения; 26 — шестерня на валу переключения; 27 — шайбы вала переключения; 28 — вилка первой и третьей передач; 29 — зубчатый селектор переключения передач; 30 — поводок ручного переключения передач; 31 — винты крепления ограничителя хода; 32 — ограничитель хода педали ножного переключения; 33 — державка собачек; 34 — пружина державки собачек; 35 — вал державки собачек ножного переключения; 36 — педаль ножного переключения.

рычагов. Пусковой механизм с собачкой и храповой шестерней внутреннего зацепления.

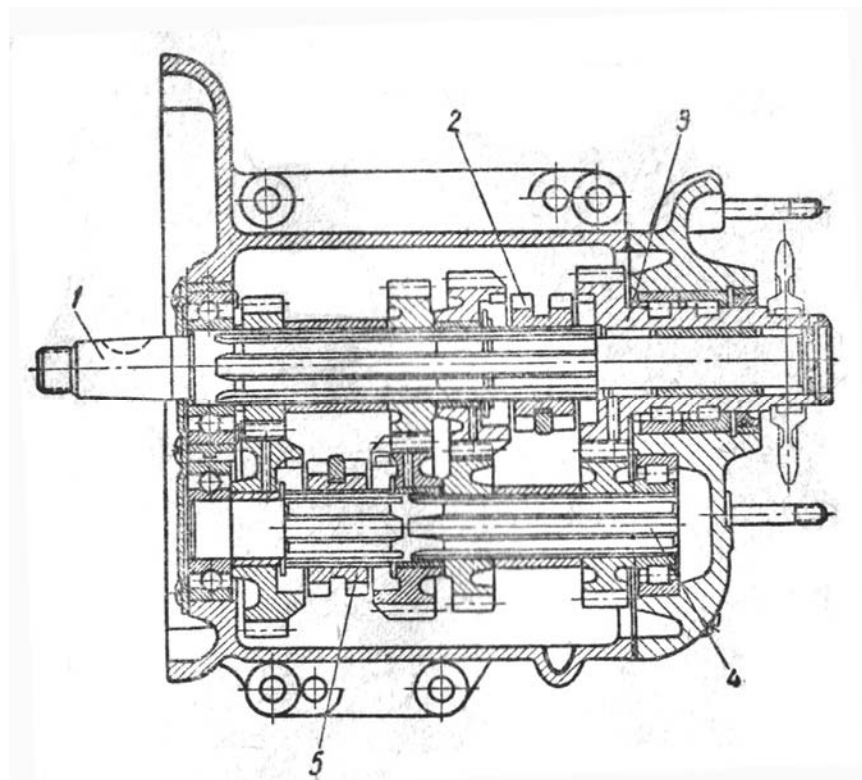
Управление переключением передач ножное и ручное. Передачи заднего хода включаются только ручным рычагом после нажатия предохранительной кнопки, защищающей от случайного включения передачи заднего хода вместо первой передачи. Дополнительная коробка управляется только дополнительным ручным рычагом.

Промежуточный механизм основной коробки имеет два вала. При этом третий вал служит в дополнительной коробке вторичным валом, а в основной коробке — первичным валом.



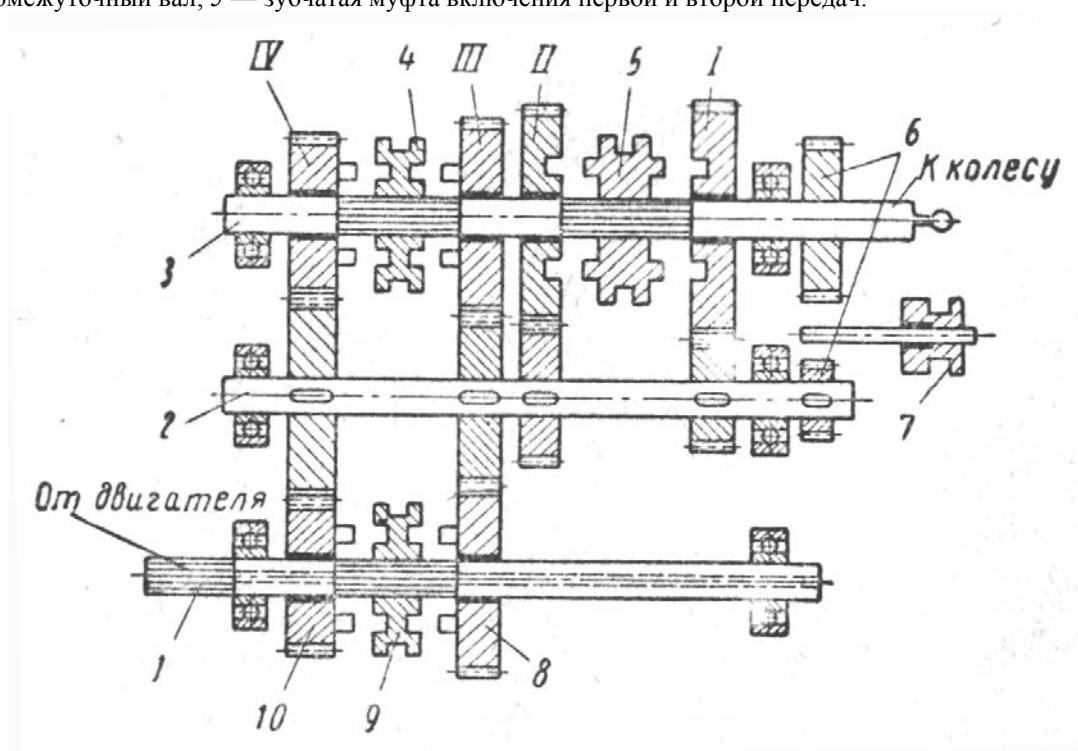
Фиг. 144. Коробка передач мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-175:

1 — промежуточный вал, 2 — первичный вал; 3 — шестерня первой передачи, сделанная заодно с валом; 4 — подвижная шестерня второй и третьей передач; 5 — шлицевой участок; 6 — шестерня вторичного вала; 7 — вторичный вал; 8 — звездочка, 9 — основная шестерня промежуточного вала; 10 — шлицы; 11 — подвижная шестерня первой передачи; 12 — кольцевая канавка для поводка; 13 — шестерня первой передачи.



Фиг. 145. Коробка передач спортивного мотоцикла С-354:

1 — первичный вал; 2 — зубчатая муфта включения третьей и четвертой передач; 3 — вторичный вал; 4 — промежуточный вал; 5 — зубчатая муфта включения первой и второй передач.



Фиг. 146. Схема коробки передач мотоцикла повышенной проходимости БМВ-Р-75:

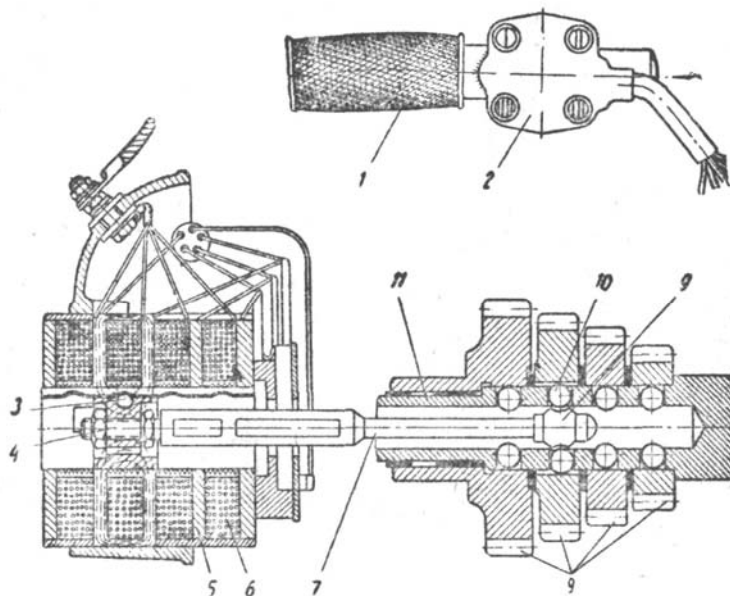
1 — первичный вал (дополнительной коробки); 2 — промежуточный вал; 3 — вторичный вал; 4 — муфта включения третьей и четвертой передач; 5 — муфта включения первой и второй передач; 6 — шестерни передачи заднего хода; 7 — подвижная шестерня для включения передачи заднего хода; 8 — шестерня повышающей передачи; 9 — муфта включения дополнительной коробки; 10 — шестерня понижающей передачи.

Коробка передач с шариковым механизмом включения передач.

Особенность устройства коробки передач, изображенной на фиг. 147 и имеющей четыре ступени, состоит в том, что шестерни 8 всех передач свободно надеты на полый первичный вал 11 при общей схеме с тремя валами. Вторичным валом служит хвостовик левой шестерни. У первичного вала сделаны боковые отверстия, в которых помещены шарики 10. На внутренней поверхности ступиц шестерен 8 сделаны углубления. Внутри полого вала находится стержень 7 с головкой 9 включателя. Стержень можно перемещать в осевом направлении. Головка включателя действует на шарики, как клин. При этом, перемещаясь в радиальном направлении, шарики, соединяя вал с одной из шестерен, включают передачу. Шариковый механизм включения обеспечивает автоматическую синхронизацию числа оборотов вала и шестерни и облегчает включение передач.

Перемещение включающей головки в полом валу может осуществляться механически через системы тросов и тяг или с помощью электромагнитного включателя с кнопочным управлением.

Электромагнитный включатель состоит из четырех катушек 6, между которыми находятся диски 5 из мягкого железа. Внутри катушек проходит стержень 7 от головки включателя с якорем 4 на конце и фиксатором 3. Начало обмоток катушек соединено через про-



Фиг. 147. Части коробки передач с шариковым включением и электрическим управлением (промежуточный вал не показан).

водку мотоцикла с аккумуляторной батареей; концы обмоток катушек выведены на руль 1 к кнопкам 2.

При нажатии соответствующей кнопки одна из катушек создает силовое магнитное поле, которое втягивает якорь и, перемещая при этом в полом валу головку включателя, включает требуемую передачу или устанавливает нейтральное положение.

Обслуживание

Указание по смазке. В коробку передач вливают масло для двигателя в соответствии с указаниями завода-изготовителя.

Уровень масла определяется высотой расположения маслоналивного отверстия или отметками на маслоизмерительном стержне. Замену масла производят при горячем двигателе, руководствуясь инструкцией завода, через 2000—6000 км пробега, а сорт масла употребляют в соответствии с сезоном. В случае понижения уровня убавить масла необходимо возместить. Выше уровня масло наливать не следует ввиду возможности выбрасывания его через сальники у подшипников, что может при сухом сцеплении вызывать буксование дисков. Густое масло или смесь масла с солидолом в коробку передач заливать нельзя.

Регулировка ножного переключения передач. У некоторых мотоциклов, например М-72, при возникновении затруднений в переключении передач необходимо согласовать движение педали селектора с перемещением секторной пластины, управляющей передвижением вилок с муфтами включения. Согласование осуществляется с помощью двух регулировочных винтов с контргайками, расположенных сверху и снизу в задней части отсека с механизмом селектора. При согласованной работе каждое перемещение педали из ее нейтрального горизонтального положения вверх или вниз до упора вызывает поворот пластины переключения относительно шарика фиксатора от лунки до лунки, вследствие чего меняется ступень передачи. Если при переключении педалью передачи не включаются, не выключаются или, включившись, произвольно расцепляются, то с помощью регулировочных винтов можно устранить эти неисправности только в том случае, если работа коробки и переключение передач ручным рычагом происходят совершенно нормально. Бесполезно регулировать винты селектора у коробки, в которой нечетко переключаются передачи при управлении ручным рычагом.

При регулировке согласованности движения педали и ручного рычага различают четыре положения (см. фиг. 141).

Первая передача включается при перемещении переднего плеча педали вниз. При перемещении педали до отказа вниз ручной рычаг должен переместиться в положение первой передачи (произойдет щелчок).

Если рычаг не дошел до положения фиксирующего щелчка, то следует несколько отвернуть верхний регулировочный винт. Когда заднее плечо педали переместится вниз при установленной ручным рычагом третьей передаче, ручной рычаг должен стать в положение четвертой передачи. Если рычаг до этого положения не дошел, то следует несколько вывернуть нижний регулировочный винт.

Если при переключении педалью сектор не перемещается или перемещается, но промежуточные передачи не включаются, то это означает, что поврежден селектор (обычно вследствие износа зубьев храповиков и собачек).

В механизмах ножного переключения мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, К-58, ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56 и у многих других регулировочные приспособления отсутствуют.

Указания по разборке и сборке коробок передач. На мотоциклах М-72, М-72Н, М-52 и М-61 (фиг. 148) для снятия коробки передач сначала снимают заднее колесо и заднюю передачу. Для того чтобы разобрать коробку передач, требуется снять выжимной стержень сцепления с деталями упорного подшипника, пусковую педаль, диск с двумя пальцами (деталь мягкого сочленения карданного вала) со вторичного вала, правую крышку картера с рычагом ручного переключения, направляющий стержень вилок и вилки переключения, отвернуть винты передней крышки картера и после этого попеременно, слегка ударяя по первичному и вторичному валам, вынуть переднюю крышку с валами и шестернями.

Собирают коробку в обратном порядке следующим образом.

В первую очередь в картер (в его заднюю стенку) устанавливают вал пускового механизма в сборе с шестернями. Затем, поставив картер передним отверстием вверх и положив бумажную прокладку, вставляют в него первичный и вторичный валы в сборе с крышкой, направляя подшипники в отверстия задней стенки. Чтобы пусковая шестерня не препятствовала перемещению валов вниз для запрессовки их в заднюю стенку, необходимо временно приподнять вал пускового механизма с шестерней выше сцепляющейся с ней шестерни вторичного вала.

При сближении крышки с картером скрепляющие их болты завертывают на две-три нитки и дальнейшую посадку валов осуществляют путем поочередного и равномерного заворачивания болтов, контролируя при этом перемещение валов внутри коробки через правый люк. После установки первичного и вторичного валов устанавливают на место вал пускового механизма.

При установке переднюю подшипниковую втулку вала пускового механизма надо повернуть против часовой стрелки настолько, чтобы пружина была достаточно закручена и

пусковая педаль резко отбрасывалась в исходное положение до упора в подпружиненный стержень буфера.

После установки валов и закрепления крышки последовательно устанавливают детали механизма переключения передач, детали ручного и ножного переключения, выжимной подшипник и стержень. В случае нечеткого переключения передач положение муфт и состояние механизма необходимо проверять через отверстие го вспомогательной боковой крышке 1 (фиг. 149, а). После сборки коробки передач следует отрегулировать работу ножного переключения.

На мотоциклах ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56 (см. фиг. 143), в зависимости от цели разборки, коробку передач разбирают одним из трех способов, требующих выполнения различного объема работ. При первом способе снимают только правую крышку коробки, при втором — крышку и механизм сцепления, при третьем — крышку, механизм сцепления и правую половину основного картера двигателя.

Осмотр механизма и замена некоторых деталей возможны при разборке *первым способом*. Для этого снимают правую крышку картера, выпрессовывают рычаг ручного переключения передач и вынимают выжимной стержень сцепления.

Гайку, крепящую ведущую звездочку 10 на вторичном валу 11, не отвертывают, так как крышку снимают вместе со звездочкой и вторичным валом.

Далее отвертывают восемь винтов, крепящих крышку к картеру, и снимают крышку с помощью отверток. Вместе с крышкой снимается зубчатый сектор переключения передач, а иногда и промежуточный (нижний) вал 2. Поэтому, снимая крышку, промежуточный вал стараются удержать отверткой. Если промежуточный вал с шестернями все же выпадает из коробки передач, то, обладая известным навыком, можно поставить вал на место, вставив сначала в картер большую шестерню 15 первой передачи, обращенную выемкой к шариковому подшипнику 1, а затем промежуточный вал, введя в коробку одновременно вал 25 переключения передач с вилками 24 (второй и четвертой передач) и 28 (первой и третьей передач) и подвижными шестернями 6 и 14.

Малоопытному мотоциклисту легче собирать коробку передач, если дополнительно вынуть направляющие стержни 23 вилок. Для этого дополнительно выполняют весь объем работы, изложенный ниже при описании второго способа сборки.

При *втором способе* разборки одновременно снимают муфту сцепления, ведущую звездочку двигателя и цепь. Снимают также стальную пластину, расположенную под барабаном сцепления и прикрепленную к картеру пятью винтами. Пластина удерживает направляющие стержни вилок.

Во время извлечения деталей из коробки обращают внимание на количество и толщину регулировочных шайб 27 на обоих концах вала переключения и на шайбу 7 на первичном (верхнем) валу 3 для того, чтобы при сборке установить их на те же места.

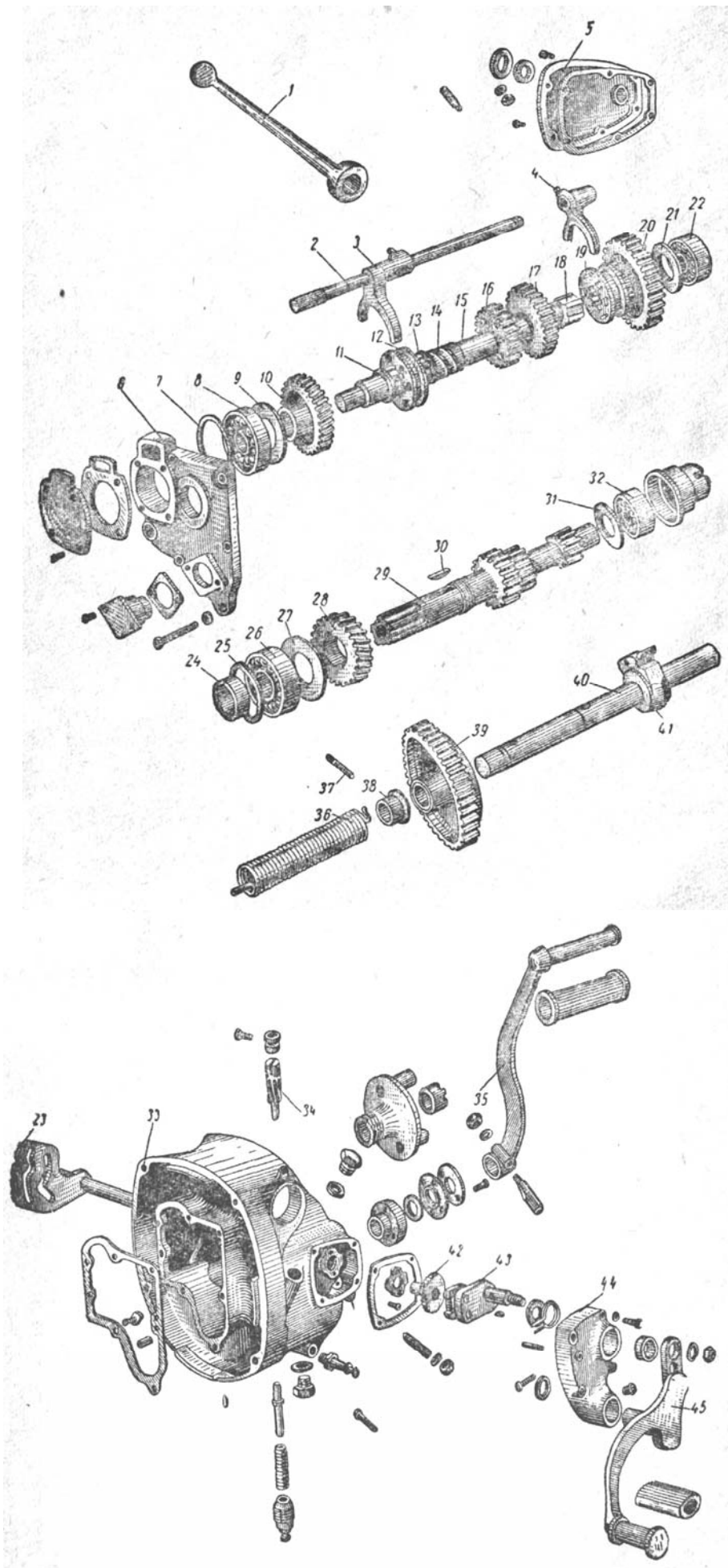
Первичный вал, если понадобится, выпрессовывают из подшипника в стенке картера.

Основную шестерню 8 с вторичным валом 11 выпрессовывают из крышки коробки, отвернув большую гайку 18 с левой резьбой, крепящую звездочку привода заднего колеса. При этом следят за сохранностью роликов подшипника.

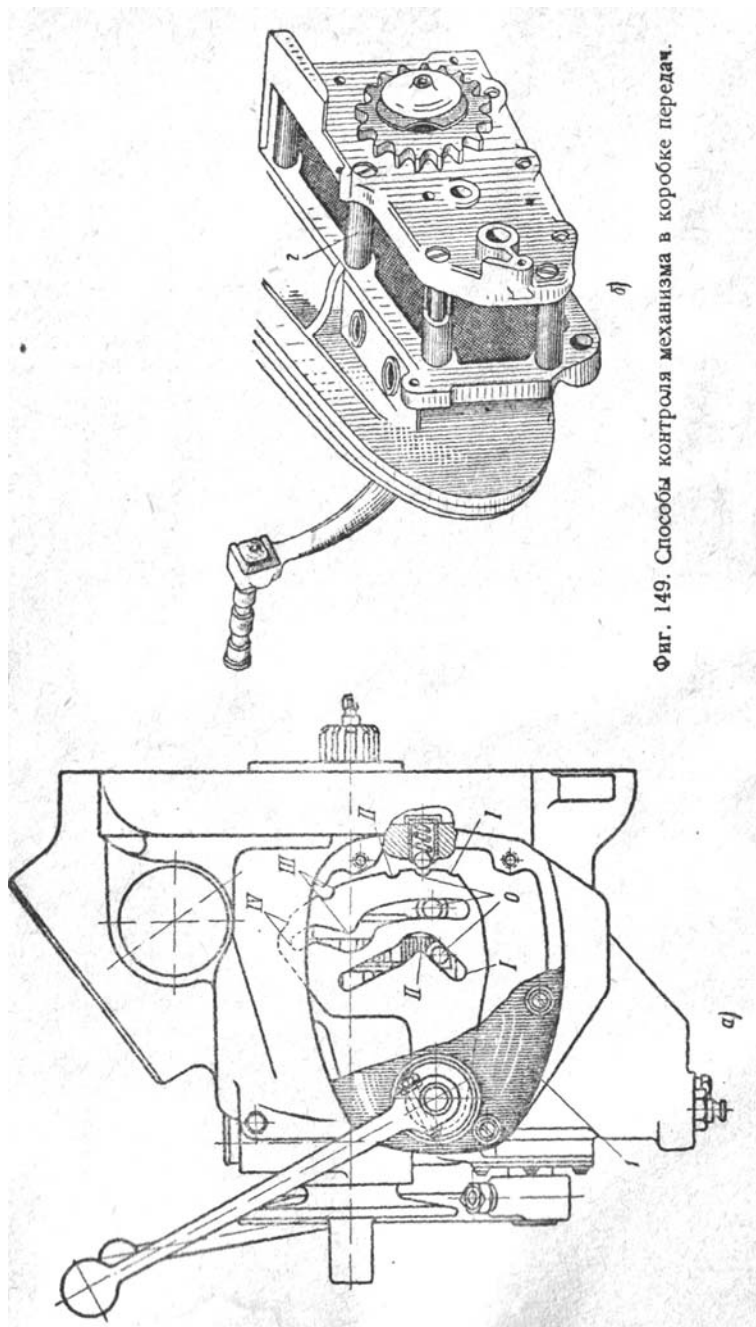
Ввиду того, что некоторые шестерни при разборке (по второму способу) выпадают из коробки передач, могут возникнуть затруднения и сборке механизма. Эти затруднения устраняются, если учесть, что отверстия в регулировочных шайбах должны соответствовать диаметру валов. Соблюдая это правило, нельзя, например, ошибочно поставить шайбу с вала переключения на первичный вал. Так как верхняя вилка отличается от нижней вилки уменьшенным расстоянием между концами перьев, то ее можно вставить только в кольцевую канавку подвижной шестерни второй и четвертой передач.

Палец верхней вилки вставляют в первый паз вала переключения, считая от его шестерни. При этом вилка должна быть обращена ребром внутрь коробки передач.

При указанном выше положении вилки затруднения, возможные при установке подвижной шестерни второй и четвертой передач, устраняются, так как ребро на вилке не позволит установить шестерню неверно.



1 — рычаг переключения передач; 2 — направляющий стержень вилок переключения; 3 — вилка третьей и четвертой передач; 4 — вилка первой второй передач; 5 — правая крышка; 6 — передняя крышка; 7 — регулировочная шайба; 8 — шарикоподшипник; 9 — шайба; 10 — шестерня четвертой передачи вторичного вала; 11 — шайба; 12 — муфта (с отверстиями) включения третьей и четвертой передач; 13 — шайба; 14 — бронзовая втулка; 15 — вторичный вал; 16 — шестерня третьей передачи; 17 — шестерня второй передачи; 18 — шлицевая втулка; 19 — кулачковая муфта включения первой и второй передач; 20 — шестерня первой передачи; 21 — шайба; 22 — шарикоподшипник; 23 — секторная пластина механизма переключения передач; 24 — сальник; 25 — регулировочная шайба; 26 — шарикоподшипник; 27 — шайба; 28 — шестерня четвертой передачи первичного вала; 29 — первичный вал с шестернями первой, второй и третьей передач; 30 — шпонка; 31 — шайба; 32 — роликоподшипник; 33 — картер; 34 — червяк привода спидометра; 35 — пусковая педаль; 36 — пружина педали пускового механизма; 37 — заклепка; 38 — втулка; 39 — шестерня внутреннего зацепления пускового механизма; 40 — вал пускового механизма; 41 — державка с собачкой пускового механизма; 42 — храповик механизма переключения передач; 43 — кривошип собачек механизма ножного переключения передач; 44 — левая крышка; 45 — педаль ножного переключения передач



Фиг. 149. Способы контроля механизма в коробке передач.

Палец нижней пилки вставляют во второй паз вала переключения, считая от его шестерни. При этом вилка должна быть обращена ребром наружу.

Если первичный вал (верхний) не был вынут из картера, то сборку Производят В следующем порядке.

Вкладывают в коробку вплотную к подшипнику в стенке картера большую шестерню первой передачи, обращенную выемкой к подшипнику. В шестерню и в подшипник вставляют промежуточный (нижний) вал с тремя шестернями.

При установке вала переключения на его конец, входящий в стенку картера, надевают регулировочные шайбы, оттягивают рычаг фиксатора и плотно прижимают торец вала к стенке картера.

Нижнюю вилку переключения устанавливают в кольцевую канавку подвижной шестерни первой и третьей передач промежуточного (нижнего) вала, а палец вилки вводят в фигурный паз вала переключения. В отверстие вилки вставляют направляющий стержень, конец которого вводят в нижнее отверстие в стенке картера.

Верхнюю вилку устанавливают в кольцевую канавку подвижной шестерни второй и четвертой передач на первичном (верхнем) валу, а палец вилки вводят в фигурный паз

вала переключения. В отверстие вилки вставляют направляющий стержень, конец которого вводят в верхнее отверстие в стенке картера. Со стороны расположения сцепления устанавливают стальную пластину, запирающую направляющие стержни вилок. Вставляют вал с державкой 33 собачек переключения передач.

Устанавливая зубчатый сектор и вводя его в зацепление с шестерней вала переключения, необходимо совместить имеющиеся для этого на них метки.

В крышку коробки передач устанавливают основную шестерню 8 с вторичным валом 11. При введении в крышку коробки вторичного вала необходимо на его хвостовик со шлицами и резьбой надеть вспомогательную трубку, чтобы не повредить воротника сальника.

Перед установкой крышки на картер коробки на конец вала переключения 25 и на первичный вал 3 надевают шайбы, а под крышку кладут бумажную прокладку той же толщины.

У собранной коробки передач предварительно проверяют легкость вращения валов и четкость переключения шестерен передач ручным рычагом и педалью 36 переключения.

Если разборка была предпринята только для осмотра механизма или замены какой-либо одной поврежденной шестерни или подшипника и при сборке все детали были установлены на свои прежние места, то такой проверкой можно удовлетвориться. В тех случаях,

когда переключение передач до разборки коробки происходило нечетко, необходимо пользоваться третьим способом разборки.

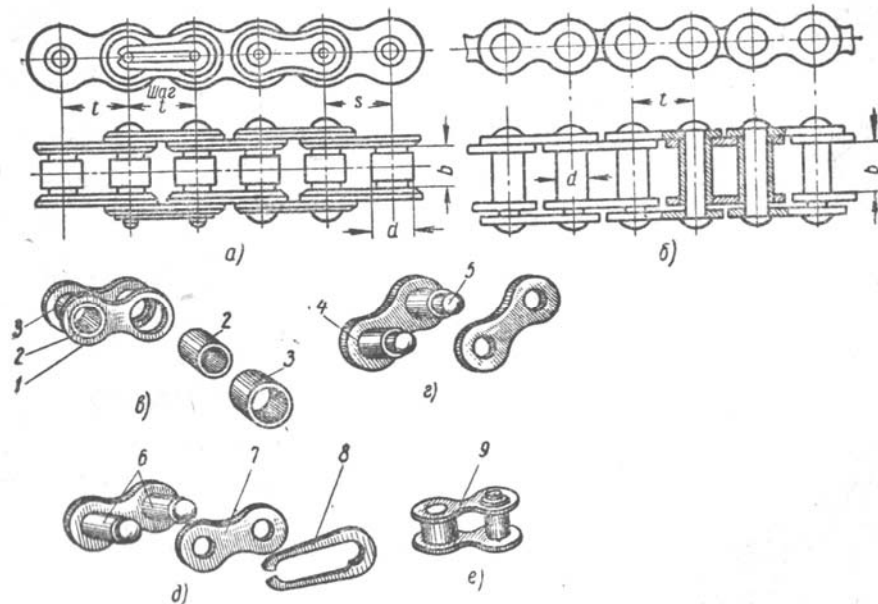
При *третьем способе* разборки (фиг. 149, б), кроме выполнения перечисленных выше операций, снимают правую половину основного картера двигателя. Собирают коробку передач без правой половины картера, установив вместо нее четыре вспомогательные дистанционные трубки 2 (длина их заготовки 42 мм). Торцы трубок спиливают так, чтобы они точно соответствовали толщине временно изъятой правой половины картера. Когда картер собран с помощью вспомогательных трубок, можно вести наблюдение за всеми деталями механизма коробки передач в действии, выяснить причину неисправности, измерить щупами зазоры между валами и боковыми стенками картера для подбора регулировочных шайб и т. д. Это важно, так как иногда нечеткое переключение передач бывает следствием ослабления винтов, крепящих к картеру деталь, в которую вставляют державку с собачками, ограничивающую ход педали ножного переключения передач. Результаты ослабления винтов в этом случае отчетливо видны.

При разборке коробки передач мотоциклов М1А, М1М, К-125, К-55, К-175, К-58 надо запомнить общее расположение деталей и что большая шестерня первой передачи должна быть обращена выемкой к стенке картера.

ЦЕПНАЯ ПЕРЕДАЧА

Устройство

Цепная передача мотоцикла, состоящая из звездочек и цепей, подобна цепной передаче велосипеда. Различие заключается в основном в размерах применяемых цепей.



Фиг. 150. Устройство цепи.

У мотоцикла имеется передняя цепная передача от двигателя к сцеплению и задняя передача от коробки передач к колесу.

Применяются цепи с наружными роликами (фиг. 150, а) и без наружных роликов (фиг. 150, б), одинарные цепи и двойные (дуплексные) цепи. Для передачи от двигателя к сцеплению иногда применяют бесшумные цепи типа Морзе. Появившаяся недавно зубоременная передача, состоящая из нейлонового ремня, армированного кольцами и проволоки, со впадинами на внутренней поверхности и соответствующей формы шестерен, по-видимому, будет широко применяться на мотоциклах.

Втулочно-роликовая цепь состоит из внутренних и наружных звеньев. Во внутреннем звене (фиг. 150, в) в боковые пластины 1 запрессованы втулки 2 (внутренние ролики). На втулки надеты свободно вращающиеся ролики 3, повертывающиеся при соприкосновении с зубьями звездочки. В наружном звене (фиг. 150, г) в боковые пластины 4 запрессова-

ны и дополнительно закреплены расклепанной головкой валики 5 (оси или цапфы). Вследствие такого устройства у цепи должно быть четное число звеньев и ее можно удлинить или укоротить минимально на два звена (наружное и внутреннее); в том случае, когда цепь требуется укоротить или удлинить на одно звено, применяют переходное звено (фиг. 150, е) со ступенчатыми пластинами 9.

Концы цепи соединяют соединительным звеном-замком (фиг. 150, д) со съемной пластиной 7 и пружинным замком 8, устанавливаемым на оси 6 с запорными канавками или обычным наружным звеном.

У двойной цепи внутренние звенья установлены в два ряда на длинных валиках наружных звеньев.

У цепей различают шаг s — расстояние между осями и ширину b — расстояние между пластинами 1 внутреннего звена, а также диаметр d , наружного ролика.

Наиболее употребительные в мотоцикlostроении размеры цепей приведены в табл. 10.

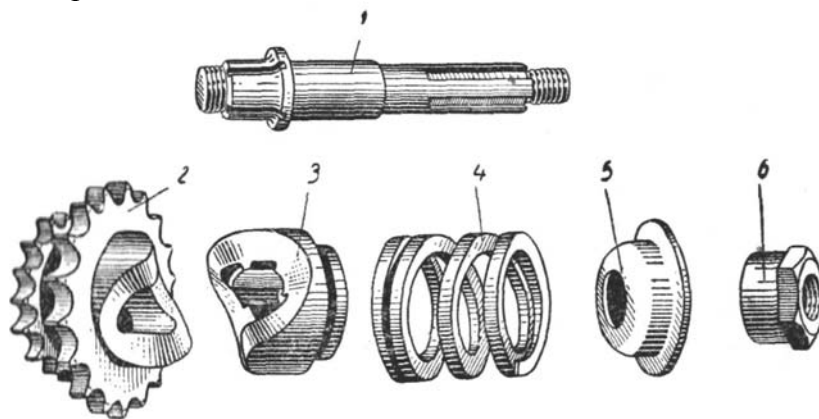
Таблица 10

Размеры цепей

Шаг цепи s в мм	Ширина b в мм	Назначение цепи	Мотоциклы
15,875 (5/8")	9,5 (3/8")	Задняя передача	ТИЗ-АМ-600, ПМЗ-А-750, Л-8, Харлей-Давидсон
15,875 (5/8")	6,5 (1/4")	То же	ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56
12,7 (1/2")	8,2 (5/16")	Передача от двигателя к коробке передач задняя передача	„Красный Октябрь", ИЖ-7, ИЖ-8, ИЖ-9 Те же и К-175
12,7 (1/2")	5,6 (3/16")	Задняя передача	М1А, К-125, М1М, К-55, К1Б
9,5 (3/8")	9,5 (3/8")	Передача от двигателя к коробке передач	ИЖ-350, ИЖ-49, ИЖ-56
9,5	7,5	То же	М1А, К-125, М1М, К-55, К-175
9,5	6,5	Привод газораспределения	БМВ-Р-35

Цепь передачи от двигателя к сцеплению у большинства современных мотоциклов работает в масляной ванне. Для передачи от двигателя к сцеплению применяют широкие безроликовые цепи, роликовые цепи с небольшим шагом, двойные цепи, иногда тройные.

Для сглаживания толчков, создаваемых неравномерностью работы двигателя в силовой передаче, в дополнение к цепи, которая сама способствует уменьшению толчков, устанавливают амортизаторы с пружиной или с резиновыми упругими элементами. Эти амортизаторы располагают в звездочке у коленчатого вала двигателя, в ведущем барабане сцепления или у шестерни заднего колеса.



Фиг. 151. Амортизатор цепной передачи.

У мотоциклов с четырехтактным двигателем амортизатор с пружиной устанавливают преимущественно у ведущей звездочки.

Звездочка 2 с амортизатором (фиг. 151) имеет на торце волнообразные выступы и свободно посажена на вал 1 двигателя. К волнообразным выступам шестерни прилегает втулка 3, также имеющая волнообразные впадины и выступы; втулка свободно посажена на шлицы конца вала двигателя. Шестерня и скользящая втулка сжаты пружиной 4, которая опирается на фасонную шайбу 5. Сила сжатия пружина регулируется гайкой 6. Во время толчков в передаче волнообразные выступы шестерни отталкивают прилегающую втулку от шлицам и сжимаемая при этом пружина сглаживает толчки.

При более равномерно работающем двухтактном двигателе различные амортизаторы с втулками или вкладышами из упругой резины устанавливают в сцеплении и в заднем колесе.

Задняя цепь у большинства мотоциклов прикрыта предохранительными щитками в очень малой степени защищающими ее от грязи. Реже она имеет герметичный кожух, который увеличивает срок службы ищи и главное уменьшает обременительный для водителя уход за цепной передачей.

Задняя цепная передача в закрытом кожухе на некоторых мотоциклах применялась еще в 1915—1918 гг., но ввиду сложности устройства уплотнений и самого кожуха большинство мотоциклов ее не имели.

Трудность оборудования мотоцикла закрытой задней цепной передачей в настоящее время усугубляется вследствие применения пружинной подвески заднего колеса. Однако в результате, в частности, применения маслостойкой резины стало легче изготовлять мотоциклы с закрытой задней цепью. Маслостойкая резина при изготовлении кожуха служит материалом и для кожуха и для уплотнений, а также гибким элементом при пружинной подвеске. Она не повреждается и не издает звуков при соприкосновении с работающей цепью.

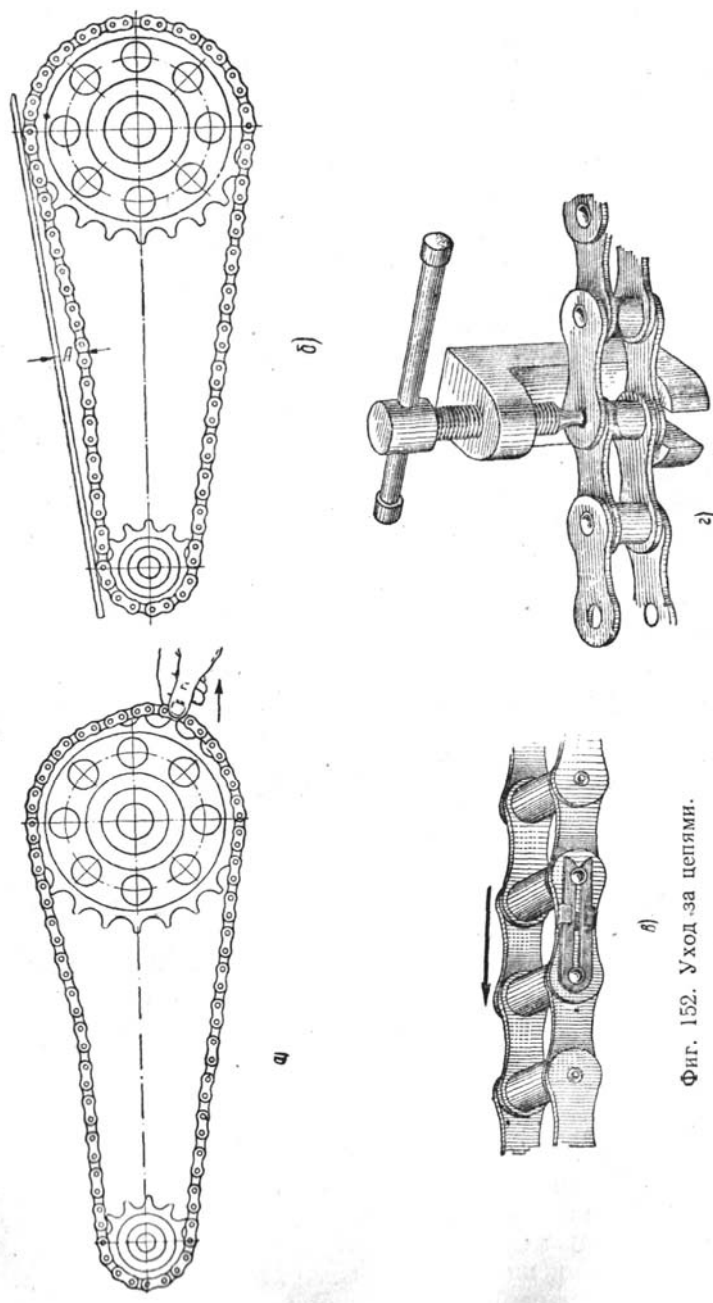
Уход

При надлежащем уходе за цепной передачей исключается соскакивание и обрыв цепи и увеличивается срок ее службы.

Цепь нужно своевременно смазывать, регулировать ее натяжение, устанавливать шестерни в одной плоскости и периодически проверять замковое звено. Выполнением перечисленных работ предупреждаются аварии цепной передачи только в том случае, если цепь не изношена. Изношенная цепь вызывает ускоренный износ звездочек, а при соскакивании и обрыве может поломать зубья звездочек, оборвать спицы и, заклинившись у ведущей звездочки, разорвать картер коробки передач. Для предупреждения перечисленных повреждений целесообразнее своевременно устанавливать новую цепь, а не пользоваться полностью изношенной.

Для определения изношенности верхнюю или нижнюю часть цепи сильно прижимают к задней вилке (фиг. 152, а). Если при этом цепь на задней звездочке приподнимается или если ее звенья на середине окружности звездочки можно легко оттянуть рукой до вершины зубьев, то цепь сильно изношена и подлежит замене.

Натяжение цепи регулируют при поднятом заднем колесе. Нормальная средняя величина стрелы прогиба задней цепи равна 15—20 мм (фиг. 152, б). Если при разных положениях звездочек цепь натягивается неравномерно, то при регулировке руководствуются следующими соображениями. При провисании цепь раскачивается, соскакивает и рвется, а от чрезмерного натяжения быстро изнашиваются подшипник вторичного вала коробки передач, подшипник колеса и рама цепи, а также ухудшается накат мотоцикла. Поэтому изношенная цепь регулируется так, чтобы при любом положении звездочек она не была натянута слишком сильно. Если после этого при поворачивании заднего колеса натяжение цепи окажется в каком-то положении недопустимо слабым, то цепь следует сменить. Натяжение неравномерно натягивающейся цепи регулируют на ощупь, не допуская сильного провиса-



Фиг. 152. Уход за цепями.

2).

Смазка открытой цепи осуществляется путем проваривания ее в консистентной смазке с примесью порошка графита. Снятую с мотоцикла цепь предварительно отмывают от грязи в керосине и в бензине до полной чистоты звеньев снаружи и изнутри. Затем в удобной посуде нагревают смесь из 1 кг густой смазки (например, солидола УС-3, бараньего и говяжьего сала) и примерно 200 г порошка графита. Эту массу тщательно перемешивают и подогревают только до момента разжижения, не передерживая на огне во избежание разложения солидола. Цепь, свернутую мотком, погружают в смазку и шевелят мешалкой для ускорения проникновения смазки внутрь звеньев. Затем смазке дают несколько остыть, после чего цепь, осторожно вынутую за предварительно прикрепленные проволоочные петли из слегка загустевшей смазки, насухо протирают.

КАРДАННАЯ И ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧИ

У мотоцикла с задней передачей, состоящей из карданного вала и главной передачи, передняя передача осуществляется путем непосредственного соединения двигателя со сцеплением.

ния цепи, и несколько ослабляют ее, если натяжение становится чрезмерно. Новая цепь на первой сотне километров пробега сильно вытягивается и провисает. В этот период необходимо чаще проверять ее натяжение.

В звенья смазанной цепи на пыльных дорогах проникает пыль, вследствие чего цепь сильно натягивается. Это явление следует учитывать и своевременно ослаблять натяжение цепи.

При установке цепи следует проверить, расположена ли пара цепных шестерен в одной плоскости. Точное расположение шестерен проверяют с помощью шнура или линейки, прикладываемых к шестерням сбоку. Шнур или линейка должны прилегать к торцам обеих шестерен без просвета. Для правильного расположения шестерен колесо устанавливают по середине между перьями вилки, как у велосипеда.

Замковую пружинную пластинку соединительного звена устанавливают разрезом в сторону, противоположную движению цепи (фиг. 152, в). Соединительное звено удобнее вставлять, когда концы цепи расположены на середине шестерни заднего колеса. Распрессовка звеньев производится с помощью специальной струбины (фиг. 152,

Карданная передача

Карданный вал у мотоцикла служит для передачи крутящего момента от вторичного вала коробки передач к несоосно расположенному ведущему валу главной передачи. У некоторых трехколесных мотоциклов карданный вал связывает также главную передачу с колесом коляски или с помощью карданных валов от главной передачи приводятся во вращение два колеса, как у автомобиля.

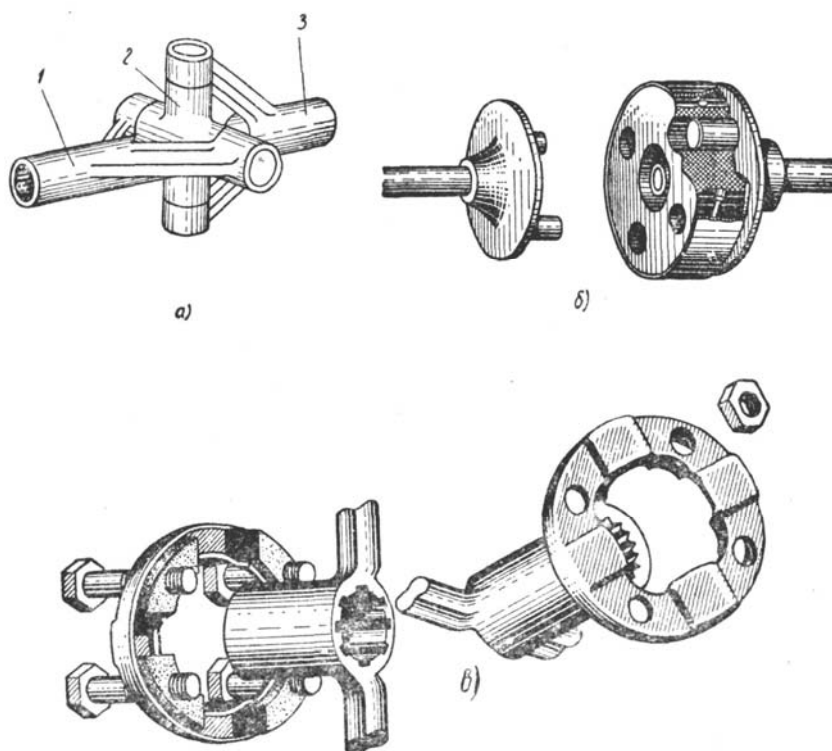
На концах карданного вала имеются карданные шарниры, с помощью которых крутящий момент может передаваться под углом.

Скользящее шлицевое соединение или иное устройство подобного же назначения на передней части карданного вала служит для удлинения и укорочения карданного вала при изменении расстояния между коробкой передач и картером главной передачи во время колебаний задней подвески.

Применяются жесткие и мягкие карданы (упругие муфты) различных типов. В мягком кардане упругий элемент обычно изготовлен из резинового материала.

Жесткий кардан состоит (фиг. 153, а) из двух вилок (передней / и задней 3) с отверстиями и крестовины 2 с четырьмя пальцами. Пальцы крестовины установлены в отверстиях вилок на игольчатых подшипниках.

Мягкий кардан (упругая муфта) простейшего типа (фиг. 153, б) состоит из двух дисков, в которых укреплены по два расположенных по диаметру пальца, и из промежуточного резинового диска с одним центральным отверстием и четырьмя крестообразно расположенными отверстиями. Пальцы дисков входят в эти отверстия. Для увеличения надежности резиновый диск стянут снаружи металлическим бандажом.



Фиг. 153. Карданы.

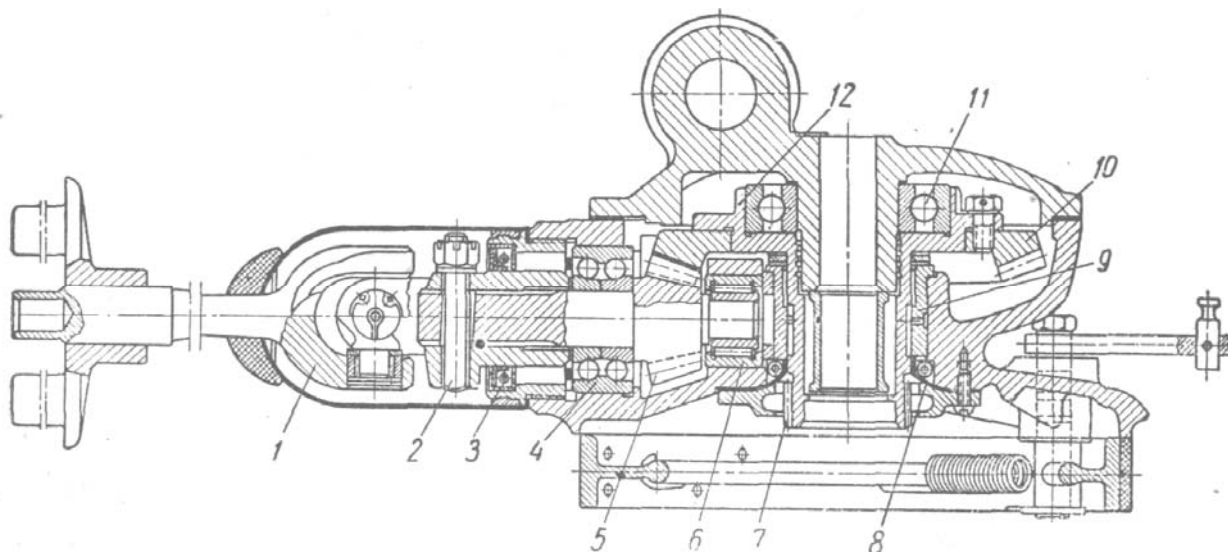
В мягком карданном сочленении более совершенного типа, применяемом для мотоциклов и автомобилей (фиг. 153, в), наконечники валов имеют по две лопасти. Между лопастями помещены четыре сегментообразных резиновых вкладыша. Лопасты с резиновыми вкладышами помещены в металлическом корпусе, состоящем из двух половин, стянутых болтами.

В тех случаях, когда несоосность валов невелика, например, когда подвеска заднего колеса жесткая и, следовательно, требуется компенсировать только ту небольшую несоос-

ность, которая возникает в результате неточности размещения коробки передач и главной передачи, а также деформации рамы мотоцикла, применяют полу-карданные муфты. Полу-карданная муфта состоит из двух закрепляемых на валах деталей: чашки с внутренними шлицами, закрепленной на одном валу, и входящего в нее наконечника вала с наружными шлицами, закрепленного на втором валу. Вследствие небольшого радиального зазора и коротких шлицев возможно вращение валов под небольшим углом.

Главная передача

С помощью главной передачи осуществляется увеличение крутящего момента, передаваемого от карданного вала к заднему колесу. Главная передача (фиг. 154) наиболее распространенного типа (мотоцикл М-72) состоит из редуктора, помещенного в картере и



Фиг. 154. Главная передача мотоцикла М-72:

1 — кардан; 2 — стопор; 3 — сальник; 4 — радиально-упорный подшипник малой конической шестерни; 5 — малая коническая шестерня; 6 — игольчатый подшипник; 7 — зубчатый венец; 8 — сальник; 9 — бронзовые полукольца; 10 — большая коническая шестерня; 11 — радиально-упорный подшипник ступицы; 12 — ступица.

передающего крутящий момент под прямым углом. Редуктор, в свою очередь, состоит из двух конических шестерен с косыми зубьями (малой ведущей 5 и большой ведомой 10, называемой также коронной или тарелочной), установленных в картере на подшипниках и обеспечивающих плавность и бесшумность передачи.

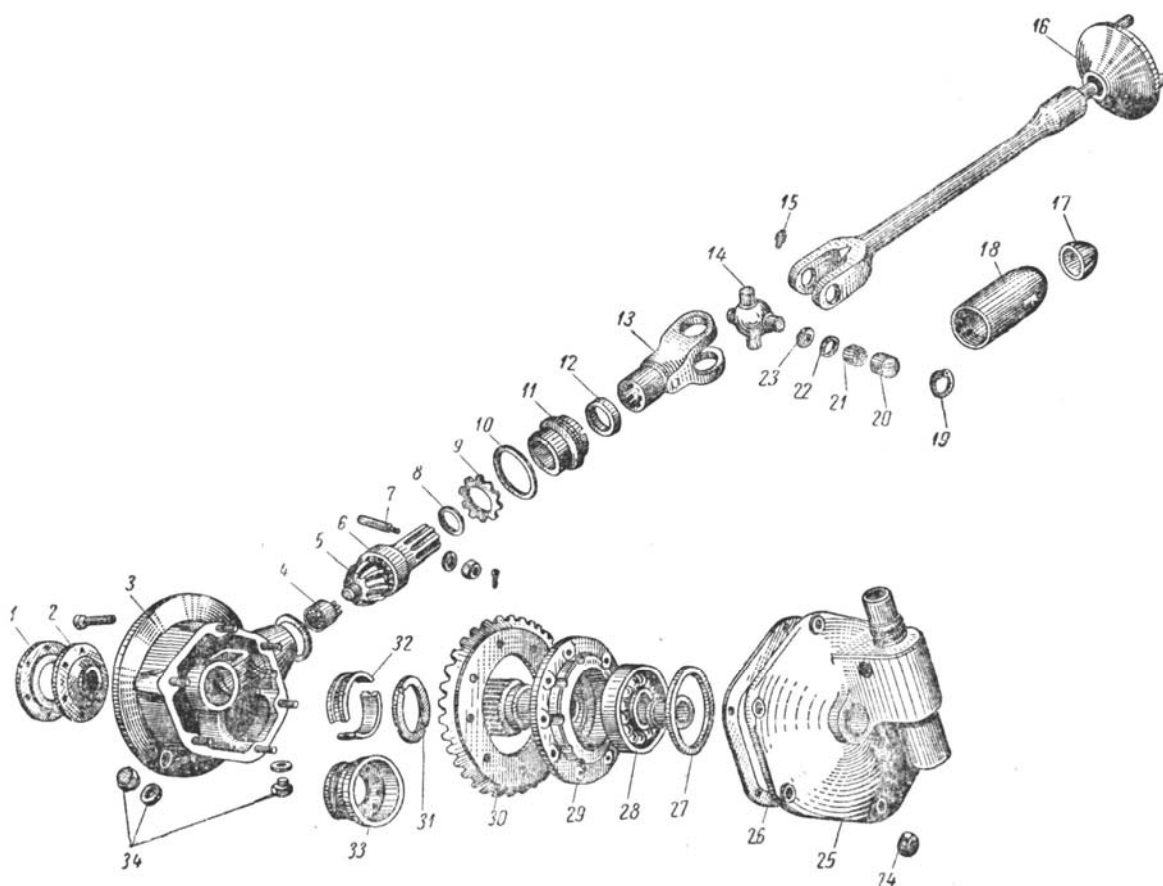
Малая шестерня приводится во вращение карданным валом. Большая коническая шестерня посредством зубчатого венца 7 ведет заднее колесо.

Около подшипников малой конической шестерни и в месте соединения большой конической шестерни с колесом устанавливают самоподжимающиеся сальники 3 и 8. Шестерни работают в масляной ванне. В картере имеются маслосливная и спускная горловины с пробками.

У мотоцикла с коляской повышенной проходимости для передачи крутящего момента на колесо коляски (например, у мотоциклов БМВ-Р-75, Цюндап) применяется иногда двойная главная передача с несимметричным блокируемым дифференциалом и цилиндрическими сателлитами, выполняющим то же назначение, что и дифференциал у автомобилей.

Карданная и главная передачи различных мотоциклов

Мотоциклы М-72, М-52 и М-61. Карданный вал (фиг. 155) представляет собой тонкий стальной стержень, закручивающийся при работе на небольшой угол. Достаточная мягкость работы силовой передачи обуславливается упругой деформацией стержня карданного вала и упругой муфты. Передний конец карданного вала соединен со вторичным валом



Фиг. 155. Детали карданной и главной передачи мотоцикла М-72:

1 — крышка сальника; 2 — кожаный воротник сальника; 3 — картер; 4 — игольчатый подшипник; 5 — ведущая коническая шестерня; 6 — шарикоподшипник ведущей конической шестерни; 7 — клин; 8 — регулировочная шайба; 9 — нажимная шайба; 10 — пробковая прокладка; 11 — гайка; 12 — сальник; 13 — вилка кардана; 14 — крестовина кардана; 15 — масленка; 16 — диск карданного вала с двумя пальцами; 17 — резиновый колпак; 18 — колпак карданного сочленения; 19 — запорное кольцо; 20 — чашка подшипника; 21 — иглы подшипника; 22 — шайба стальная; 23 — шайба резиновая; 24 — гайки; 25 — крышка картера; 26 — прокладка; 27 — регулировочная шайба; 28 — шарикоподшипник ступицы; 29 — ступица ведомой шестерни; 30 — ведомая коническая шестерня; 31 — распорная шайба; 32 — бронзовые полукольца; 33 — закаленная втулка; 34 — маслоналивная и спускная пробки.

коробки передач упругой муфтой 16 простейшего типа. Задний конец карданного вала соединен с малой конической шестерней редуктора главной передачи через обычный кардан жесткого типа. Крестовина 14 установлена в вилке карданного вала и вилке 13 с помощью игл 21, чашек 20, стальных 22 и резиновых 23 шайб и запорного кольца 19. Смазываются иглы посредством пресс-масленки 15.

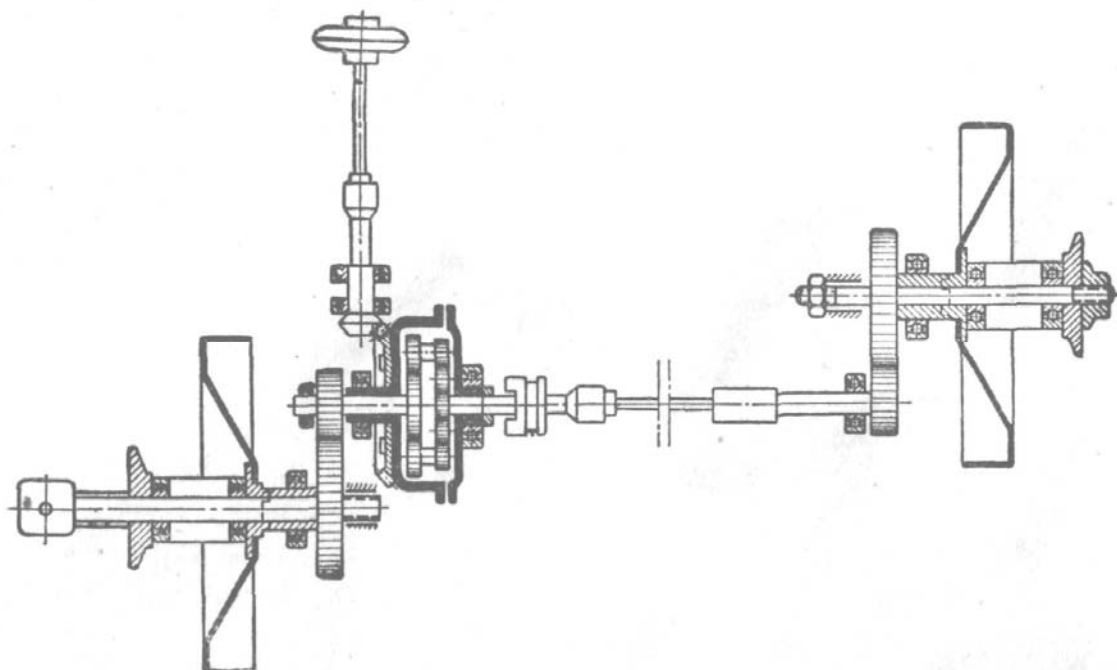
Во время вертикального перемещения заднего колеса с главной передачей на пружинной подвеске при наезде на неровности дороги расстояние между главной передачей и коробкой передач изменяется. При этом пальцы дисков передней упругой муфты 16 несколько перемещаются в отверстиях резинового диска, что предохраняет карданный вал от осевых нагрузок.

Ведущая коническая шестерня 5 редуктора установлена на двух подшипниках: переднем двухрядном радиально-упорном 6, поставленном с предварительным натягом, и заднем игольчатом подшипнике 4. Ведомая коническая шестерня 30 установлена на радиально-упорном однорядном подшипнике 28 и на бронзовом подшипнике, состоящем из двух вкладышей 32, вращающихся в стальном кольце 33. Пробки 34 служат для заливки и спуска масла.

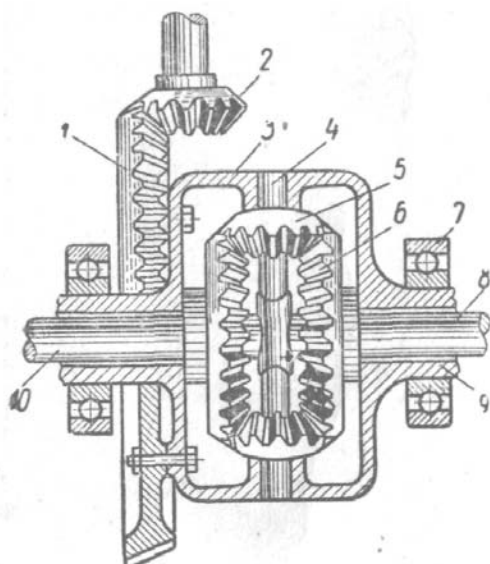
Мотоцикл БМВ-Р-75. Применение главной передачи сложного устройства (фиг. 156) объясняется следующим.

Правое и левое колеса мотоцикла с коляской вследствие неровностей и на закруглениях дороги проходят неодинаковый путь. Например, на повороте путь колеса, идущего по внешнему кругу, больше пути колеса, идущего по внутреннему кругу. Если бы колеса имели общую ось, как у железнодорожного вагона, то движение их по дороге происходило бы с проскальзыванием шин, чрезвычайно утяжеляющим качение и увеличивающим износ протектора. Ввиду этого у данного мотоцикла, как и у трехколесных колясок, главная передача оборудована автомобильным дифференциалом. Главная передача автомобильного типа имеет относительно простое устройство, с которым необходимо ознакомиться, чтобы легче было уяснить работу рассматриваемой главной передачи мотоцикла повышенной проходимости.

В главной передаче автомобильного типа имеется малая 2 и большая 1 конические шестерни (фиг. 157). Большая коническая шестерня прикреплена к коробке 3 дифференциала, установленной на шариковых подшипниках 7 в картере главной передачи. В коробке дифференциала на оси 4 установлены две (или несколько) конические шестерни, называемые сателлитами 5. Сателлиты находятся в зацеплении с двумя полуосевыми шестернями 6 полуосей 8 (правая) и 10 (левая), вращающих колеса. Внутренние концы полуосей вращаются в бронзовых подшипниках 9, установленных в коробке дифференциала.



Фиг. 156. Схема карданной и главной передач с приводом колеса коляски мотоцикла повышенной проходимости БМВ-Р-75.



Фиг. 157. Схема главной передачи с дифференциалом.

Такой дифференциал передает крутящий момент колесам на ровном пути поровну и позволяет, когда это вызывается дорожными условиями, одному колесу вращаться медленнее второго; при этом, сколько одно колесо потеряет в скорости, столько прибавится к скорости второго. Понятно, что чем больше увеличение скорости вращения одного из колес за счет второго, тем меньше передаваемый ему крутящий момент, и наоборот.

При рассмотрении главной передачи мотоцикла с дифференциалом следует иметь в виду, что на колесо коляски приходится меньше веса, чем на заднее колесо мотоцикла. Вследствие этого для мотоцикла с коляской применяют не автомобильный, а несимметричный дифференциал, передающий

большой крутящий момент заднему колесу мотоцикла и меньший колесу коляски. В результате на колесе мотоцикла полностью используется сцепной вес, а колесо коляски «забегает вперед», и поэтому коляска совершенно не тянет мотоцикл в свою сторону.

В главной передаче мотоцикла БМВ-Р-75 установлен несимметричный дифференциал с цилиндрическими сателлитами и полуосевыми шестернями и двойной главной передачей в редукторе.

Малая коническая шестерня вращает большую коническую шестерню, укрепленную на коробке сателлитов. Цилиндрические сателлиты сцеплены с полуосевыми шестернями и между собой. Сателлиты вращают полуосевые шестерни. Левая полуосевая шестерня через понижающую передачу (пару цилиндрических шестерен) вращает колесо мотоцикла. Правая полуосевая шестерня через длинный вал с полукарданной муфтой приводит во вращение малую цилиндрическую шестерню редуктора коляски. Сцепленная с ней вторая шестерня редуктора вращает колесо коляски. Полуосевая шестерня привода коляски меньше полуосевой шестерни колеса мотоцикла; различны и размеры сателлитов. В результате крутящий момент, передаваемый карданным валом главной передаче, распределяется на равном пути между правым и левым колесом не поровну, а так, что к колесу мотоцикла подводится $\frac{2}{3}$ крутящего момента, а к колесу коляски $\frac{1}{3}$.

Дифференциал имеет приспособление для блокировки, что осуществляется кулачковой муфтой, жестко соединяющей коробку дифференциала с полуосью.

Редуктор колеса коляски вместе с колесом подвешен с помощью торсионной трубы, которая обеспечивает независимую подвеску колеса коляски и, кроме того, служит амортизатором, в дополнение к упругой муфте карданного вала силовой передачи, так как при передаче крутящего момента колесам закручивается и торсион.

Силовая передача мотоцикла, в том числе и дифференциал, как и у автомобиля, всегда соединена с обоими колесами. С помощью рычага, расположенного на коробке передач и соединенного тягой с главной передачей, водитель может блокировать дифференциал. С заблокированным дифференциалом мотоцикл лучше преодолевает короткие участки дороги, покрытые грязью или снегом, но в этом случае ухудшается управляемость мотоцикла. На ходу блокировку включать нельзя.

Обслуживание

Уход за задней передачей заключается в основном в своевременной смазке игольчатых подшипников крестовины кардана, замене масла в картере редуктора через 6000 км пробега мотоцикла и доливке масла при небольшой утечке.

Однако в случае вытекания масла через сальники, повреждении подшипников и шестерен, а также при большом увеличении зазора в зацеплении шестерен требуется частичная или полная разборка главной передачи. Ниже даны указания о разборке и сборке редуктора главной передачи мотоцикла М-72, однотипной с главной передачей, устанавливаемой на ряде других мотоциклов. В каждом отдельном случае механизм разбирают только в объеме, минимально необходимом для выполнения ремонта.

Для замены сальника 2 (см. фиг. 155), расположенного со стороны тормозных колодок, отвертывают семь винтов, скрепляющих крышку 1 сальника с картером 3. Сальник пропускает масло из-за уменьшения упругости манжеты и образования на ней трещин и отверстий, ослабления пружины, охватывающей манжету, и при коррозии и забоинах на шлифованной части ступицы под манжетой. При повреждении, шлифованной поверхности ступицы в месте соприкосновения ее с манжетой масло вытекает из картера при вполне исправном сальнике. Масло проникает наружу также при ослаблении винтов крышки, сальника.

Разбирают редуктор в следующем порядке (см. фиг. 155).

Перед разборкой выпускают масло из картера 3 и моют его снаружи керосином. Затем отвертывают шесть гаек 24, крепящих крышку 25 к картеру, и снимают крышку. Вместе с ней снимается прокладка 26, ступица 29 с ведомой конической шестерней 30, распорной

шайбой 31 и двумя бронзовыми полукольцами 32. Крышку отделяют от ступицы с помощью оси заднего колеса. Ось вставляют в ступицу со стороны ее зубчатого венца до упора утолщенной части оси в распорную втулку. Удерживая за ступицу весь узел на весу, ударами по торцу оси выталкивают крышку из подшипника 28 ступицы. Подшипник можно выпрессовать из ступицы с помощью молотка и длинного бородка, имеющего тонкий конец диаметром 4 мм, вставляя его попеременно в три имеющиеся в ступице отверстия.

Ведущую коническую шестерню 5 с подшипником и карданным валом в сборе извлекают из картера следующим способом.

Кольцевым ключом отвертывают металлический колпак 18 с левой резьбой, снабженный резиновым уплотняющим колпаком 17, и гайку 11 с левой резьбой подшипника 6. После этого одновременно тянут карданный вал и легкими ударами по вилке 13 кардана, направленными вдоль оси вала, извлекают ведущую коническую шестерню 5 в сборе со всеми деталями, кроме наружного кольца игольчатого подшипника 4 и игл. Иглы и кольцо извлекают в последнюю очередь.

Дальнейшую разборку этого узла удобно производить в тисках.

Расконтривают и на два оборота отвертывают гайку клинка 7. Ударами по торцу гайки сдвигают клинок. Затем гайку отвертывают и клинок вынимают. После этого спрессовывают ударами вилку 13 кардана вместе с валом с хвостовика конической шестерни 5 и снимают с него последовательно круглую гайку 11, несущую внутри сальник 12, пробковую прокладку 10, нажимную шайбу 9 (между торцом гайки и наружным кольцом шарикового подшипника), регулировочные шайбы 8 (между торцом вилки и внутренним кольцом шарикового подшипника) и шариковый подшипник 6. С короткого конца вала конической шестерни спрессовывают съемником внутреннее кольцо игольчатого подшипника 4. Сборку производят в обратном порядке с учетом следующих указаний.

На хвостовик малой конической шестерни напрессовывают шариковый подшипник с предварительным натягом. Он имеет два внутренних кольца. При сближении колец до упора зазор в подшипнике устраняется. После подшипника на хвостовик надевают регулировочную шайбу 8, нажимную шайбу 9, прокладку 10, гайку с сальником и напрессовывают вилку. В вилку вколачивают клинок и закрепляют его гайкой. Отверстие для клинка в хвостовике шестерни наклонное, вследствие чего вилка кардана перемещается в сторону подшипника и сжимает его внутренние кольца. Ведущую коническую шестерню с отрегулированным подшипником в сборе карданным валом устанавливают в картер и закрепляют круглой гайкой. Предварительно в картер вкладывают иглы игольчатого подшипника, приклеивая их к наружному кольцу солидолом.

Затем в картер устанавливают ступицу с ведомой шестерней и со всеми относящимися к ней деталями.

Зацепление зубьев шестерен собранного редуктора проверяют, устанавливая между зубьями щуп или на ощупь, повертывая малую коническую шестерню при неподвижной ступице. Боковой зазор должен составлять 0,1—0,35 мм. Зазор регулируют перемещением ведомой шестерни в осевом направлении путем подбора шайб 31 и 27.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

К ходовой (экипажной) части мотоцикла относятся рама с задней подвеской, передняя вилка, колеса, седла, а также оборудование: щитки колес, подножки, подставки, боковые упоры, защитные дуги (бугели), ветровые щитки, брызговики и т.п. К ходовой части мотоцикла относится также прицепная коляска с оборудованием.

К механизмам управления мотоцикла относятся рулевое управление, тормоза и тегрукоятки, рычаги, педали и электрические выключатели, с помощью которых через тросы, тяги, гидроприводы и электрические провода водитель управляет карбюратором, зажиганием, сцеплением, коробкой передач, тормозами, освещением, электровзвукoвым сигналом и пр.

РАМА

Раму — остов мотоцикла изготовляют из цельнотянутых труб, штампуют из листовой стали или делают комбинированной: из труб и из штампованных деталей.

У рамы различают переднюю головную часть с рулевым колокцем, в котором устанавливают на подшипниках рулевой стержень передней вилки; верхнюю основную балку, на которой установлен бензиновый бак и к которой присоединены все остальные части рамы; нижнюю часть, на которой укреплен двигатель со сцеплением и коробкой передач; заднюю вилку, жесткую или с рессорной подвеской для заднего колеса.

Применяются рамы одинарные, как у велосипеда, и двойные (дуплексные). Кроме того, рамы подразделяются на открытые и закрытые. Рама, у которой замыкающим звеном является картер двигателя, называется открытой. Когда у рамы в нижней части под картером двигателя трубы замкнуты, раму называют закрытой. Рамы могут быть цельными со сварными стыками и разборными, у которых отдельные элементы соединены болтами.

При одинаковой прочности рама из труб получается более легкой, чем рама из штампованных деталей, но она дороже. В случае применения открытой рамы картер двигателя подвергается дополнительным нагрузкам. У закрытой рамы нет этого недостатка и низ картера защищен. Двойная рама прочнее одинарной и имеет большую боковую жесткость, что особенно важно при работе мотоцикла с прицепной коляской. У многих мотоциклов рамы сделаны с одинарной кованой или пустотелой сварной верхней балкой и двойной нижней частью.

Разборная рама дороже, но удобнее в эксплуатации, так как допускает легкую замену поврежденных частей.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Рама делают с жестким креплением заднего колеса и поддрессоренные с упругой подвеской заднего колеса. Выпуск мотоциклов с жестким креплением заднего колеса повсеместно прекращается. Все новейшие мотоциклы советского производства имеют поддрессоренную заднюю подвеску.

Поддрессоренная подвеска важна не только в отношении ослабления тряски, которой подвергается мотоциклист, но и потому, что она обеспечивает более надежный контакт ведущего колеса с дорогой вследствие уменьшения подсакивания и пробуксовки его, что сильно увеличивает устойчивость мотоцикла.

В схеме колесо — рессора — рама колесо и все детали, непосредственно с ним воспринимающие толчки от неровностей дороги, называются неподдрессоренными. Рама и все части мотоцикла, воспринимающие толчки, смягченные рессорой, называются поддрессоренными. Чем меньше вес неподдрессоренных частей, тем при прочих равных условиях меньшей силы толчки передаются мотоциклу, а следовательно, и водителю.

Для смягчения толчков применяются спиральные пружины, пластинчатые рессоры, торсионы (валы, пружинящие при закручивании), резиновые кольца, буфера и т. п., а также амортизаторы, преимущественно фрикционного и гидравлического типов.

Применяют свечную (телескопическую) и рычажную подвески. При свечной подвеске ось колеса под влиянием толчков может перемещаться по прямой линии. При рычажной подвеске ось колеса описывает дугу. Свечная подвеска применяется преимущественно на мотоциклах с карданной передачей и нежелательна при цепной передаче, так как расстояние между шестерней на коробке передач и заднем колесе изменяется. Рычажная подвеска применяется на мотоциклах с цепной передачей и на мотоциклах с карданной передачей. Центр качения рычага подвески (качающейся вилки) при цепной передаче располагают вблизи центра ведущей шестерни коробки передач. Вследствие этого расстояние между звездочками задней передачи остается практически неизменным, что очень важно для правильной работы цепи.

Поддрессоренная подвеска осуществляется без амортизаторов и с амортизаторами.

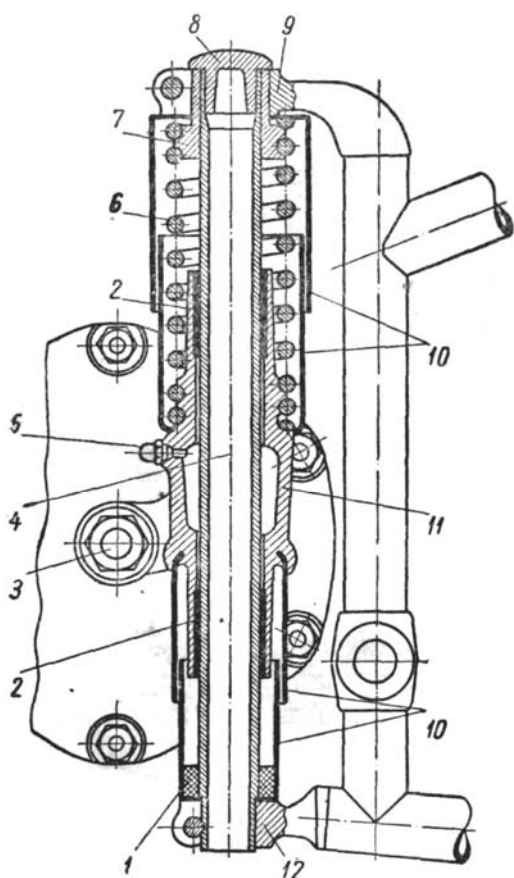
Пружина, сжавшаяся под влиянием толчка, переданного ей колесом при наезде на выступ дороги, распрямляясь, отбрасывает с большой силой колесо обратно. Ударившись о дорогу, колесо подсакивает повторно. Колебания пружины с подвеской и колесом повто-

ряются, толчки от них передаются раме мотоцикла. Если применена жесткая пружина, мотоцикл на неровной дороге сильно подбрасывает, и он практически работает как неподдрессоренный. Если пружина мягкая, толчки только слегка передаются на раму, но при очень сильных толчках подвеска будет ударять по упорам.

Для того чтобы погасить колебания подвески и сделать возможным применение мягкой пружины, устанавливают фрикционные или гидравлические амортизаторы. В фрикционных амортизаторах используется сила трения, возникающая между сжатыми стальными дисками и дисками из фрикционного материала. В гидравлических амортизаторах использовано сопротивление, оказываемое маслом при продавливании его через отверстие малого диаметра.

Амортизаторы, оказывающие сопротивление только при распрямлении пружины, называются амортизаторами одностороннего действия. Если амортизатор оказывает сопротивление и при сжатии и при распрямлении пружины, то его называют амортизатором двустороннего действия.

В подвеске без амортизаторов толчок смягчается только вследствие упругой деформации пружины. В подвеске с амортизаторами дву-



Фиг. 158. Свечная пружинная задняя подвеска мотоцикла М-72.

стороннего действия к упругим силам пружины прибавляется еще сопротивление амортизатора.

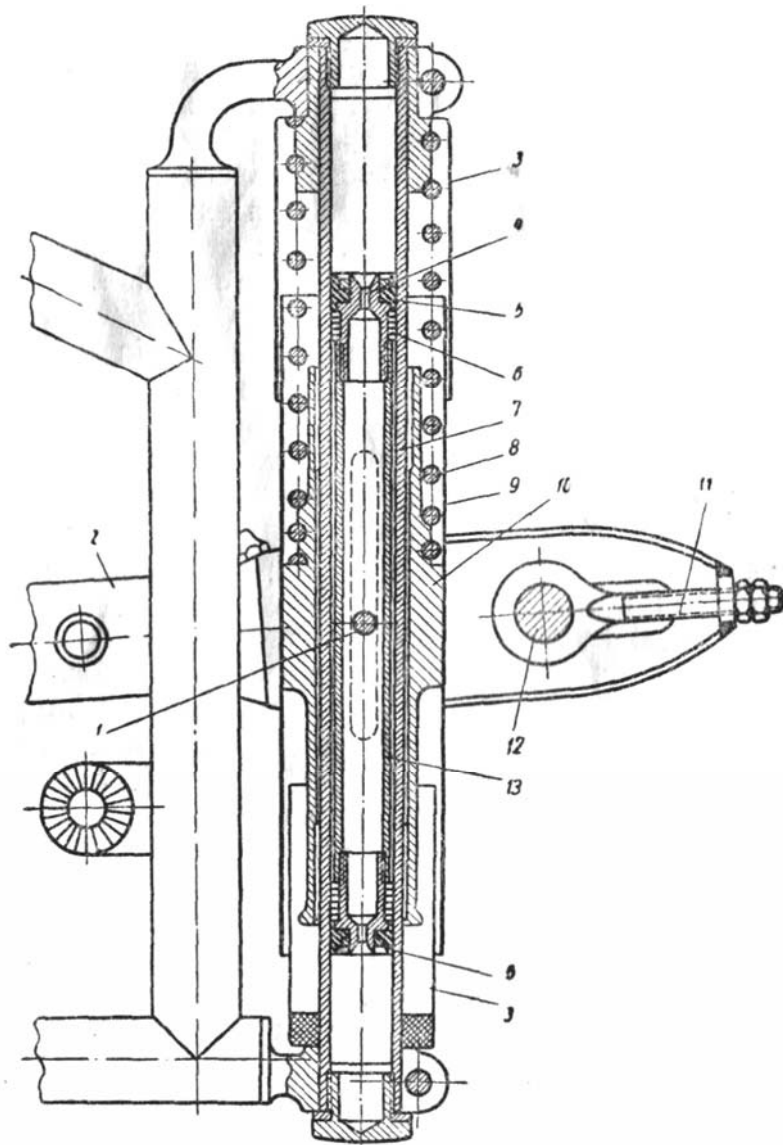
Свечная пружинная задняя подвеска мотоциклов М-72, М-72Н, М-52 и М-61. В ушках 9 и 12 (фиг. 158) правой и левой сторон задней вилки, представляющих собой хомуты, стягиваемые болтами, закреплены полые стержни 4, внизу с уступом и уменьшенные в диаметре, а сверху закрытые алюминиевыми заглушками 8. Стержни служат направляющими для алюминиевых кронштейнов 11, в отверстиях которых установлена ось 3 заднего колеса. Кронштейн правой стороны подвески отлит совместно с крышкой картера главной передачи. В кронштейны запрессованы волокнитовые или бронзовые втулки 2 для улучшения скольжения по полюсу стержню.

Между кронштейнами и верхними ушками вилки установлены пружины 6. Нижним концом пружины накручены на нарезку на кронштейнах, а верхними концами накручены на вставленные в верхние ушки вилки наконечники 7, также с нарезкой. Механизм закрыт металлическими телескопическими кожухами 10.

При толчках, воспринимаемых колесом, его ось перемещается вместе с кронштейнами вверх по прямой линии, сжимая пружину. Ход кронштейна вниз ограничивается резиновыми буферами 1.

В подшипники скольжения подвески через масленки 5 вводят солидолонагнетателем консистентную смазку.

Рычажная пружинно-гидравлическая задняя подвеска мотоцикла ИЖ-49 (фиг. 159). Пружинная подвеска оборудована гидравлическими амортизаторами двустороннего действия. Ось колеса при работе подвески описывает дугу. Устройство одинаковых правой и левой сторон подвески следующее.



Фиг. 159. Рычажная пружинно-гидравлическая задняя подвеска мотоцикла ИЖ-49.

В ушках неподвижной части задней вилки закреплен полый стержень 7, по которому перемещается корпус 10. На стержне, между корпусом и верхним ушком вилки, находится пружина 8. Внутренняя полость стержня служит цилиндром гидравлического амортизатора. В цилиндре перемещается поршень 13, скрепленный болтом / (для которого в стенке цилиндра вырезано вертикальное окно) с корпусом 10 и шарнирно соединенный с подвижной частью 2 задней вилки.

Подвижная часть 2 задней вилки может качаться на валике (на фиг. 159 не показан), расположенном впереди вилки. В ее проушинах закреплена ось 12 колеса. Положение колеса при натяжении цепи регулируют стяжкой 11. Пружинно-гидравлические элементы закрыты телескопическими кожухами. Одна часть кожуха (3) неподвижна, другая (9) перемещается вместе с подвижной вилкой.

Во время толчка, воспринимаемого колесом, его ось 12 вместе с концом подвижной вилки 2 перемещается вверх, и болт 1 передвигает вверх корпус 10 и поршень 13. При этом корпус 10 сжимает пружину 8, а поршень приводит в действие гидравлический амортизатор, имеющий следующее устройство.

В торцы поршня 13 ввернуты жиклеры 4. На концах поршня закреплены манжеты 5 и лабиринтовые втулки 6. Жиклеры оказывают сопротивление циркуляции масла в цилиндре. Поэтому поршень, перемещаясь вверх и вниз, преодолевает сильное сопротивление масла, которое продавливается через маленькие отверстия жиклеров. Вследствие замедленного движения поршня тормозится перемещение корпуса 10 во время сжатия и выпрямления пружины и гасятся колебания пружинной подвески заднего колеса.

Эластичность подвески в значительной степени зависит от вязкости и количества влитого в цилиндры амортизаторов масла. Завод рекомендует поддерживать уровень масла на расстоянии 15—25 мм от торца цилиндра. Летом рекомендуется заправлять амортизаторы маслом АКп-6, зимой при температуре ниже 10°C смесью из 75% трансформаторного масла и 25% масла АКп-6.

Рычажная пружинно-гидравлическая подвеска мотоцикла ИЖ-56. Ось колеса (фиг. 160, а) установлена в проушинах качающейся задней вилки. Между качающейся задней вилкой и ушками на удлиненной верхней балке рамы шарнирно установлены легкоъемные пружинно-гидравлические элементы (фиг. 160, б).

При наезде на выступ дороги колесо вместе с качающейся вилкой перемещается вверх. При этом в обоих пружинно-гидравлических элементах сжимаются пружины и перемещаются относительно поршней вверх цилиндры амортизаторов. Масло, находящееся в нижней части цилиндра амортизатора, проходя через отверстия в поршне, поднимает клапан и проходит в верхнюю часть цилиндра.

При распрямлении пружины масло, находящееся в верхней части цилиндра амортизатора, закрывает клапан, продавливается через зазор во втулке вверх и по каналу, а затем по кольцевой полости возвращается вниз.

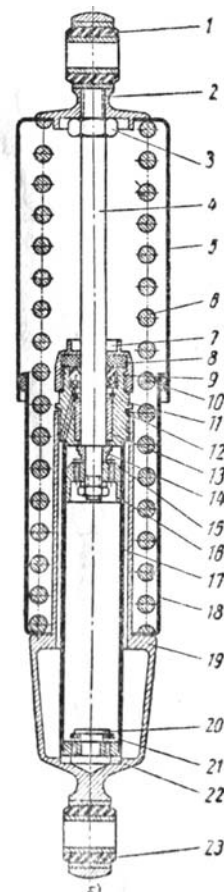
В каждом амортизаторе находится по 60 см³ смеси из 50% трансформаторного и 50% турбинного масел. Для смены масла амортизатор снимают с мотоцикла, нажимают на верхний кожух, отвертывают гайку 3 и верхний наконечник 2. Затем снимают кожух и вывертывают из цилиндра корпус 11 с уплотнениями. Вынув стержень с поршнем, в цилиндр заливают амортизаторное масло. Сборка производится в обратном порядке. Смену масла рекомендуется производить через 2000 км.

Рычажная пружинно-гидравлическая задняя подвеска мотоциклов К-55, К-58 и К-175. Подвеска и ее пружинно-гидравлический элемент имеют устройство, подобное описанному выше, но с некоторыми особенностями. Например, у мотоцикла К-175 при движении подвески вверх поршень амортизатора сначала вытесняет через боковые отверстия масло; при дальнейшем движении отверстия постепенно закрываются и создается гидравлический буфер, не допускающий удара поршня. При распрямлении пружины масло, возвращаясь из наружной полости через калиброванные отверстия в цилиндр, дополнительно задерживает движение подвески вниз. Впереди качающаяся вилка задней подвески укреплена на резино-металлическом сочленении (сайлент-блоке), которое смазывать не требуется. В качестве

амортизаторной жидкости завод рекомендует пользоваться маслом АК-10, а зимой разбавлять его 2 см³ керосина.

Фиг. 160. Рычажная пружинно-гидравлическая задняя подвеска мотоцикла ИЖ-56:

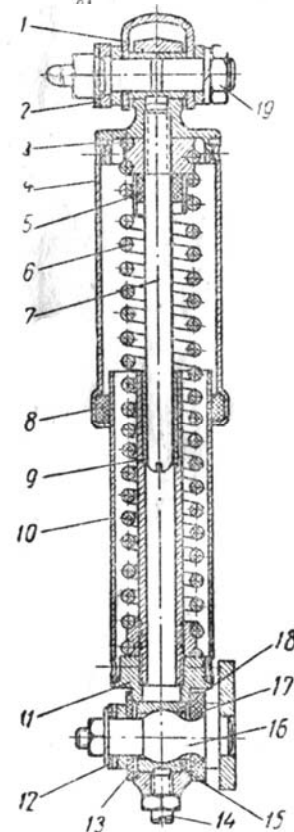
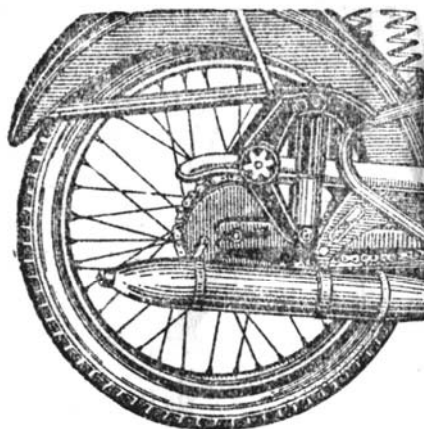
1 и 23 — резинометаллическая втулка; 2 — верхний наконечник; 3 — контргайка; 4 — стержень; 5 — верхний кожух; 6 — пружина; 7 — гайка; 8 — уплотнительная шайба; 9 — самоподжимной сальник; 10 — сальник кожуха; 11 — корпус направляющей втулки и уплотнений; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — втулка; 14 — ограничитель клапана; 15 — пластинчатый клапан; 16 — поршень; 17 — цилиндр; 18 — кожух; 19 — корпус пружинно-гидравлического элемента; 20 — ограничитель клапана; 21 — пластинчатый клапан; 22 — корпус клапана.



Рычажная пружинная задняя подвеска с фрикционными амортизаторами мотоцикла М1М. Ось колеса (фиг. 161, а) установлена в проушине качающейся задней вилки. Между качающейся задней вилкой и клыками, приваренными к неподвижной части задней вилки, установлены шарнирно пружинные элементы (фиг. 161) подвески, закрытые телескопическими кожухами с уплотнением.

Фиг. 161. Рычажная пружинно-фрикционная задняя подвеска мотоцикла М1М:

1 — кронштейн рамы; 2 — верхний рычаг; 3 — верхний наконечник подвески; 4 — верхний кожух; 5 — буфер; 6 — стержень верхнего наконечника; 7 — пружина; 8 — пылезащитное кольцо; 9 — направляющая трубка; 10 — нижний кожух; 11 — нижний наконечник подвески; 12 — уплотнительное кольцо; 13 — защитная шайба; 14 — стопор сухаря; 15 — нижний сухарь; 16 — нижний палец подвески; 17 — большое уплотнительное кольцо; 18 — верхний сухарь; 19 — гайка верхнего болта подвески.



Параллельно пружинному элементу к клыку и к шаровому пальцу на качающейся вилке подвешены рычаги фрикционного амортизатора двойного действия с регулируемым сопротивлением.

Толчку, воспринятому колесом, противодействуют упругие силы пружины и сила трения, возникающая в дисках амортизатора. Та же сила трения притормаживает распрямление пружины и гасит колебания задней подвески.

Задняя подвеска мотороллеров. В мотороллере ВП-150, у которого заднее колесо установлено на вторичном валу коробки передач, не подпрессорен весь силовой агрегат, шарнирно соединенный передней частью с рамой. Сзади силовой агрегат связан с рамой по-

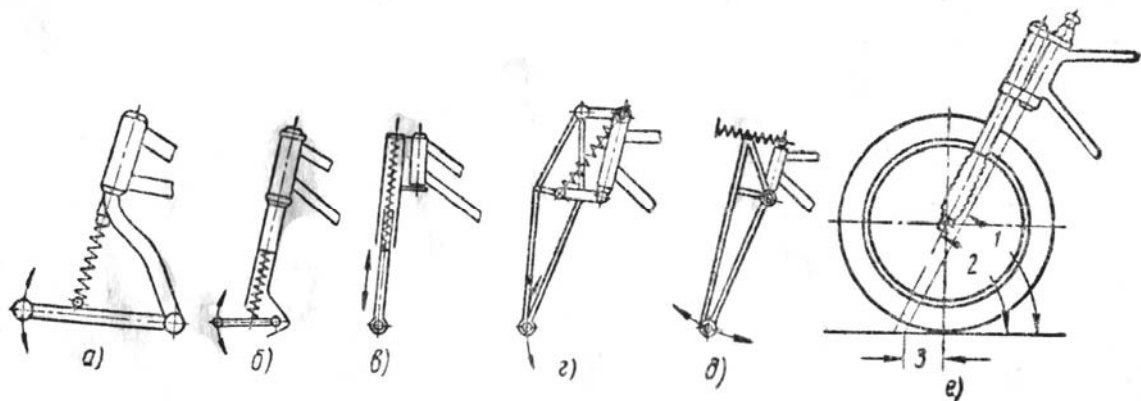
средством пружины и гидравлического амортизатора. В амортизаторе должно находиться 100 см^3 смеси из 50% турбинного и 50% трансформаторного масел.

У мотороллера Т-200 задняя подвеска обычная, рычажная, с двумя пружинно-гидравлическими амортизаторами. В каждом амортизаторе должно находиться 18 см^3 смеси из 75% трансформаторного масла и 25% масла АК-Ю.

ПЕРЕДНЯЯ ВИЛКА

Устройство

Передняя вилка мотоцикла имеет то же назначение, что и передняя вилка велосипеда. В ней установлено переднее колесо, и она служит частью рулевого управления мотоцикла. Кроме того, передняя вилка оборудована упругой подвеской для смягчения толчков, воспринимаемых колесом.



Фиг. 162. Передние вилки.

На некоторых мотороллерах с консольным креплением колес передняя вилка имеет одно перо. Это перо по существу является рычагом, и называть его передней вилкой можно только условно.

Передние вилки мотоцикла (фиг. 162) разделяют на четыре основных типа: рычажные (фиг. 162, а, б), телескопические (фиг. 162, в), с параллелограммной подвеской (фиг. 162, г) и маятниковые (фиг. 162, д).

С того времени, когда жесткая вилка, как у велосипеда, была признана не пригодной для мотоцикла, стали появляться всевозможные рычажные вилки. Появившаяся несколько позже тяжелая вилка с параллелограммной подвеской в течение нескольких десятилетий вплоть до настоящего времени удовлетворяла мотоциклистов и преобладала в мотоцикlostроении. Ее относительно не надолго вытеснила телескопическая вилка, имеющая меньший вес неподрессоренных частей и отличающаяся строгим, законченным внешним видом. Теперь в мотоцикlostроении опять используют передние вилки, рычажного типа, правда, несколько видоизмененные и преимущественно с большим ходом. Такие вилки бывают длиннорычажными (фиг. 162, а) и короткорычажными (фиг. 162, б). Маятниковая вилка давно вышла из употребления. У новейших мотоциклов отечественного производства передние вилки телескопические или рычажные.

У передней вилки различают следующие основные части. Правое и левое перья или боковины; верхний и нижний мостики, скрепляющие перья: верхний с хомутами для крепления руля, нижний — с рулевым стержнем для шарнирного соединения передней вилки с головной частью рамы мотоцикла. Рулевой стержень установлен в рулевом колодце рамы на упорных подшипниках, точно так же как передняя вилка в раме велосипеда. Иногда применяются конические роликовые подшипники.

Ось, вокруг которой поворачивается на стержне передняя вилка, пересекается с дорогой в точке, расположенной впереди точки касания колеса с дорогой. Расстояние между этими точками называется вылетом передней вилки.

Работа передней вилки и рулевого управления в целом зависит от угла 2 наклона передней вилки и угла 7 наклона оси рулевого стержня, которыми определяется величина вылета 3 передней вилки (фиг. 162, е). Важными являются также максимальная величина хода подвески (продольного перемещения неподрессоренной части вилки с колесом), упругость пружин и сопротивление амортизаторов.

При поворачивании во время движения мотоцикла передней вилки вправо или влево она, вследствие наличия вылета, стремится возвратиться в нейтральное положение. Эта автоматическая стабилизация вилки мотоцикла объясняется действием тех же сил, которые автоматически устанавливают колеса с шарнирной вилкой в направлении движения (например, у рояля, багажной тележки и т. п.). Вследствие этого водителю не приходится затрачивать много сил на удерживание колеса в требуемом направлении; достаточно только направлять руль, слегка придерживая его. Этим же объясняется возможность вести мотоцикл, не прикасаясь к рулю.

Понятно, что вилка с большим ходом подвески, малым весом неподрессоренных деталей, мягкими пружинами и оборудованная амортизаторами обеспечивает более плавный ход мотоцикла на гладких дорогах и уменьшенное встряхивание на тряской дороге, чем, например, передняя вилка с параллелограммной подвеской и жесткой пружиной без амортизаторов.

Для смягчения толчков, воспринимаемых колесом, в передних вилках применяют преимущественно спиральные пружины, а иногда резиновые кольца и резиновые буферы. Делают вилки без амортизаторов и с амортизаторами. Так же как и для задней подвески, применяются фрикционные, гидравлические, а также гидропневматические амортизаторы.

Назначение амортизаторов и значение уменьшения веса неподрессоренных частей передней вилки изложены выше при описании задней подвески. Хорошей амортизацией отличаются те передние вилки, которые оборудованы амортизаторами и имеют малый вес неподрессоренных частей, а удобнее те, в которых упругость подвески можно регулировать в зависимости от условий дороги и веса мотоциклиста.

Пружины телескопических вилок могут быть расположены снаружи или внутри перьев.

У передней вилки всех новейших отечественных мотоциклов для притормаживания произвольного поворачивания вилки установлен рулевой демпфер (см. раздел «Рулевое управление»).

Передняя телескопическая вилка мотоцикла М-72. Вилка состоит из двух перьев, жестко скрепленных внизу осью колеса, а сверху нижним мостиком рулевого стержня и верхним мостиком. В рулевом колодце головной части рамы рулевой стержень установлен обычным способом на двух упорных шарикоподшипниках.

Телескопическое устройство каждого пера состоит из основной неподвижной стальной трубы 12, скользящего по ней на двух подшипниках (втулках) 3 и 6 трубчатого наконечника 1, пружины 11, сальника 15, кожухов 7 и гидравлических амортизаторов, расположенных внутри перьев.

Неподвижная труба закреплена в хомуте 8 нижнего мостика болтом с гайкой, а в верхнем мостике 20 — болтом 21 (большого диаметра), который крепит конусный конец трубы в конусном отверстии верхнего мостика.

Втулка 3, расположенная на уступе нижнего конца неподвижной трубы, изготовлена из алюминия (сплав для поршней) или из стали, покрытой слоем баббита. Втулка удерживается от сдвига вниз пружинным кольцом. Верхним подшипником — направляющей 6 — служит втулка из волокнита (разновидность текстолита) или металлокерамическая (прессованные порошки металлов и графита), или из специального чугуна, вставленная в подвижной наконечник 1 пера вилки.

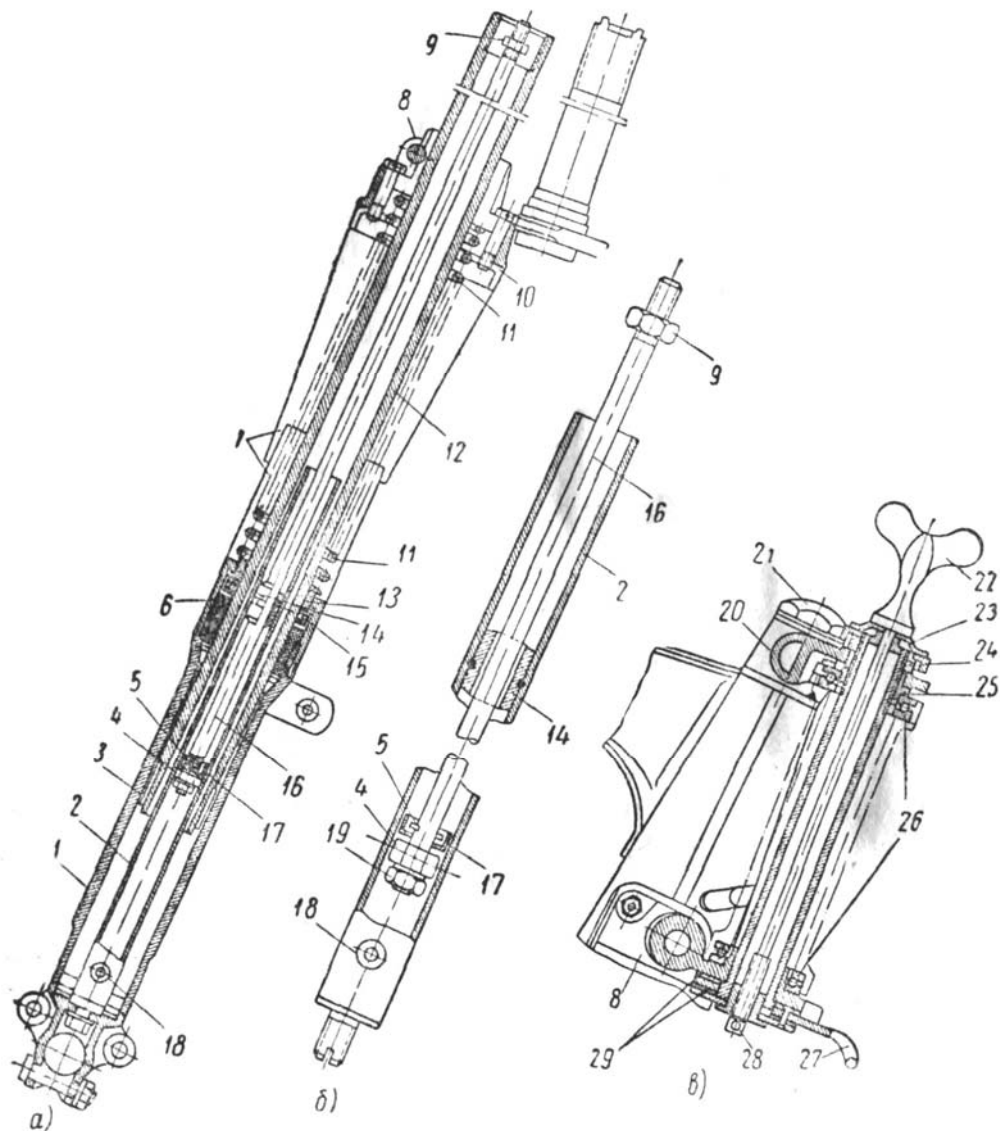
Пружина 11 помещена сверху неподвижной трубы, между скользящими наконечником и мостиком рулевого стержня. Закреплена пружина посредством специальных наконечников, имеющих червячную нарезку с шагом, равным шагу ее витков. На нижний наконечник 13 пружина накинута, в верхний наконечник 10 — ввернута. Первый крепят к подвиж-

ной части пера круглой гайкой, второй — двумя болтами к мостику рулевого стержня. Между нижним наконечником пружины и фланцем волокнитовой втулки установлен сальник 15 и бумажная прокладка. Верхним наконечником пружины является дно верхнего кожуха.

Когда колесо наезжает на выступ дороги, нижний наконечник пера перемещается по основной трубе вверх, сжимая пружину.

Гидравлический амортизатор двустороннего действия внутри подвижного наконечника пера оказывает некоторое сопротивление при сжатии пружины и сильно притормаживает выпрямление пружины, вследствие чего колебания вилки с колесом гасятся.

Гидравлический амортизатор состоит из цилиндра 2, длинного стержня 16 с поршневым клапаном 17 и направляющей шайбой 4 на конце и направляющей втулки 14. В нижней части цилиндра вварена шпилька, сбоку в нем просверлены два диаметрально распо-



Фиг. 163. Телескопическая передняя вилка мотоцикла М-72:

а — перо вилки; *б* — гидравлический амортизатор; *в* — головная часть вилки; 1 — подвижной наконечник; 2 — цилиндр амортизатора; 3 — нижняя направляющая втулка; 4 — направляющая шайба длинного стержня; 5 — штифт; 6 — верхняя направляющая втулка; 7 — кожухи; * — хомут нижнего мостика; 9 — контргайка; 10 — верхний наконечник пружины; 11 — пружина; 12 — неподвижная труба; 13 — нижний наконечник пружины; 14 — направляющая втулка длинного стержня; 15 — сальник; 16 — длинный стержень; 17 — поршневой клапан; 18 — отверстия; 19 — гайка; 20 — верхний мостик; 21 — болт; 22 — гайка-барашек рулевого демпфера; 23 — пружинная шайба; 24 — гайка крепления верхнего мостика; 25 — регулировочная гайка подшипников рулевой колонки; 26 — упорные подшипники рулевого стержня; 27 — неподвижный диск; 28 — винт; 29 — подвижные диски.

ложечные отверстия 18. Шпильку вставляют в дно наконечника пера и гайкой, накрученной снаружи, скрепляют с ним цилиндр. Между цилиндром и дном для герметичности установлена алюминиевая шайба. Отверстия 18 сообщают цилиндр с внутренней полостью наконечника пера, служащей резервуаром для масла.

Длинный стержень верхним концом ввернут в болт основной трубы и законтрен гайкой 9. Нижним концом стержень входит в цилиндр и поддерживается двумя направляющими. Одной из них служит втулка 14, закрепленная в отверстии цилиндра пружинным замком, второй — четырехгранная с закругленными углами шайба 4, насаженная на заточку стержня и закрепленная на нем гайкой 19. На верхний торец четырехгранной направляющей опирается свободно надетый на стержень поршневой клапан 17, представляющий собой тонкостенный стаканчик с отверстием в дне, обращенный юбкой вверх. Перемещение поршня по стержню вверх ограничивается штифтом 5, запрессованным в стержень. Когда дно поршенька опирается на направляющую шайбу, то клапан закрыт. Когда поршеньек отходит к штифту, клапан открыт.

Перо заполнено маслом для двигателя. Для наливания масла отвертывают болтверху пера. Сливают масло через отверстие внизу пера, закрытое винтом с полукруглой головкой.

Для крепления оси в вилке к наконечнику левого пера приварен стяжной хомут, а к наконечнику правого пера — ушко с левой резьбой.

Во время толчка, когда подвижный наконечник пера, перемещаясь вверх, сжимает пружину, находящееся в нижней части цилиндра масло поднимает поршеньек и вытекает через кольцевой зазор между поршеньком и стержнем в верхнюю часть цилиндра. Частично масло уходит из цилиндра через его нижние отверстия. При выпрямлении пружины, т. е. при движении наконечника вниз, заключенное в верхней части цилиндра масло надавливает на поршеньек, и свободный путь для выхода масла из цилиндра закрывается. Масло может теперь выйти из цилиндра, только продавливаясь через кольцевые зазоры между направляющей втулкой и стержнем и между поршеньком и цилиндром.

Передняя телескопическая вилка мотоцикла ИЖ-49. Вилка отличается от предыдущей в основном тем, что пружины находятся внутри перьев.

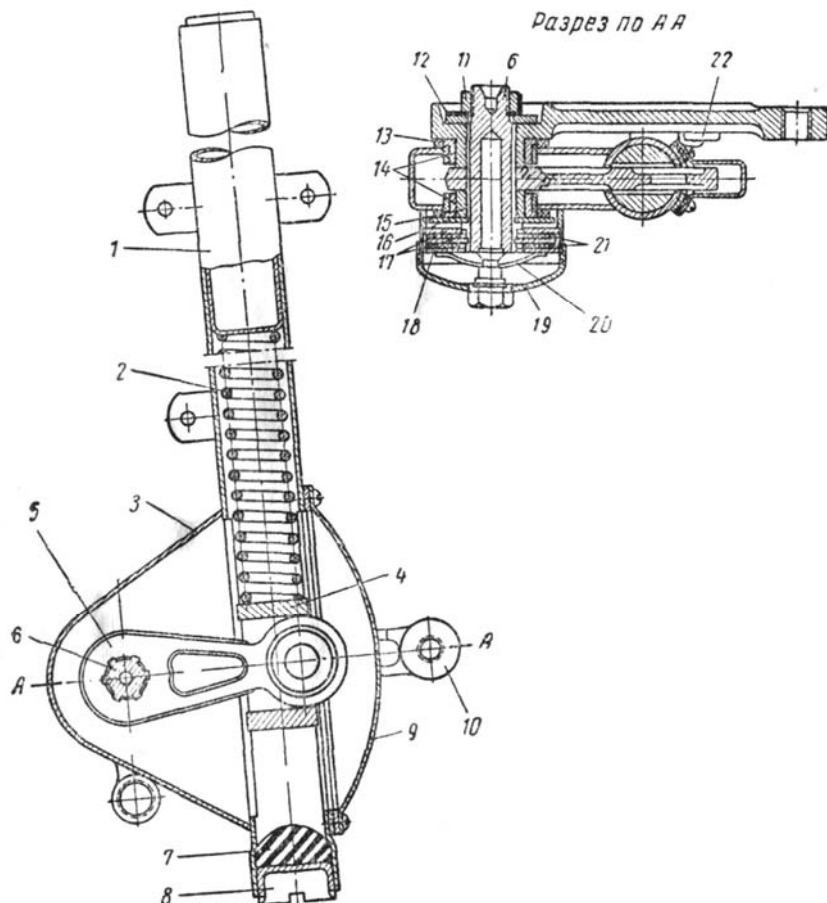
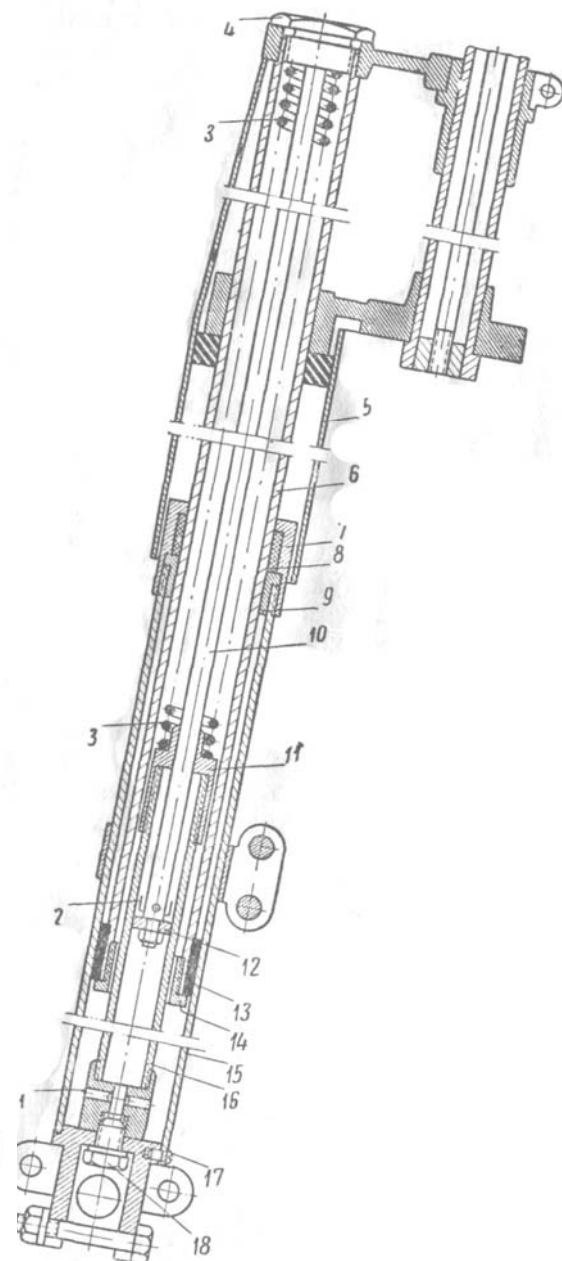
Пружина 3 (фиг. 164) опирается нижним концом на заплечики втулки 11, установленной в верхней части цилиндра 16 амортизатора. Верхний конец пружины упирается через шайбу в винт 4 большого диаметра, ввернутый в неподвижную основную трубу 6 пера. Поршневой клапан 2 гидравлического амортизатора такой же, как и у описанной выше вилки мотоцикла М-72. Гидравлические амортизаторы у обеих вилок работают одинаково.

Телескопические передние вилки мотоциклов ИЖ-56, К-125, К-55, К-58, К-175. Вилки по устройству и работе подобны вилке мотоцикла ИЖ-49. Отличие вилки мотоциклов К-125 и К-55 состоит главным образом в пропорционально уменьшенных размерах деталей. В вилке мотоцикла К-175 при сжатии пружины масло из нижней части цилиндра гидравлического амортизатора, как было отмечено, оказывая малое сопротивление, проходит через поршневой клапан в верхнюю часть цилиндра. Но в конце хода подвижного наконечника то масло, которое находится между его дном и торцом неподвижной трубы, вследствие малых кольцевых зазоров оказывает большое сопротивление движению колеса с подвижными наконечниками вверх. При распрямлении пружины, когда поршневой клапан закрывается, масло выходит из цилиндра, продавливаясь через малые боковые отверстия. К концу хода клапан закрывает боковые отверстия, и оставшееся масло может выйти только через малый кольцевой зазор между длинным стержнем и его верхней направляющей.

Передняя рычажная вилка мотоцикла М1М. Трубы 1 правого и левого перьев вилки закреплены в верхнем и нижнем мостиках хомутами, стянутыми болтами. Каждое перо вилки имеет следующее устройство (фиг. 165). К нижнему концу трубы пера приварен стальной коробчатый наконечник. В трубе пера находится пружина 2. В стенках наконечника на горизонтальном шлицевом валу 6 установлены наружный рычаг 10, в ушке которого крепится ось колеса, на шлицевом валу, и двух неподвижных стальных дисков 17, между

Фиг. 164. Телескопическая передняя вилка мотоцикла ИЖ-49:

1 — отверстие; 2 — поршневой клапан; 3 — пружина; 4 — винт; 5 — кожух; 6 — неподвижная труба; 7 — гайка подвижного наконечника; 8 — сальник; 9 — верхняя направляющая втулка; 10 — длинный стержень; 11 — верхняя направляющая втулка длинного стержня; 12 — нижняя направляющая шайба длинного стержня; 13 — нижняя направляющая втулка; 14 — гайка; 15 — подвижный наконечник; 16 — цилиндр гидравлического амортизатора; 17 — винт для выпуска масла; 18 — винт крепления амортизатора к подвижному наконечнику.



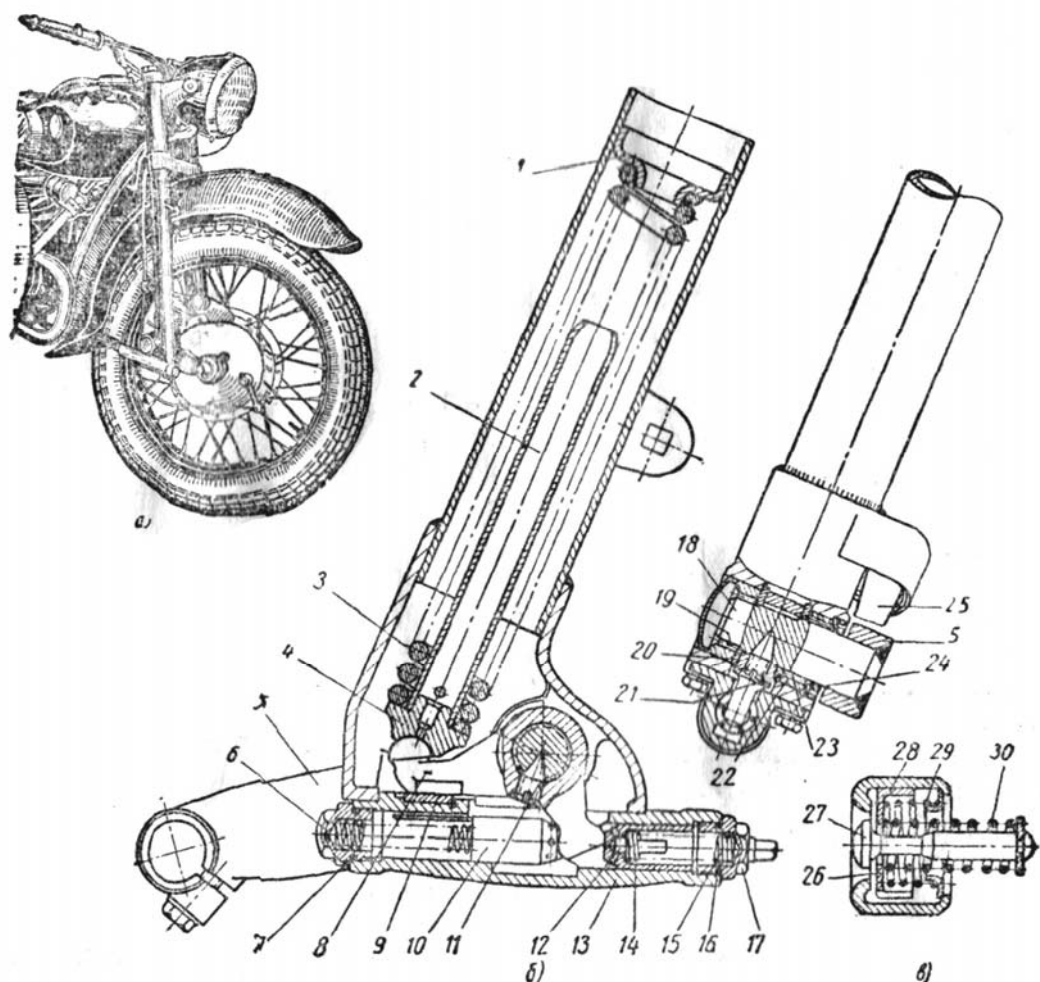
Фиг. 165. Рычажная передняя вилка мотоцикла М1М:

1 — труба пера; 2 — пружина; 3 — коробка рычагов; 4 — толкатель; 5 и 10 — рычаги; 6 шлицевой вал; 7 и 22 — буферы; 8 — пробка; 9 — крышка; 11 — гайка; 12 — замочная шайба; 13 — сальник; 14 — втулка вала; 15 — распорная втулка; 16 — упорный диск; 17 — неподвижные диски; 18 — подвесной диск; 19 — крышка амортизатора; 20 — пружина; 21 — фрикционные шайбы.

которыми установлены две фрикционные шайбы 21. Диски с шайбами сжимает пружина 20 крышки 19 амортизатора.

Толчки, полученные колесом, через наружный рычаг 10 колеса, Шлицевым вал 6, внутренний рычаг 5 пружины и толкатель 4 воспринимаются пружиной 2 пера и частично амортизатором. Для предотвращения жестких ударов в пере имеются нижний 7 и верхний 22 резиновые буферы. Регулировка амортизатора производится водителем путем поворачивания крышки 19.

Передняя рычажная вилка мотоцикла М-72Н. Перья вилки (фиг. 166, а) из стальных труб овального сечения с литыми наконечниками внизу и нижний мостик представляют собой сварную конструкцию. На верхние цилиндрические концы труб и рулевой стержень надет дюралюминиевый верхний мостик. Внутри труб перьев на направляющих стержнях 2 установлена пружина 3. У нижних наконечников установлены качающиеся рычаги, несущие ось переднего колеса (фиг. 166, б). Рычаг сваркой соединен с осью, установленной в наконечнике с помощью двух игольчатых подшипников 19 и 23 и шайб 20 и 21. На средней части оси, между игольчатыми подшипниками на шлицах закреплен двуплечий рычаг 8, одним плечом упирающийся в наконечник 4 пружины, а вторым плечом перемещающий поршни 10 и 12 гидравлического амортизатора. Перемещение рычагов колеса вверх и вниз ограничивается резиновыми буферами 9 и 25. Амортизатор двустороннего действия,



Фиг. 166. Рычажная передняя вилка мотоцикла М-72Н:

1 - верхний упор; 2 - направляющий стержень; 3 - пружина; 4 — наконечник пружины; 5 — наружный рычаг; 6 — пробки; 7 и 16 — уплотнительные шайбы; 8 — двуплечий рычаг; 9 - резиновый буфер; 10 - передний поршень амортизатора; 11 - стопорный винт; 12 - задний поршень амортизатора; 13 - корпус амортизатора; 14 - поршневой двойной клапан; 15 - пружина поршня; 17 - заглушка; 18 - ось рычагов; 19 и 23- иглы подшипника; 20 и 21 - шайбы; 22 - наружное кольцо; 24 - самоподжимающийся резиновый сальник; 25 - резиновый буфер; 26 - поршневой клапан; 27 - клапан, открывающийся при большом давлении; 28 — клапан; 29 и 30 — пружины.

расположенный горизонтально, состоит из алюминиевого корпуса 13, в цилиндрах которого перемещаются два одинаковых подпружиненных поршня 10 и 12 с двойными клапанами 14.

При перемещении колеса с наружными рычагами вверх, в каждом пере одно плечо двуплечего рычага 8, упираясь в наконечник, сжимает пружину, а второе плечо вдвигает в цилиндр передний поршень 10 амортизатора. Во время распрямления пружины, когда колесо опускается, второе плечо рычага вдвигает в цилиндр задний поршень 12 амортизатора.

Когда поршень амортизатора вдвигается в цилиндр медленно, амортизаторная жидкость выходит из цилиндра через поршневой клапан 14 и отверстия в поршне, не испытывая большого сопротивления (фиг. 166, б). При резком и сильном толчке под поршнем создается большое давление, и масло открывает клапан, нагруженный сильной пружиной 15. Когда передний поршень 10 вдвигается в цилиндр, задний поршень 12 выходит из цилиндра, и наоборот. При выдвигении поршня цилиндр через впускной клапан 28 заполняется амортизаторной жидкостью. Амортизаторной жидкостью служит смесь 50% трансформаторного и 50% турбинного масел. Заменителем может служить веретенное масло соответствующей вязкости.

Передняя вилка мотороллеров. У мотороллера ВП-150 переднее колесо закреплено консольно на рычаге, выполняющем назначение передней вилки. Рычаг можно рассматривать как одно перо передней пилки длиннорычажного типа с гидравлическим амортизатором. У мотороллера Т-200 применена передняя вилка длиннорычажного типа с одним гидравлическим амортизатором, расположенным на правом пере.

В амортизаторе мотороллера ВП-150 должно находиться 50 см^3 смеси из 50% трансформаторного и 50% турбинного масел; в амортизатор мотороллера Т-200 заливают 25 см^3 смеси из 75% трансформаторного масла и 25% масла АК-10.

Обслуживание

Телескопические вилки с гидравлическими амортизаторами при надлежащем исполнении регулировать не требуется. Они работают безотказно вплоть до появления большого износа в телескопическом устройстве и гидравлическом амортизаторе. В перья вилки периодически, примерно через 6000 км пробега (у мотоцикла ИЖ-56 через 2000 км), вливают свежее масло для двигателя (если нет специальных указаний завода о сорте масла). Масло одновременно служит и смазкой и жидкостью для гидравлических амортизаторов.

Смену амортизаторной жидкости с разборкой и промывкой гидравлического амортизатора рычажной вилки мотоцикла М-72Н производят через 8000 км пробега. Масло наливают через верхние отверстия в перьях. Для слива отвертывают торцевые пробки цилиндра амортизатора.

При прекращении работы гидравлических амортизаторов ухудшается устойчивость мотоцикла на плохих дорогах, особенно во время движения с большой скоростью. В вилке при этом возникают стуки, руки водителя ощущают жесткие удары. Действие амортизатора можно проверить, перемещая рукой в цилиндре длинный стержень или поршень. У исправного амортизатора для быстрого перемещения стержня или поршня требуется приложить большое усилие.

Признаком большого износа телескопической вилки, устраняемого путем замены деталей, служит перемещение нижних наконечников назад при торможении передним тормозом и покачивание каждого наконечника в отдельности при проверке вилки без колеса.

Для полной защиты телескопического устройства от пыли необходимо оборудовать вилки защитным кожухом из резиновой гофрированной трубы.

Указания о разборке и сборке. В устройстве и приемах разборки-сборки передних телескопических вилок различных заводов много общего.

При разборке телескопической вилки мотоцикла М-72 придерживаются следующего порядка. Сначала выпускают через сливное отверстие масло (см. фиг. 163), затем вывертывают болт из верхнего торца неподвижной трубы и отъединяют от болта ввернутый в него

длинный стержень гидравлического амортизатора. После этого отвертывают круглую гайку подвижного наконечника. Для доступа к отверстиям в гайке кольцевым ключом прежде снимают с гайки трубчатый кожух 7. Кожух повертывают так, чтобы выдавка на нем совместилась со срезом края канавки на гайке, и сдвигают кожух вверх. Затем снимают подвижный наконечник 1, сдвигая его толчками вниз с неподвижной трубы 12. При этом нижняя направляющая втулка 3 вытолкнет из подвижного наконечника верхнюю направляющую втулку 6. С неподвижной трубы, вынув из канавки запорное проволочное кольцо, снимают нижнюю направляющую втулку.

Для снятия неподвижной трубы ослабляют болт с гайкой стяжного хомута нижнего мостика. Неподвижную трубу требуется сильно потянуть вниз и одновременно ударить молотком по верхнему торцу трубы, подставив деревянную или алюминиевую выколотку.

Пропускание масла верхним сальником пера является результатом покачивания нижнего наконечника вследствие износа направляющих втулок. До замены направляющих втулок установка нового сальника бесполезна. При установке резиновых гофрированных кожухов неисправная работа сальника не имеет большого значения, так как масло остается в резиновом кожухе и не вытекает наружу.

При необходимости замены поврежденную пружину вывертывают из верхнего наконечника и свертывают с нижнего наконечника. Разница в длине правой и левой пружин, допускаемая на заводе, не более 5 мм. Для того чтобы вынуть гидравлический амортизатор из подвижного наконечника, отвертывают торцовым ключом крепящую его гайку, находящуюся в углублении на торце наконечника пера. Чтобы вынуть длинный стержень из цилиндра, вынимают пружинную защелку. Детали, закрепленные на нижнем конце длинного стержня, при вынимании его вытолкнут из цилиндра верхнюю направляющую. При сборке между торцом цилиндра амортизатора и дном подвижного наконечника устанавливают уплотняющую алюминиевую шайбу.

Сборка перьев передней вилки, выполняемая в порядке, обратном разборке, производится с учетом следующих указаний. Устанавливая неподвижную трубу в мостики вилки, сначала до отказа завертывают болт на верхнем торце трубы, чтобы ее конический конец плотно установился в коническом гнезде мостика. Затем завертывают болт с гайкой стяжного хомута нижнего мостика. Обратный порядок закрепления трубы в мостиках недопустим.

Для установки подвижного наконечника требуется опять отвернуть болт из верхнего торца пера и пропустить в отверстие неподвижной трубы проволоку, с помощью которой можно будет вытянуть вверх длинный стержень амортизатора.

Рулевой стержень передней вилки в рулевом колодце рамы, установленный на двух упорных шариковых подшипниках, регулируется общеизвестным способом так же, как у велосипеда. Следует только добавить, что при сборке шарики следует приклеивать к кольцу подшипника густым солидолом. Удобнее собирать и регулировать подшипники рулевого стержня, когда вилка еще не собрана, т. е. еще не установлены основные трубы. Подшипники регулируют гайкой 25. Гайкой 24 закрепляют верхний мостик.

Перо телескопической вилки мотоцикла ИЖ-49 разбирают в соответствии с указаниями, данными в отношении вилки мотоцикла М-72, но с учетом следующих рекомендаций.

Вынимая из пера пружину с цилиндром и другими деталями гидравлического амортизатора, прежде снизу пера вывертывают винт 18 и сверху винт 4 (см. фиг. 164).

Вставляя в перо вилки гидравлический амортизатор в сборе с пружиной, подвижный наконечник, сдвинутый вверх по неподвижной трубе, удерживают в таком положении и вращают за пружину цилиндр амортизатора, чтобы он окончательно установился со щелчком в дне подвижного наконечника. При этом штифт, удерживающий цилиндр амортизатора от повертывания, входит в гнездо. Завертывая винт 18, нельзя надавливать на него, чтобы штифт не вышел из гнезда. При закреплении неподвижной трубы в мостиках сначала закрепляют винт 4, а затем болт хомута нижнего мостика.

Вилку мотоцикла К-55 разбирают и собирают так же, как вилку мотоцикла ИЖ-49.

Для разборки рычажной вилки мотоцикла М1М нужно вывернуть два болта крепления труб к верхнему мостику (см. фиг. 165), затем ослабить болты стяжных хомутов в нижнем мостике. Поворачивая трубы, вынуть их поочередно из мостиков.

При разборке перьев отвернуть крышку фрикционного амортизатора и вынуть из него комплект шайб. Затем снять переднюю крышку, отвернуть нижнюю пробку пера и вынуть резиновый буфер. Отвернуть гайку на шлицевом валу и, сняв замочную шайбу, выбить шлицевой вал со стороны рычага. Нажав на толкатель пружины, вынуть внутренний рычаг, вынуть толкатель и пружину.

Сборка производится в обратном порядке.

Для извлечения поршней с клапанами и пружинами из амортизатора вилки мотоцикла М-72Н отвертывают торцовые пробки. Поршни и клапаны взаимозаменяемые, но во избежание нарушения приработки менять их местами запрещается. Для того чтобы вынуть из пера пружину, отвертывают болты, крепящие корпус амортизатора, и снимают его. Затем вывертывают стопорный винт и вытягивают из подшипников ось наружного рычага. После этого вынимают двуплечий рычаг, шайбы и пружину. Завод предупреждает о том, что необходимость в разборке вилки наступает не ранее чем через 30—50 тыс. км пробега.

При сборке рекомендуется придерживаться следующей последовательности (см. фиг. 166). Установить на бакелитовом лаке самоподжимающийся сальник. Вставить в трубу пера пружину и ее направляющую. Установить в наконечник шайбы 20 и 21. Вложить двуплечий рычаг 8 и вложить 33 иглы с солидолом со стороны сальника 24. Установить рычаг 5 с осью так, чтобы коническое углубление в оси совпадало с отверстием для стопорного винта в двуплечем рычаге 8. Закрепить стопорный винт и закернить. Вложить во второй подшипник 27 игл, установить шайбу и смазанную бакелитовым лаком заглушку. Установить на место на прокладке, также смазанной бакелитовым лаком, корпус амортизатора. Собрать амортизатор.

КОЛЕСА

Колесо мотоцикла состоит из глубокого стального или дюралюминиевого обода под прямобортную покрышку, ступицы с шариковыми или коническими роликовыми подшипниками и сальниками и спиц. У мотороллеров колеса дисковые, иногда со съемным бортом или составным диском для облегчения монтажа шины. Дюралюминиевый обод очень мало снижает общий вес мотоцикла, но способствует увеличению его ускорения вследствие уменьшения веса колес.

Ступица оборудована тормозным барабаном, скрепленным с ней или съемным, и у многих мотоциклов редуктором привода спидометра.

Наиболее употребительны ободья диаметром 19 дюймов, реже применяются ободья диаметром 18 дюймов. На новых мотоциклах все более часто устанавливают колеса с уменьшенным диаметром обода, равным 16 и даже 15 дюймов, в результате чего понижается центр тяжести, уменьшается вес неподрессоренных частей и увеличивается ускорение мотоцикла. Эти преимущества колеса малого диаметра в еще большей степени использованы при конструировании мотороллеров, для которых применяются ободья еще меньшего диаметра. У отечественных мотороллеров диаметр обода равен 10 дюймам.

Различают колеса нелегкосъемные, легкосъемные и взаимозаменяемые.

На переднем нелегкосъемном колесе имеется тормозной барабан, скрепленный со ступицей; на заднем — тормозной барабан и большая звездочка. В этом случае вместе с колесом приходится снимать тормоз и цепь. Для этого требуется, кроме отвертывания гаек оси, выполнить ряд работ по разъединению привода тормоза, цепи и привода спидометра.

У легкосъемного колеса тормозной барабан и ступица или неразъемные, или соединены с помощью зубчатого или болтового соединения. Отличительная особенность легкосъемного колеса заключается в том, что для снятия его достаточно удалить ось, а при болтовом соединении отвернуть легкодоступные болты. Опорный диск с колодками или тормоз

целиком остаются на вилке, и дополнительные работы по разъединению тормоза, цепи и т. п. не требуются.

Взаимозаменяемые колеса сконструированы так, что любое колесо мотоцикла может быть установлено в переднюю вилку, в заднюю вилку и на ось прицепной коляски. Взаимозаменяемое колесо одновременно и легкоъемное.

В углублении обода мотоциклов (например, М-72 и БМВ) имеются поперечные выдавленные ребра, расположенные против отверстия для вентиля на одной трети окружности обода. Поперечные ребра удерживают шину на 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 применяют спицы с незагнутой, прямой головкой, для которых у ступицы должен быть соответственно направленный фланец.

Обслуживание. При обслуживании, кроме обеспечения достаточной смазки подшипников ступицы, своевременно устраняют осевое и радиальное биение обода и регулируют или заменяют подшипники. Смазывать подшипники ступицы рекомендуется смазкой 1-13, не вытекающей при нагревании ступицы от торможения и морозостойкой.

Осевое («восьмерка») и радиальное («овал») искривления обода могут произойти в результате ослабления крепления и езды с неполным комплектом спиц.

Для предупреждения искривления обода необходимо оборванную спицу немедленно заменять новой, а натяжение спиц периодически проверять и регулировать. Для выявления места наибольшего искривления к ободу свободно вращающегося колеса приставляют кусок мела сначала сбоку и затем сверху. В соответствии составленными на ободе следами мела регулируют длину и натяжение спиц.

Для проверки величины зазора в подшипниках ступицы мотоцикл устанавливают на подставку, обеими руками берут шину в двух диаметрально противоположных местах и, одной рукой толкая колесо от себя, а другой рукой притягивая к себе, покачивают колесо. При обнаружении во время проверки стука в ступице нужно отрегулировать подшипники или установить новые.

У большинства отечественных мотоциклов подшипники в колесах не регулируются, и в случае обнаружения износа их заменяют.

ШИНЫ

Устройство

Мотоциклетная шина состоит из покрышки, камеры и ободной ленты (флена), предохраняющей камеру от повреждения ниппелями и концами спиц. Имеются сообщения о применении для мотоциклов бескамерных шин, подобных автомобильным. Шины с камерами, заполненными жидкими веществами, обеспечивающими самоустранение прокола, применяются для мотоциклов давно, но ввиду значительного утяжеления шины широкого распространения не получили.

Беговую часть покрышки называют протектором. Прорезиненный текстильный материал из натурального и синтетического волокна, применяемый для изготовления каркаса покрышки, называется кордом. Внутри борта покрышки установлено проволоочное кольцо. В зависимости от назначения покрышки применяют различный рельефный рисунок протектора. Выпускаются покрышки с высокими выступами — грунтозацепами, расположенными в шахматном порядке для езды по глинистым и заснеженным дорогам; универсальные покрышки и покрышки с продольными ребрами на протекторе, используемые для монтажа на переднем колесе спортивных мотоциклов и предупреждающих боковое скольжение колеса.



Фиг. 167. Монтажные размеры покрышек.

Монтажные размеры шин (в дюймах) обозначены на боковой поверхности покрышки (фиг. 167, а). Меньшее число маркировки указывает ширину *B* профиля шины в дюймах, а большее число — диаметр *A* обода (в дюймах), для которого предназначена покрышка. Наружный диаметр *B* обычно в маркировке не обозначен. Например, на покрышке мотоцикла М-72 имеется следующая маркировка: 3,75—19. Это значит, что ширина профиля шины в накачанном состоянии равна 3,75 дюйма, а внутренний диаметр покрышки предназначен для обода диаметром 19 дюймов. На обод диаметром 19 дюймов по условиям монтажа возможна установка покрышек 3х19; 3,25х19; 3,75х19 и 4х19. Нормы давления, рекомендуемые для употребительных размеров шин мотоциклов и мотороллеров, приведены в табл. 11.

Т а б л и ц а 11

Нормы давления в мотоциклетных шинах (в кг/см²)

Мотоцикл или мотороллер	Размер шины в дюймах	Давление в шине				
		передней	задней		коляски	запасной
			без пасса- жира	с пасса- жиром		
М1М	2,5х19	1,2	1.4	1.8	—	—
К-55	2,5х19	1.5	2	—	—	—
К-58	2,5Х19	1.5	2	—	—	—
К-175	3,25Х16	1,5	2	—	—	—
ИЖ-49	3.25х19	1.2	1,6	2,3	—	—
ИЖ-56	3,25х19	1.5	1.8	2.3	—	—
М-52	3.5Х19	1.6	2	—	—	—
М-72	3.75Х19	1.6—1.8	2—2.5	—	1.8—2	2—2.5
М-72Н	3.75Х19	1.5	2	—	1.8	—
ВП-150	4Х10	1.0	1.5	2.0	—	—
Т-200	4Х10	1.8	—	2.35	—	—

Обслуживание

В шипах нужно поддерживать рекомендованное заводом давление, проверяя его шинным манометром; кроме того, надо осматривать протектор и удалять из него гвозди, осколки стекла и т. п. Следует учитывать, что от мороза и солнечных лучей резина стареет — покрывается трещинами. При монтаже шин необходимо соблюдать соответствующие правила.

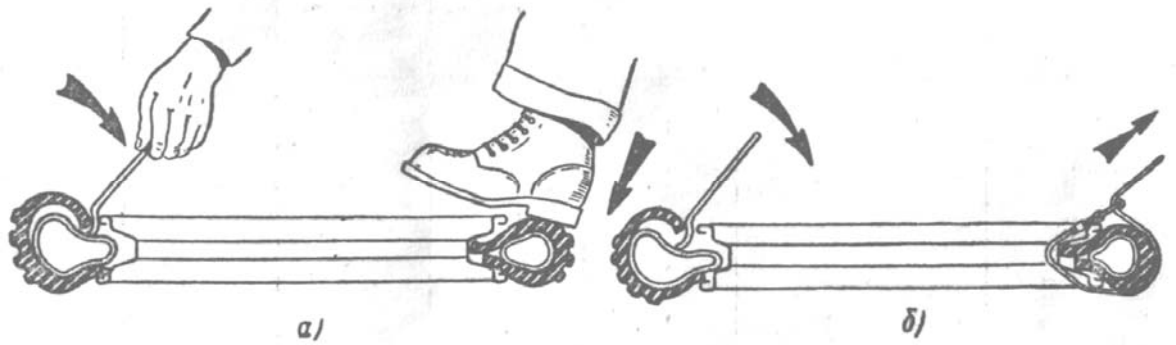
При давлении ниже нормального внутри покрышки отслаиваются нити корда, которые быстро перетирают («прожевывают») камеру насквозь, от острых камней легко образуются пробоины.

Покрышка слабо накачанной шины поворачивается на обode, в результате чего из камеры вырывается вентиль.

Чрезмерно накачанная шина плохо смягчает толчки, в корде покрышки возникают чрезмерные напряжения, и при наезде на острые предметы увеличивается возможность пробоя покрышки.

Большая часть покрышек выходит из строя не от естественного износа, а вследствие различных повреждений, главным образом проколов, пробоин, отслоения нитей корда, обрыва бортовой проволоки. Часто покрышка приходит в негодное состояние не от самого прокола, а оттого, что в проколотое гвоздем маленькое отверстие проникает вода, вызывающая гниение, вследствие чего разрушается корд. Проколы с повреждением корда следует немедленно заклеивать заплатами. Большие пробоины, как правило, удается надежно заделать только в вулканизационной мастерской. Внутри покрышку следует периодически осматривать, так как отслоение отдельных нитей корда не сопровождается какими-либо внешними признаками. Покрышка с оборванной бортовой проволокой соскакивает с обода.

Снятие и установка шин. Перед снятием покрышки полностью выпускают из камеры воздух и вталкивают вентиль внутрь обода.



Фиг. 168. Снятие и монтаж шин:

а — с помощью монтажных лопаток; б — с помощью монтажных лопаток и вспомогательного ремня.

Затем обжимают покрышку с боков ногами, чтобы ее борта отстали от обода, и поддевают монтажной лопаткой (фиг. 168, а) борт около вентиля, одновременно вдавливая с противоположной стороны этот же борт в углубление обода. Действуя второй монтажной лопаткой, постепенно выводят борт наружу. Необходимо при этом все время удерживать неснятую часть покрышки в углублении обода монтажной лопаткой, ногой или ремнем (фиг. 168, б).

С обода с поперечными ребрами снятие покрышки необходимо начать не от вентиля, а на середине участка поперечных ребер, и предварительно вдавить вентиль внутрь шины. В противном случае ребра будут мешать покрышке войти в углубление обода и проволока от увеличения усилия, прилагаемого при снятии и монтаже шины, может быть оборвана монтажными лопатками;

Покрышка должна сниматься без особого усилия. Длинных монтажных лопаток применять нельзя. Если приходится прикладывать большое усилие, то это может быть следствием того, что еще не снятый участок борта не вошел в углубление обода или произошло защемление камеры между бортами покрышки и ободом. Защемленную камеру осторожно выводят из-под борта и проталкивают внутрь покрышки монтажной лопаткой.

Если из-за жесткости покрышки трудно вставить под нее монтажные лопатки, то их слегка смазывают солидолом. Второй борт снимают (после удаления камеры из покрышки) с учетом наличия и расположения ребер в углублении обода.

Перед монтажом покрышки осмотром и ощупыванием проверяют, не отслоились ли внутри нити корда и нет ли застрявших в покрышке острых предметов; затем удаляют из покрышки мусор встряхиванием, а также с помощью тряпки или пылесоса и проверяют расположение предохранительной ленты на ободу. Покрышку изнутри и камеру снаружи слегка протирают тальком. Затем на положенное на бок колесо надевают один борт покрышки и в покрышку вкладывают слегка накачанную камеру. При этом сначала устанавливают вентиль в отверстие обода и следят, чтобы камера расположилась без морщин. Другой борт надевают так, чтобы последний заправляемый участок борта находился около вентиля. К тому времени, когда две трети борта заправлены, одной монтажной лопаткой придерживая борт, другой — небольшие участки борта, покрышки постепенно перетягивают через закраину обода. Необходимо во время монтажа шины все время вдавливать уже надетый участок борта покрышки в углубление обода. Действовать надо крайне осторожно, чтобы не защемить монтажной лопаткой камеру. Для этого вставлять монтажную лопатку следует неглубоко и, надавливая на нее, необходимо ощущать, упирается ли она в металл или в резину. При перетягивании последнего участка борта через закраину обода можно в помощь лопатке надавливать на покрышку ногами или ударять по покрышке деревянным молотком.

На обод с поперечными ребрами монтаж покрышки начинают от отверстия для вентиля, причем равномерные участки борта заправляют попеременно то справа, то слева от вентиля. Последний участок борта перетягивают через закраину обода на середине участка с ребрами.

Если на боковине покрышки имеется балансировочная метка красного цвета, которая ставится на заводе на самом легком месте, то покрышку устанавливают на ободе меткой около вентиля. Вентиль в отверстии обода должен стоять прямо, его выравнивают, проверяя покрышку на ободе вправо или влево при ненакачанной камере.

Во время накачивания камеры следят, чтобы центрирующий круг на покрышке располагался на равном расстоянии от края обода. При затруднении в центрировании покрышки полунакачанную шину ударяют боком о землю. С «виляющей» шиной ездить не следует. Для предупреждения возможного образования на камере складок и защемления ее бортом покрышки рекомендуется накачать шину, затем, выпустив часть воздуха, в полунакачанном состоянии сцентрировать на ободе и накачать воздухом вторично.

Ремонт камеры. Заплаты на резиновом клее в жаркую погоду и от нагревания шины во время быстрой езды отстают от камеры. Поэтому необходимо ремонтировать камеры вулканизацией, а резиновый клей использовать только для временной заклейки камеры в дороге.

Установку заплат вулканизацией удобно производить с помощью вулканизационных брикетов или трубки с электроподогревом.

Ремонт покрышки. Сквозные проколы покрышки заделывают с помощью грибка из сырой резины. Ножку грибка вставляют в очищенный от грязи прокол изнутри покрышки с помощью трубки. Трубку вставляют со стороны протектора, устанавливают в ней ножку грибка и с помощью трубки продергивают ее через прокол. Во время езды шляпка грибка, расположенная со стороны корда, и ножка в проколе раскатываются и заполняют щели в поврежденном месте, препятствуя проникновению воды и гниению корда. Можно также установить на проколы изнутри покрышки заплаты из прорезиненной ткани на клее, срезав края заплаты заподлицо с кордом. Всякое отремонтированное место покрышки следует основательно напудрить тальком, стряхнув его излишек.

ГРЯЗЕВЫЕ И ВЕТРОВЫЕ ЩИТКИ, СЕДЛА, ПОДСТАВКИ, ПОДНОЖКИ И ДР.

Над колесами мотоцикла установлены грязевые щитки. Для более надежной защиты от брызг делают глубокие щитки с боковинами, закрывающими верхнюю половину колеса. Задний щиток крепят к неподвижной части рамы, а передний щиток — к неподдрессоренной или к подрессоренной частям вилки. Передний щиток, прикрепляемый к подрессоренным частям вилки, сохраняет одинаковый небольшой просвет над шиной и лучше защищает от брызг, но при этом увеличивается вес неподдрессоренных деталей, что ухудшает работу подвески. Подрессоренный щиток, неизбежно расположенный с большим просветом относительно шины, хуже защищает от брызг, но не ухудшает работы подвески. Дуги, с помощью которых крепят передний щиток спереди и задний щиток сзади, делают приподнятыми над щитками. Они служат рукоятками для облегчения вытаскивания мотоцикла. Задний щиток имеет легкоъемную часть для облегчения установки заднего колеса.

Мотоцикл оборудован пружинными седлами для водителя и для пассажира. Вместо двух пружинных сидел теперь на многих новых мотоциклах устанавливают одно общее седло (не имевшее широкого распространения в прошлом) в виде большой кожаной подушки, заполненной губчатой резиной, или представляющее собой соответствующей формы надувную камеру.

Внизу рамы для водителя и на задней вилке для пассажира установлены подножки. Расположение подножек водителя у большинства мотоциклов можно изменять в соответствии с ростом и посадкой водителя.

Для стоянки у мотоциклов есть откидные подставки и боковые упоры. Подставки располагают у переднего и заднего колес и у колеса коляски или в центральной части мотоцикла под картером, у переднего колеса и колеса коляски. Боковые упоры шарнирно крепятся или впереди внизу около картера двигателя, или сзади сверху около седла водителя. При боковом упоре с верхним закреплением от водителя требуется минимальное усилие для установки и снятия мотоцикла после стоянки. Боковой упор необходим при езде в одиночку-па тяжелом мотоцикле, на легких же мотоциклах обычно установлена одна подставка, расположенная под картером двигателя.

На руле мотоцикла и на кузове коляски устанавливают защитные ветровые щитки из плексигласа или целлулоида в металлической рамке. Верхний край ветрового щитка мотоцикла должен находиться ниже уровня глаз водителя, чтобы можно было, не поднимая головы, глядеть на дорогу поверх щитка. При соответствующем наклоне щитка поток встречного воздуха обтекает щиток и проходит над головой водителя.

Ветровой щиток коляски должен быть выше уровня глаз пассажира, чтобы защитить их от камней и сора, отбрасываемых передним колесом мотоцикла. Прочнее и надежнее защищают пассажира в коляске щитки с шарнирными креплениями, которые можно приближать к лицу пассажира, регулировать по высоте и откидывать вперед при посадке в коляску.

В нижней части щитка прикреплен фартук, например, из парусины или текстовинта.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление мотоцикла подобно рулевому управлению велосипеда состоит из трубы руля, с помощью которой водитель поворачивает переднюю вилку с колесом, и регулятора вращения руля, называемого рулевым демпфером. Демпфер служит для притормаживания произвольного поворачивания передней вилки и поглощения передаваемых рулевому управлению боковых толчков, которым подвергается переднее колесо.

К рулевому управлению следует также отнести рулевой стержень с подшипниками передней вилки, установленной в колодце головной части рамы, описание которых приведено в разделе о передней вилке.

Руль крепится к верхнему мостику передней вилки хомутами. Чаще применяется руль из цельной трубы, реже из двух половин. При руле из двух половин удобнее разместить головку 22 (в виде гайки-барашка) (см. фиг. 163) рулевого демпфера, и при повреждении разборка одной половины руля проще.

Руль несет на себе большую часть органов управления (см. фиг. 3).

Регулятор вращения или демпфер руля состоит (см. фиг. 163, б) из двух стальных дисков 29, между которыми с помощью звездообразной пружинной шайбы 23 и винта 28 зажаты шайбы из фрикционного материала, установленные на стальном диске 27. Оба стальных диска поворачиваются вместе с передней вилкой. Фрикционные шайбы на стальном диске, соединенном с рамой, неподвижны. Действие демпфера основано на силе трения между сжатыми дисками, так же как и действие фрикционного амортизатора подвески. Силу сжатия дисков водитель может регулировать с помощью винта с большой, удобной для обхвата ладонью головкой 22, расположенной над головной частью рамы. Демпфер затягивают при движении с большой скоростью и езде по тряской дороге, чтобы частично разгрузить руки водителя.

ТОРМОЗА

Быстро останавливающие мотоцикл тормоза, увеличивая безопасность езды, позволяют совершать поездки с более высокой средней скоростью.

Мотоцикл оборудован передним и задним колодочными тормозами, установленными в ступицах колес. Выпускались мотоциклы (БМВ-Р-11) с задним тормозом, действующим

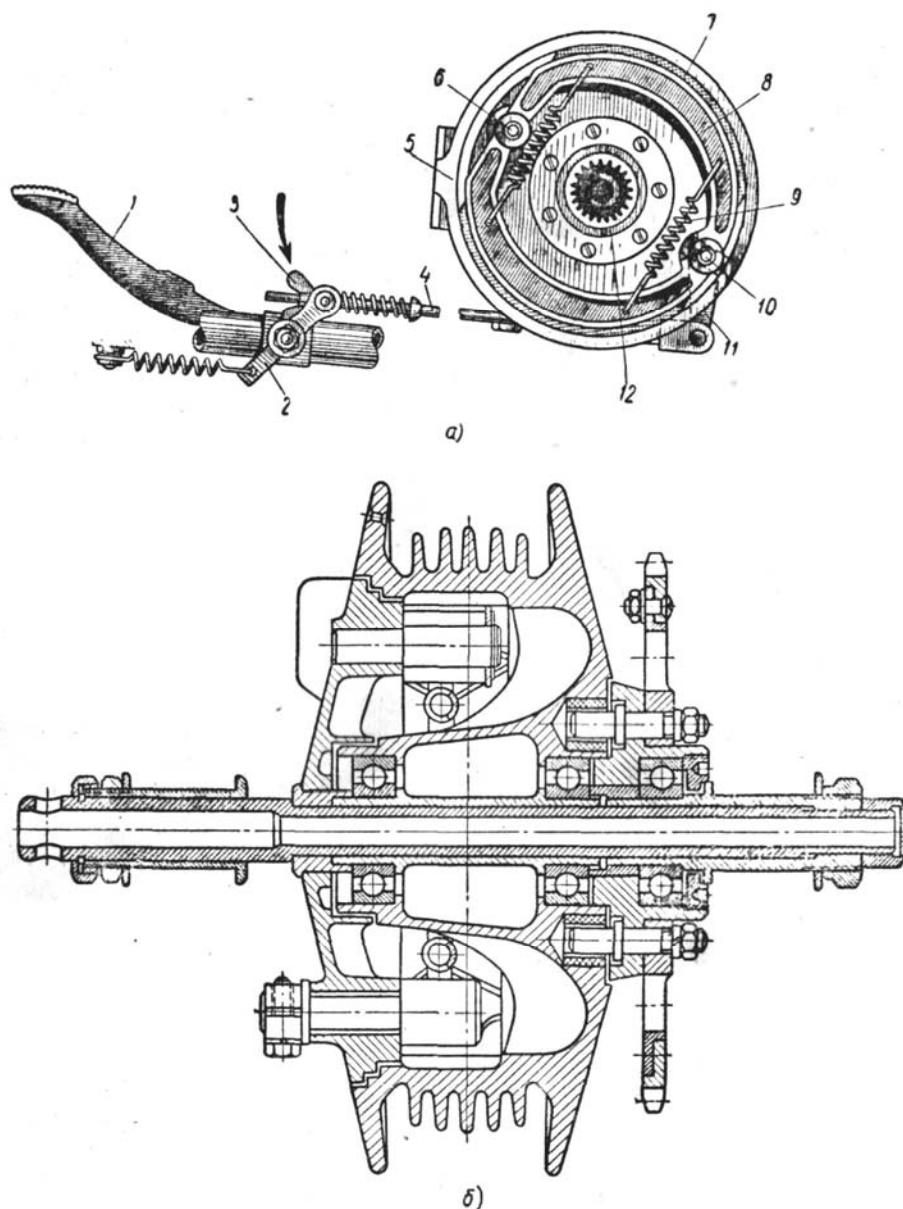
на карданный вал. У многих мотоциклов с коляской имеется третий тормоз на колесе коляски.

Колодочный тормоз состоит из опорного диска с тормозными колодками, прикрепленного к вилке, и тормозного барабана, вращающегося вместе с колесом.

У колодочного тормоза наиболее простого устройства (фиг. 169, а) колодки 8 шарнирно установлены на оси 6, закрепленной в опорном диске 5. Они разжимаются при торможении тормозным кулачком, сделанным как одно целое с тормозным валиком 10, установленным в подшипниковой втулке и опорном диске. Тормозной валик 10 с кулачком поворачивают с помощью поводка 11, соединенного тягой 4 с рычагом 2 или тросом соответственно с педалью 1 или ручным рычагом. Колодки стянуты пружиной 9, возвращающей их после торможения в исходное положение.

На тормозных колодках установлены на заклепках фрикционные накладки 7 из асбестовой пластмассы. Пустотелые заклепки из латуни установлены в углублениях накладки для того, чтобы их головки не входили в соприкосновение с тормозным барабаном. Начинает применяться и способ закрепления накладок на колодках путем приклеивания специальным клеем. Гайка-барашек 3 служит для регулировки тормоза.

При замасливания фрикционных поверхностей тормоз перестает действовать. Для защиты фрикционных поверхностей от масла, которое попадает на колодки и тормозной барабан из картера редуктора или ступицы колеса вследствие повреждения сальников и раз-



Фиг. 169. Колодочный тормоз.

жижения консистентной смазки, опорный диск тормоза оборудован маслоуловителем. Маслоуловитель представляет собой чашкообразный карман с дренажным каналом, укрепленный в центре опорного диска. Масло, попавшее в маслоуловитель, по дренажному каналу вытекает наружу. Опорный диск и тормозные колодки штампуют из стали. Тормозной барабан делают также из стали или чугуна.

Передняя колодка, подвижный конец которой направлен навстречу вращению тормозного барабана, называется ведущей. Она стремится при торможении заклинить и усилить торможение. Задняя колодка, перемещающийся конец которой направлен в сторону вращения тормозного барабана, называется ведомой. Она тормозит слабее.

Для равномерного торможения обеими колодками и уменьшения требуемого при торможении от водителя усилия обе тормозные колодки делают ведущими. В этом случае каждая колодка имеет отдельные тормозной кулачок и ось.

Во время торможения энергия движения мотоцикла превращается в тепло, выделяющееся при трении колодок о тормозной барабан. При торможении, в особенности со скорости около 100 км/час и большей, выделяется очень много тепла. При нагревании эффективность действия тормозов уменьшается главным образом вследствие изменения свойств фрикционного материала накладок.

Для уменьшения нагревания тормоза колодки и опорный диск изготавливают из алюминия, а тормозной барабан снабжают кольцевыми ребрами. Применяются также тормоза с вентилирующей.

У вентилируемого тормоза на опорном диске сделаны заборное и отводное отверстия с козырьками для пропуска встречного воздуха. Вентилируемые тормоза на дорожных мотоциклах не применяют ввиду необходимости как можно надежнее защитить полость расположения тормозных колодок от пыли, воды и грязи. У некоторых мотоциклов тормозной барабан изготовлен из алюминия со стальным или чугунным кольцом внутри.

До последнего времени ширина применяемых тормозных барабанов была невелика. Теперь получают распространение ранее встречаемые только на спортивных мотоциклах тормозные барабаны во всю ширину ступицы с соответственно увеличенными колодками, получившие наименование полноступичного тормоза (фиг. 169, б).

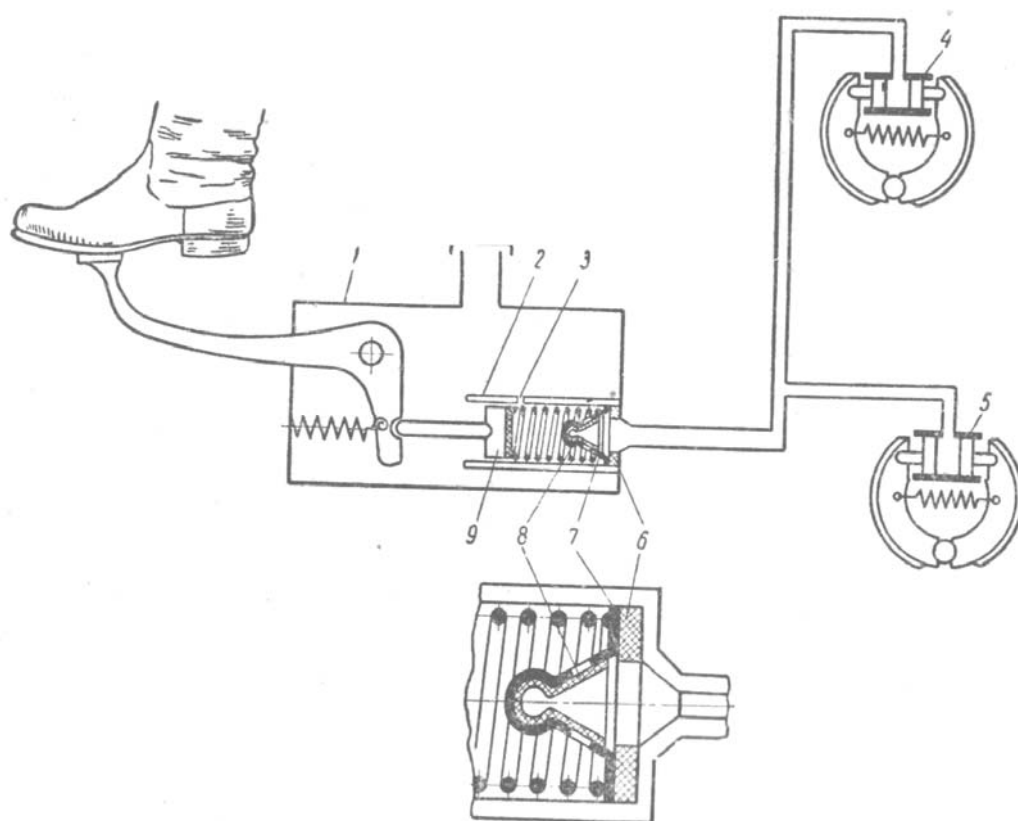
Привод от педали заднего тормоза осуществляется простейшими тягами регулируемой длины, а привод переднего тормоза, управляемого ручным рычагом, расположенным на руле, — с помощью троса.

Для уменьшения усилия, которое требуется приложить к педали, применяются механический привод с усилителем, называемый сервоприводом. С помощью сервопривода, действующего от расположенного на руле рычага переднего тормоза, можно, прилагая малое усилие, затормозить оба колеса. Для этого опорный диск переднего тормоза закреплен на вилке так, что может перемещаться на небольшой угол. При торможении передним тормозом тормозной барабан увлекает за собой опорный диск, а опорный диск, в свою очередь, натягивает трос привода заднего тормоза. Подобного рода механические сервоустройства с различными оригинальными схемами появились в мотоцикlostроении давно, но широкого распространения не получили.

На мотоциклах с коляской (например, мотоцикл БМВ-Р-75 и некоторые модели ДКВ) применен гидравлический привод тормозов автомобильного типа. Одно из главных преимуществ гидравлического привода состоит в том, что с его помощью легко осуществить распределение передаваемого момента в заданном соотношении, для чего достаточно установить тормозные цилиндры требуемого диаметра.

Гидравлический привод тормозов (фиг. 170) состоит из главного тормозного цилиндра 2 с поршнем 9, служащих поршневым насосом, совмещенного с резервуаром 1 для тормозной жидкости, и цилиндров 4 и 5 с поршнями, установленными в тормозах колес и соединенных трубопроводами. Система заполнена тормозной жидкостью, состоящей из касторового масла и спирта, не изменяющей заметно вязкости при высокой и низкой температуре.

Поршень главного тормозного цилиндра связан с тормозной педалью, а поршни тормозных цилиндров в колесах через крышку и резьбовой регулируемый толкатель действуют на колодки.



Фиг. 170. Гидравлический привод тормозов.

При нажатии на педаль поршень 9 главного цилиндра через нагнетательный клапан 8 из резины, из-за его формы называемый «колокольчиком», перегоняет тормозную жидкость через трубопроводы в тормозные цилиндры колес. Поршни в них расходятся и раздвигают колодки. При освобождении педали пружины, стягивающие колодки и поршни тормозных цилиндров, сходясь, перегоняют тормозную жидкость обратно в главный тормозной цилиндр.

Поршни в цилиндрах уплотнены резиновыми манжетами, подобными манжете в насосе для шин. Тормоз исправно действует только при отсутствии в системе пузырьков воздуха, который при нажатии на педаль сильно уменьшается в объеме, что препятствует созданию достаточного для торможения давления на колодки.

Когда освобождают педаль, поршень главного цилиндра быстро возвращается под действием находящейся под ним пружины в исходное положение. Тормозные колодки могут возвратиться в исходное положение с замедлением. В этот период в системе образуется вакуум и в нее через манжеты тормозных цилиндров проникает воздух.

Чтобы воздух не проникал в систему гидропривода, в нем с помощью обратного клапана в главном цилиндре поддерживается избыточное давление жидкости, вследствие чего края манжет прижимаются к зеркалу цилиндра. Обратным клапаном служит целиком весь металлический корпус 7 нагнетательного клапана, опирающийся на резиновую шайбу 6 и нагруженный той же пружиной, которая возвращает поршень главного цилиндра в исходное положение. При освобождении педали жидкость из магистрали, возвращаясь в главный цилиндр, отжимает обратный клапан только при достаточном давлении, которое создается под действием пружин, стягивающих колодки.

Недостаток жидкости в системе возмещается из резервуара. В надпоршневое пространство жидкость проходит через каналы в поршне, отжимая края манжеты.

Избыток жидкости из надпоршневого пространства возвращается в резервуар через маленькое отверстие 3 у кромки манжеты. Избыток жидкости образуется при расширении

ее от нагрева и повторных нажимов на педаль. Если малое отверстие остается при возвращении педали в исходное положение перекрытым краем манжеты» то колеса не растормаживаются.

Для выпуска воздуха из системы гидропривода на каждом тормозном цилиндре имеется клапан, состоящий из полого болта с конусным концом и центральным каналом, который имеет радиальный выход. Клапан завернут в резьбовое отверстие с конусным седлом, сделанное в тормозном цилиндре. Отверстие в клапане закрыто резьбовой пробкой.

Обслуживание. Путем профилактических мероприятий требуется исключить любую возможность отказа тормозов во время езды. Исправный тормоз при нажатии педали или рычага на руле без большого усилия плавно затормаживает колесо намертво. Когда педаль или рычаг освобождены, колодки быстро отходят от тормозного барабана и не препятствуют свободному вращению колеса. Интенсивность торможения проверяют во время движения мотоцикла. Легкость вращения после торможения проверяют у мотоцикла, стоящего на подставке со свободно вращающимися колесами.

Фрикционные накладки колодок и всю внутреннюю полость тормозного барабана следует периодически очищать жесткой кистью и обдуть струей воздуха. Полезно это сделать и в том случае, если в тормозной механизм попала грязная вода.

Замаслившиеся колодки промывают несколько раз легким бензином до полного обезжиривания. Промытые, но подвергшиеся замасливанию колодки будут тормозить несколько слабее, чем незамаслившиеся колодки. Рабочую поверхность тормозного барабана также следует полностью обезжирить. Категорически запрещается прожигать колодки на огне. Слабым нагреванием нельзя очистить их от масла, а после сильного нагревания масло выгорит и интенсивность торможения временно восстановится, но фрикционные накладки быстро разрушатся.

Требуется по возможности оберегать тормоза от воды, например при проезде какого-либо водного препятствия вброд. Тормоз при попадании воды временно перестает работать, но скоро высохнет без постороннего вмешательства.

Износившиеся заподлицо с заклепками фрикционные накладки следует заменить. Если новые накладки прилегают к барабану только отдельными малыми участками поверхности, то натертые на накладке места спиливают напильником. Это улучшит работу тормоза, так как без этого на выступающих участках при торможении развиваются очень большие усилия, в результате которых поверхность накладки полируется и начинает скользить по барабану.

Регулируют тормоза сначала при свободно вращающихся колесах у мотоцикла, подведенного на подставку, а затем во время движения.

Ручной тормоз регулируют штуцером-упором оболочки троса. Первоначально штуцер заворачивают, чтобы исключить возможность задевания тормозного барабана за колодки, и проверяют легкость вращения колеса. Затем штуцер выворачивают до образования у рычага на руле свободного хода не более четверти общего хода рычага. Легкость вращения колеса при этом не должна ухудшиться. При нажатии ручки должна обеспечиваться возможность полной остановки колеса.

Задний тормоз регулируют барашковой гайкой тяги. Свободный ход педали тормоза также должен составлять примерно $\frac{1}{4}$ ее полного хода. Порядок регулировки такой же, как и при регулировке переднего тормоза.

У тормозов с гидравлическим приводом при заполнении системы тормозной жидкостью и в случае, если водитель, нажимая на педаль, не встречает в конце ее хода жесткого сопротивления, требуется удалить из системы воздух. Эту операцию, обычно называемую «прокачиванием тормозов», должны выполнять два человека. Для этого из торца клапана выворачивают 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, заворачивают клапан* и только после этого освобождают педаль. Эти операции повторяют до тех пор, пока из отверстия клапана не пойдет ровная, без пузырьков воздуха струя тормозной жидкости.

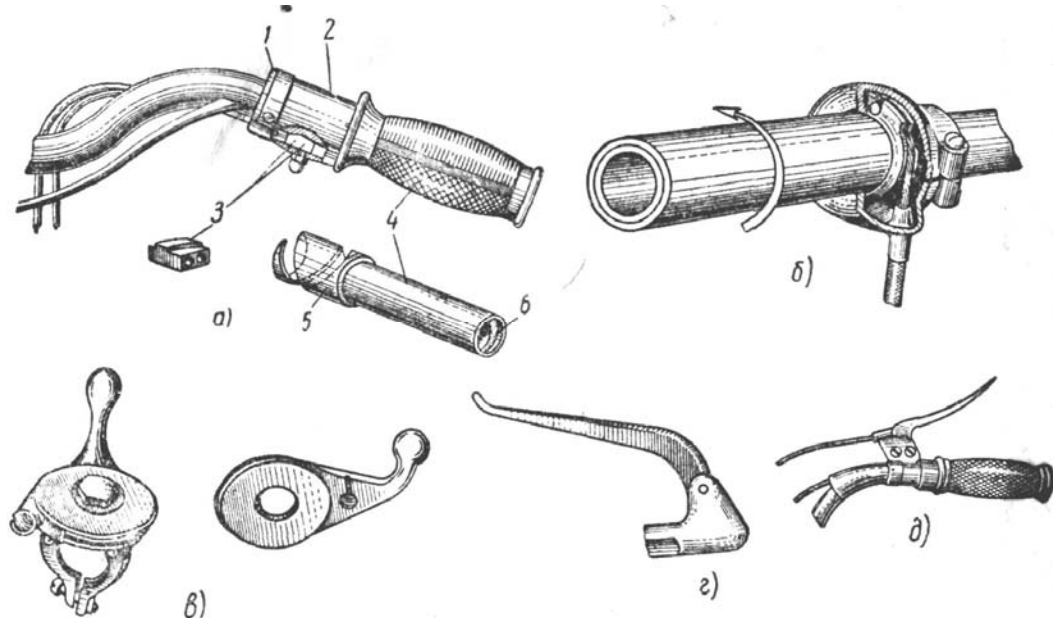
Окончательно закрепляют клапан в гнезде при *нижнем положении педали*. Рекомендуемая обычно установка на клапан резиновой трубки с концом, погруженным в стакан с тормозной жидкостью не обязательна. Вытекание 20—30 см³ загрязненной тормозной жидкости не является напрасной потерей. Тормозной цилиндр при этом заполняется свежей тормозной жидкостью взамен отработавшей.

Регулировка тормоза (приближение тормозных колодок к барабану для уменьшения свободного хода педали) производится путем повертывания крышек тормозного цилиндра отверткой через окно в боковой стенке барабана или иным способом. Между колодками и барабаном оставляют минимальный зазор, при котором барабан не задевает при вращении колеса за колодки.

РЫЧАЖКИ, РЫЧАГИ И ВРАЩАЮЩИЕСЯ РУЧКИ УПРАВЛЕНИЯ

Для управления с помощью тросов карбюратором, опережением зажигания, декомпрессором, сцеплением, передним тормозом и у некоторых мотоциклов переключением ближнего и дальнего света применяются вращающиеся ручки, рычажки («манетки») и ручные рычаги. Всем им свойственен одинаковый характер работы: они облегчают вытягивание троса и служат упором для оболочки.

Вращающаяся ручка для управления дросселем карбюратора преимущественно бывает ползункового или катушечного типа. Более сложного устройства ручки с шестерней и



Фиг. 171 Вращающиеся ручки, рычажки и рычаги управления.
рейкой-ползунком вышли из употребления.

Вращающаяся ручка ползункового типа (фиг. 171, а) мотоцикла М-72, М-52 и др. состоит из трубки 4, вращающейся на руле, корпуса 2, закрепленного с помощью ободка 1 на руле, ползуна 3, перемещающегося вдоль руля, и пружинного тормоза 6, препятствующего произвольному возвращению ручки в исходное положение.

На вращающуюся трубу ручки плотно надет резиновый чехол с одним продольным ребром. На передней части трубы прорезан спиральный паз 5, в который входит выступ ползуна, перемещающегося в направляющей корпуса, имеющей прямоугольное сечение.

В гнездах ползуна закреплены наконечники тросов. Оболочки тросов упираются в ободок 1 корпуса 2. При повороте ручки против часовой стрелки спиральный паз перемещает ползун с тросами, преодолевая, кроме трения тросов в оболочках, также сопротивление пружин двух карбюраторов. Тормоз 6 представляет собой виток плоской пружины, приваренной к заднему концу ручки и охватывающей трубу руля. Виток пружины направлен против часовой стрелки. При вращении ручки по часовой стрелке вследствие закручивания

витка вокруг трубы руля получается довольно сильное трение, препятствующее произвольному возвращению ручки в исходное положение под действием пружин двух карбюраторов.

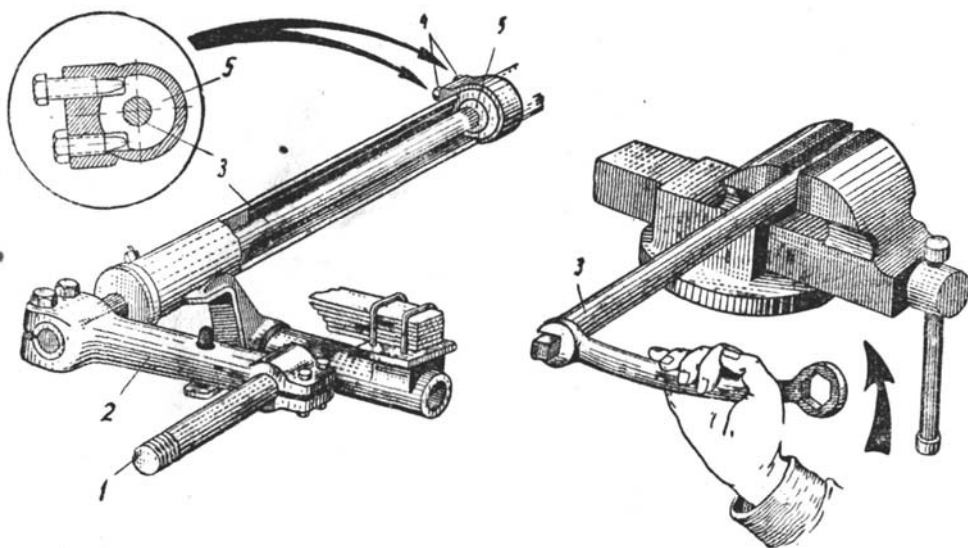
У катушечной ручки (фиг. 171, б) при поворачивании трубы трос наматывается на ее переднюю часть, а оболочка упирается в корпус.

Чтобы предохранить трос от излома из-за повторяющихся изгибов, в месте изгиба устанавливают цепочку.

В рычажке (манетке) трос, так же как и в катушечной ручке, наматывается на закругление рычага (фиг. 171, в).

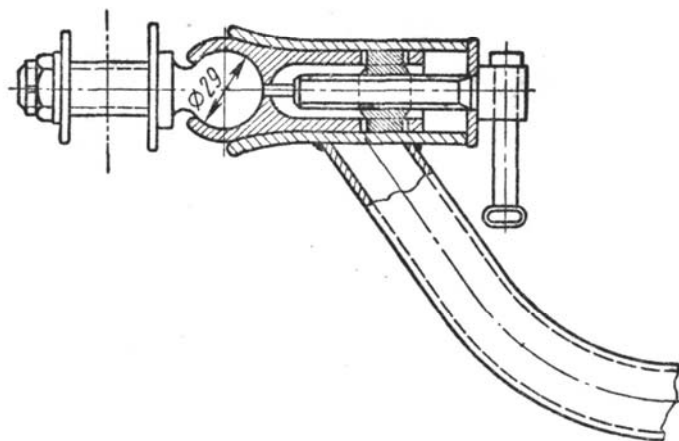
Конструктивное оформление рычагов для натягивания троса во многом определяется технологией их изготовления. Можно отметить два основных типа рычагов. У первого типа опора рычага и оболочки крепится в торце руля (фиг. 171, г), а у второго — на руле хомут или приварена (фиг. 171, д). У рычагов первого типа конец направлен вперед, что является его большим недостатком. Рычаг второго типа в этом отношении безопаснее, но не исключена возможность соскальзывания с него руки.

БОКОВАЯ КОЛЯСКА



Фиг. 172. Торсионная подвеска колеса коляски:

1 — ось колеса; 2 — рычаг оси; 3 — стержень, работающий на кручение (торсион); 4 — регулировочные болты для регулировки положения оси колеса; 5 — шлицевая втулка.



Фиг. 173. Шаровое цапговое крепление рамы коляски к раме мотоцикла.

Боковая коляска мотоцикла состоит из рамы (шасси) и кузова. Некоторые боковые коляски имеют кузов несущего типа, применяющегося в автомобилестроении.

При несущем кузове рамы не требуется. Он сам обладает достаточной прочностью и к нему непосредственно крепится подвеска колеса. Несущий кузов при равной прочности обеспечивает снижение веса.

Рама обычно бывает трубчатой, сварной. Ось коляски крепится к раме жестко или посредством упругой подвески. Коляски, выпускаемые отечественной промышленностью, оборудованы современной, торсионной подвеской колеса. Кроме торсиона (вала, пружинящего при

закручивании), для упругой подвески применяют резиновые кольца.

Для осуществления упругой подвески ось 1 колеса устанавливают на качающемся рычаге 2. В случае применения торсионной подвески рычаг 2 закручивает упругий стержень 3 (фиг. 172), а при использовании резиновых колец второе плечо рычага растягивает резиновые кольца, которые должны быть легкоосъемными. Упругость, подвески регулируют, увеличивая или уменьшая количество колец.

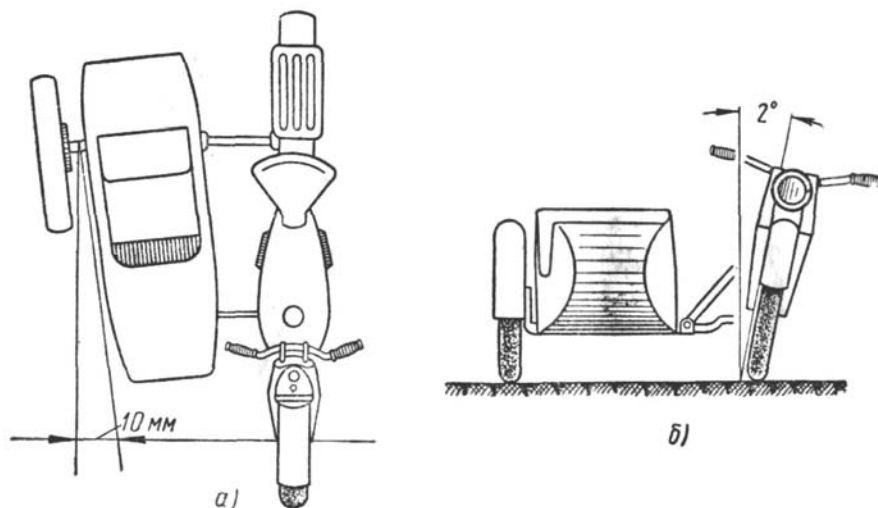
Кузов коляски сваривают из стального листа, делают из алюминия или фанеры на деревянном каркасе и прессуют из пластмассы. Изготавливаются кузова одноместные с небольшим багажником сзади и двухместные с сиденьями одно за другими. Кузова делают без тента и с убирающимся тентом, а также в виде различной формы закрытых кабин.

Кузов устанавливают на подвеске, для чего используют пластинчатые рессоры, пружины, торсионы, резиновые кольца и т. п. На некоторых колясках установлены гидравлические амортизаторы. Наибольшей экономии и весе достигают при подвеске колеса и кузова на резиновых кольцах.

Для ограничения перемещения кузова вниз на раме установлены резиновые буферы. Для ограничения подкакивания к кузову крепят петлю из ремня, обхватывающую поперечную трубу рамы.

На крышке багажника кузова, или между кузовом и мотоциклом, устанавливают запасное колесо мотоцикла.

Раму коляски крепят к раме мотоцикла в трех или четырех точках, жестко или упруго. Крепление осуществляется с помощью тяг, рычагов с шаровым, цанговым или болтовым соединением. Шаровой контакт устанавливают на мотоцикле, а цангу — на рычагах



Фиг. 174. Установка коляски: а — сход колес; б — угол развала.

рамы коляски. Кулачки цанги лепестковой формы, они охватывают шар и при завертывании винта уходят в раструб, втягивая в него шаровую головку (фиг. 173). Тяги и рычаги, обычно регулирующиеся по длине, допускают изменение расположения коляски относительно мотоцикла.

У мотоцикла М-72 рама коляски укреплена в четырех точках: внизу спереди под картером двигателя и на задней вилке применены шаровые цанговые крепления, а наверху спереди под баком и сзади под седлом — болтовые соединения.

При соединении мотоцикла с боковой коляской ее колесо и заднее колесо мотоцикла должны быть установлены не параллельно, а иметь «схождение», т. е. расположены под углом, вершина которого находится впереди мотоцикла. Схождение создают для уменьшения увода мотоцикла в сторону коляски.

Кроме этого, мотоцикл должен быть несколько отклонен от коляски. Отклонение колес мотоцикла от вертикали называется углом развала. Рекомендуемая величина схождения колес для мотоцикла М-72 равна 10 мм в месте, указанном на фиг. 174, а угол развала 2°.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОТОЦИКЛА ОБКАТКА

Новый мотоцикл, несмотря на современные способы точного и высококачественного изготовления трущихся поверхностей и тщательную сборку, необходимо подвергать обкатке в течение первых 2000—3000 км пробега.

В результате постепенной приработки деталей во время обкатки формируются высококачественные, достаточно большие трущиеся поверхности и зазоры, которые обеспечивают наименьшие потери на трение, наибольшую износостойкость отдельных деталей и увеличение срока службы двигателя.

В период обкатки двигатель, а также коробка передач и отчасти редуктор задней передачи мотоцикла нагреваются сильнее, чем у обкатанного мотоцикла. Сальники могут незначительно пропускать смазку, приемистость двигателя недостаточная, ускорение невелико и накат плохой. Происходит осадка резьбовых соединений, прокладок, оболочек тросов управления и относительное удлинение тросов. Закрепление некоторых болтов и гаек может ослабнуть. Свободный ход рычагов управления сцеплением, тормозом, дросселем карбюратора, опережением зажигания, декомпрессором увеличивается. Цепи вытягиваются, масло быстро насыщается частицами металла.

Для мотоциклов всех типов обкаточным считается период пробега первых 2000 км. Во время обкатки запрещается превышать скорость движения, указанную в табл. 12.

Таблица 12

Наибольшая допустимая в период обкатки скорость движения мотоцикла

Марка мотоцикла, мотороллера	Пробег в км											
	От 0 до 1000				От 1001 до 2000				Свыше 3000 и кратковременно от 2000 до 3000			
					Передачи							
	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая
М-72	10	20	35	50	15	35	50	70	20	40	60	85
ИЖ-56	10	25	35	50	10	25	35	50	20	45	65	90
М1М и К-55	13	25	40	—	16	30	50	—	20	40	70	—
БМВ-Р-35	10	20	35	50	15	30	45	60	20	40	70	100
Т-200	10	25	35	50	10	25	35	50	—	—	—	—

Чтобы водители не превышали допустимой скорости, на карбюраторе установлен ограничитель высоты подъема дросселя. После пробега 2000 км ограничитель снимают. На некоторых мотоциклах ограничитель частично снимают после пробега первой 1000 км. Однако и при наличии ограничителя, если ручку управления дросселем карбюратора открыть до упора, мотоцикл может развить скорость несколько выше допустимой. Поэтому при наличии ограничителя водитель также обязан управлять мотоциклом, следя за скоростью по показаниям спидометра.

Особенно опасны для нового двигателя перегрев, большие нагрузки и работа с высоким числом оборотов коленчатого вала.

В период обкатки нельзя на одиночном мотоцикле ездить с пассажиром, а на мотоцикле с коляской — больше чем с одним пассажиром и класть груз. В период обкатки по возможности следует не допускать использования мотоцикла для обучения вождению, выбирать дороги с гладким покрытием и небольшим движением транспорта, избегать ездить

по глубокой грязи, песку, длинным и крутым подъемам, стремиться совершать поездки в нежаркое время суток.

В топливо для двухтактных двигателей добавляют большее количество масла. На 10 л бензина берут 0,5 л масла, а в случае усиленного нагрева двигателя 0,6—0,7 л, тщательно перемешивая смесь во время приготовления. Для четырехтактных двигателей желательно добавлять в бензин 2% (от общего количества бензина) масла, а к маслу 1—2% (от общего количества масла) препарата из коллоидального графита.

Движение можно начинать только после прогрева двигателя. Во время прогрева не допускается работа двигателя с большим числом оборотов коленчатого вала. Во всех случаях дроссель карбюратора надо открывать постепенно, чтобы избежать резкого увеличения числа оборотов коленчатого вала двигателя и разгона мотоцикла с большим ускорением.

Необходимо своевременно переключать передачи, не допуская движения мотоцикла с перегрузкой двигателя на высших передачах и длительного движения с высоким числом оборотов коленчатого вала на низших передачах.

Во время пробега первой 1000 км, в особенности при пробеге первых 100 км, движение с открытым дросселем допускается только на коротком расстоянии (300—500 м). Пройдя это расстояние, надо закрыть дроссель и дать мотоциклу катиться по инерции. Вследствие этого происходит лучшая приработка деталей.

Периодически в течение всего периода обкатки необходимо контролировать легкость вращения коленчатого вала. Для этого выключают сцепление и небольшое расстояние проходят накатом. Если в это время двигатель начинает останавливаться и для того, чтобы предотвратить остановку, требуется открыть дроссель, то, значит, началось заклинивание поршня в цилиндре. В этом случае следует немедленно остановить двигатель для охлаждения.

Безостановочная езда на большие расстояния не рекомендуется. Примерно через 5—10 км следует останавливаться и давать двигателю остыть. После пробега нескольких сотен километров можно проходить без остановки расстояния по 20—25 км, если, конечно, двигатель не будет перегреваться. После первой 1000 км пробега допустимая максимальная скорость движения увеличивается, в связи с чем у некоторых мотоциклов, например у мотоцикла М-72, укорачивают ограничитель открытия дроссельной заслонки. В этот период допускается проходить короткие участки с указанной в табл. 12 скоростью, но без большого ускорения.

Через 2000 км пробега снимают ограничитель. Несмотря на то, что мотоцикл уже может развивать максимально допустимую скорость, движение с такой скоростью при пробеге от 2000 до 3000 км нежелательно и разрешается только на короткое время. После 3000 км пробега обкатка полностью заканчивается и разрешается езда с максимально допустимой скоростью без ограничения. Однако и после окончания обкатки при езде с максимальной скоростью требуется осторожность.

Хорошо обкатанный мотоцикл может развить скорость, превышающую допустимую. Но это не значит, что, например, безостановочное движение на автостраде в течение долгого времени с максимальной скоростью не вызовет повреждений мотоцикла. Для езды с такой скоростью, применяемой только при спортивных соревнованиях, требуется специальная подготовка мотоцикла и наличие спортивного опыта у водителя. Для увеличения срока службы мотоцикла необходимо ездить с умеренными ускорениями и экономической скоростью.

ВИДЫ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ

Небольшая затрата времени, требующегося на ежедневный уход, является одним из основных преимуществ мотоцикла. Когда мотоцикл закреплен за одним лицом, время обслуживания сокращается до минимума. Езда — лучшая проверка исправности механизма мотоцикла. Если мотоцикл работает совершенно исправно, то отпадает необходимость ежедневной проверки перед выездом по сложной программе.

Перед первым выездом на новом мотоцикле для обкатки необходимо выполнить следующие работы.

1. Налить в бензиновый бак топливо и проверить, поступает ли оно в карбюратор и нет ли где-нибудь течи. Проверить, проходит ли воздух через отверстие в пробке бензинового бака. Впоследствии такая проверка потребует очень редко, только 2—3 раза в год.

2. Проверить уровень масла и плотность закрепления спускных пробок в картерах двигателя (четырехтактного), коробки передач и редуктора задней передачи. Убедиться в наличии смазки в передней вилке, цилиндрах подвески заднего колеса (если возможность проверки предусмотрена) и воздухоочистителе.

3. Убедиться в том, что аккумуляторная батарея заряжена и в ней есть электролит, а генератор, лампы в фаре и заднем фонаре и электрический звуковой сигнал исправны.

4. Проверить затяжку резьбовых соединений осей колес, головки цилиндра, карбюратора и креплений прицепной коляски. Желательно проверить все доступные резьбовые соединения. Гайки или болты крепления головки следует завертывать на остывшем двигателе.

5. Отрегулировать натяжение задней цепи.

6. Проверить давление воздуха в шинах, действие тормозов и сцепления.

7. Проверить комплектность и пригодность инструмента.

8. Пустить и прогреть двигатель, прослушать его работу.

Во время обкатки несколько раз следует проверить и, если требуется, дополнительно подтянуть крепление ослабевших резьбовых соединений и цепь заднего колеса, проверить регулировку подшипников рулевого стержня, тросов управления, тормозов.

Перед выездом, если накануне при возвращении к месту стоянки мотоцикл работал вполне исправно, необходимо выполнить следующие работы (на выполнение этих работ потребуется не более 10 мин.).

1. Осмотреть шины, цепь заднего колеса и пол под мотоциклом, на котором могут появиться следы подтекания смазки и топлива.

2. Проверить запас топлива.

3. Перед пуском двигателя убедиться в заряженности аккумуляторной батареи по звучанию электрического сигнала или в тех местностях, где пользование звуковым сигналом воспрещено, по яркости накала лампы дальнего света.

Если при нажатии на утопитель поплавка карбюратора топливо вытекает с обычной интенсивностью, двигатель пускается без затруднений, нет постороннего вызывающего опасение шума при работе двигателя и число оборотов коленчатого вала при перемещениях ручек управления дросселя карбюратора и опережения зажигания изменяется нормально, можно отправляться в дорогу.

После возвращения на место стоянки мотоцикл надо вымыть. При мытье водой из шланга под большим напором нельзя направлять струю на карбюратор, провода, свечи и катушку зажигания, недостаточно герметичные реле-регулятор или коробку электроприборов.

Во время мытья и тщательного обтирания каждой части мотоцикла концами обычно легко можно выявить различные неисправности, которые подолгу остаются не обнаруженными при поверхностных осмотрах. Один раз в неделю или примерно через 500 км пробега требуется выполнить следующие работы.

1. Проверить давление воздуха в шинах манометром.

2. Проверить и, если требуется, подтянуть цепь заднего колеса.

3. Проверить наличие в механизмах масла в соответствии с указаниями по смазке.

4. Проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее.

5. Устранить возникшие неисправности и выполнить требующиеся регулировочные, крепежные и иные работы.

Если какие-либо гайки или другие резьбовые соединения произвольно отвертываются, то необходимо эти резьбовые соединения *дополнительно* законтрить. Это устранит не-

обходимость систематической проверки затяжки тех резьбовых соединений, в отношении которых заведомо известно, что они могут произвольно отвернуться.

После пробега каждой 1000 км в дополнение к работам, выполняемым после пробега 500 км, осуществляют предусмотренные обычно инструкцией завода-изготовителя профилактический осмотр и обслуживание следующих деталей и механизмов мотоцикла: карбюратора и бензоотстойника, воздухоочистителя, свечей зажигания, прерывателя, распределителя, генератора, аккумуляторной батареи, электропроводки, подшипников рулевого стержня, подшипников колес, тормозных колодок, спиц колес. Также смазывают узлы, оборудованные пресс-масленками, и выполняют очередные смазочные работы.

В заключение окончательно регулируют двигатель: проверяют установку зажигания, регулировку карбюратора, работу двигателя на холостом ходу и во время движения мотоцикла.

Техническое обслуживание в течение всего срока службы мотоцикла следует выполнять с учетом мероприятий, предусмотренных контрольным осмотром перед выездом, ежедневным обслуживанием, первым и вторым техническими осмотрами, а также и теми мероприятиями, которые изложены в инструкции завода-изготовителя мотоцикла.

В инструкциях заводов рекомендуется выполнять смазочные, регулировочные, крепежные, ремонтные и иные работы по уходу за мотоциклом через 500, 1000, 2000, 3000, 6000 и 10 000 км пробега.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЛЕГКОГО ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

Исправный и правильно отрегулированный двигатель начинает работать при пуске в холодном состоянии после двух-трех нажимов на пусковую педаль, а в горячем состоянии — после одного нажима.

Для пуска холодного двигателя органы управления карбюратором устанавливают на обогащение смеси.

При установке опережения зажигания следует иметь в виду, что при позднем зажигании пуск всегда затруднен. Большое опережение зажигания во время пуска недопустимо вследствие того, что при раннем воспламенении рабочей смеси кривошип получает встречный толчок и, повертываясь в обратном направлении, резко отбрасывает кверху пусковую педаль. Это может вызвать повреждение механизмов.

После двух-трех прокручиваний коленчатого вала для впуска горючей смеси в цилиндр, при включении зажигания и нажиге на пусковую педаль в двигателе должны начаться вспышки рабочей смеси. В холодную погоду может потребоваться 4—5 раз прокрутить коленчатый вал. Если и после этого вспышек не будет, то выжидают 1—2 мин., чтобы дать возможность топливу испариться, и вновь пытаются пустить двигатель.

Зимой для облегчения пуска применяют легкоиспаряющееся топливо, а при температуре ниже -25°C непосредственно в цилиндр вливают немного легкоиспаряющегося бензина (лучше, если к нему добавлено 20% эфира) или нагревают свечу.

При горячем двигателе обогащать смесь не рекомендуется. Для пуска горячего двигателя открывают дроссель на одну треть или наполовину, а при перегреве перед пуском двигатель продувают чистым воздухом, т. е. *медленно* прокручивают коленчатый вал при *полностью открытом* дросселе. От резкого толчка пусковой педали, даже при полностью открытом дросселе, в диффузоре карбюратора создается разрежение, и в цилиндр поступает горючая смесь. Поэтому продувку следует вести медленно. Закрывать бензокран, как это делают некоторые водители при продувании двигателя, бесполезно, так как запас топлива в поплавковой камере достаточно велик, чтобы горючая смесь еще некоторое время поступала в цилиндр.

Во всех случаях затрудненного пуска *горячего двигателя* целесообразнее *начинать* пуск при *полностью открытом* дросселе, а в случае неудачи при повторных попытках пуска постепенно его закрывать. Если начинать пуск с прикрытым дросселем, то в цилиндр

двигателя поступит излишнее количество топлива (двигатель «пересосет»), и тогда пуск становится невозможным до тех пор, пока цилиндр не будет основательно продут воздухом.

Если после многократных попыток пустить двигатель не удастся, то в первую очередь выясняют, имеются ли все необходимые условия для его пуска.

Для пуска четырехтактного двигателя необходимы следующие пять условий: сильная искра в свече зажигания, наличие рабочей смеси в цилиндре, правильная установка зажигания, правильная установка газораспределения и достаточная компрессия в цилиндре.

1. Сильная искра в свече зажигания. Силу искры в свече зажигания определяют по длине искры. Но наличие искры в свече, вывернутой из двигателя, не является достаточной проверкой. Зазор между электродами 0,4—0,8 мм легко пробивается и при небольшом напряжении. Когда свеча будет установлена в цилиндр, имеющегося напряжения может оказаться недостаточно для искрообразования, так как в искровом промежутке будет находиться сжатая рабочая смесь, сопротивление которой больше, чем воздуха при атмосферном давлении. Поэтому искру необходимо проверять при искровом промежутке не менее 4 мм, который легко создать, сняв провод со свечи и подведя его к массе.

2. Наличие рабочей смеси в цилиндре. Если после нескольких прокручиваний коленчатого вала подготовленного к пуску холодного двигателя вспышек не произошло, то вывертывают свечу. При поступлении в цилиндр смеси свеча должна быть влажная. Если свеча сухая, то ее ввертывают в цилиндр и продолжают попытки пуска, обогащая смесь. У прогретого двигателя, в котором при прокручивании коленчатого вала не происходит вспышек, наличие в цилиндре горючей смеси подтверждается выходом из глушителя паров несгоревшего топлива.

Для обогащения смеси утапливают поплавков и уменьшают поступление воздуха. Если горючая смесь не поступает в цилиндр, несмотря на вытекание из карбюратора бензина при утоплении поплавка, то проверяют, не засорились ли каналы к жиклерам и жиклеры. Если при утопленном поплавке бензин не вытекает, проверяют, есть ли в баке бензин и поступает ли он в карбюратор.

3. Правильная установка зажигания. При правильно установленном для пуска зажигании начало размыкания контактов прерывателя совпадает с положением поршня в в. м. т. или происходит до в. м. т. с опережением на 1—2 мм хода поршня. Если это условие не соблюдено, то и сильная искра не обеспечит пуска.

4. Правильная установка газораспределения. Неверное газораспределение может быть следствием неправильной установки газораспределительных шестерен при сборке, а также нарушения регулировки и повреждений в механизме газораспределения.

Воздухоочиститель и глушитель должны обеспечивать свободное поступление воздуха и выход отработавших газов.

5. Достаточная компрессия. Компрессию в цилиндре проверяют путем прокручивания коленчатого вала двигателя пусковой педалью при вывернутой и ввернутой свече зажигания. В первом случае сопротивление прокручиванию незначительно, во втором случае оно резко возрастает у исправного двигателя. Если коленчатый вал туго прокручивается без свечи зажигания, то это свидетельствует о механических повреждениях или о загустевании масла в холодную погоду.

Компрессия в цилиндре ухудшается вследствие уменьшения зазора у впускного клапана или полного устранения зазора у впускного и выпускного клапанов, пригорания рабочих поверхностей головки выпускного клапана и его гнезда, неплотного соединения цилиндра с его головкой, износа поршневых колец и цилиндра, завальцовки поршневых колец в канавках (при последних двух неисправностях из сапуна идет дым), разжижения и недостатка смазки, неплотно завернутой или негерметичной свечи зажигания.

Если все пять перечисленных условий обеспечены, то двигатель в отношении пуска исправен и он должен начать работу после нескольких нажимов на пусковую педаль. Если вспышки отсутствуют, то никакой регулировки или ремонта производить не следует, так как это может быть следствием поступления в цилиндр слишком богатой смеси.

Чтобы получить легко воспламеняющуюся рабочую смесь, следует знать особенности данного двигателя. Каждый двигатель отличается даже от однотипных ему небольшими особенностями при пуске, т. е. требуется определенное опережение зажигания, обогащение смеси, различное количество нажимов на пусковую педаль для впуска смеси при выключенном зажигании. Поэтому первые пуски двигателя нередко сопровождаются затруднениями, устраняющимися по мере ознакомления с его особенностями.

Для пуска двухтактного двигателя к перечисленным выше пяти условиям пуска четырехтактного двигателя прибавляются еще два: нормальный состав топливной смеси в баке и наличие компрессии в картере.

В отношении искры в свече, наличия горючей смеси в цилиндре и достаточной компрессии в цилиндре требования остаются теми же, что и для четырехтактных двигателей. При правильном зажигании начало размыкания контактов прерывателя должно происходить за 1—7 мм до прихода поршня в в.м.т. (см. табл. 9).

У правильно собранного двигателя поршень при движении закрывает и открывает окна в цилиндре в соответствии с фазами газораспределения. Несвоевременное закрытие и открытие окон может быть вследствие неправильной установки поршня при сборке. *Газораспределение у двухтактных двигателей нарушается от обильного нагара в выпускных окнах, засорения глушителя, сильного засорения воздухоочистителя, сильного износа и поломки юбки поршня.*

1. Нормальный состав топливной смеси. Содержание масла в бензине не должно значительно превышать норму, рекомендованную заводом (400 см³ масла на 10 л бензина).

2. Наличие компрессии в картере. При недостаточной компрессии, что свидетельствует о недостаточной герметичности картера, при пуске в цилиндр проникает посторонний воздух, попадает мало смеси и значительная ее часть вытесняется через неплотности во время движения поршня вниз.

Двигатели с недостаточной компрессией в картере характеризуются плохим пуском, т. е. требуется несколько десятков толчков пусковой педали при утопленном поплавке и прикрытой горловине карбюратора, либо пустить их можно только с хода. Такие двигатели не работают при числе оборотов коленчатого вала ниже средних и не развивают полной мощности.

Компрессия в картере ухудшается вследствие ослабления затяжки болтов и гаек, скрепляющих его половины, а также вследствие ослабления затяжки гаек крепления цилиндра или повреждения бумажной прокладки между цилиндром и картером и повреждения сальников на коренных шейках двигателя.

При отсутствии вспышек следует учесть рекомендации, данные для четырехтактных двигателей, а также удалить скопление так называемого конденсата (жидкого топлива) из картера.

Конденсат скапливается в картере из-за избытка смеси, попадающей в него при пуске холодного двигателя, в результате работы двигателя на переобогащенной смеси и вследствие избыточного содержания масла в бензине. Конденсат удаляют продуванием картера воздухом, медленно прокручивая коленчатый вал двигателя при полностью открытом дроселе и открытом декомпрессоре. Лишь в исключительных случаях для ускорения освобождения картера от конденсата при этой операции вывертывают свечу. Рекомендуют *продувание воздухом облегчает пуск холодного и горячего двигателя и очень часто служит единственным способом получения вспышек.* Если двигатель сильно нагрет, следует дать ему остыть.

Если двигатель пускается, но при каждом пуске требуется многократно толкать пусковую педаль, то мириться с такой работой мотоцикла не следует. *Как только обнаружено, что пуск двигателя затруднен, следует немедленно выявить и устранить неисправность.*

Причины регулярных затруднений пуска двигателя могут быть следующие:

а) недостаточная компрессия; особое внимание следует обращать на состояние выпускного клапана;

- б) копоть на изоляторе свечи зажигания и величина зазора между электродами меньше 0,4мм;
- в) слабая искра;
- г) значительно худшая работа одного из двух цилиндров двигателя (мотоциклы М-72, М-52, М-61);
- д) неустойчивая работа двигателя на холостом ходу с малым числом оборотов коленчатого вала;
- е) скопление конденсата в картере двухтактного двигателя или сильный нагрев двигателя.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИЕМИСТОСТИ И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Ниже перечислены основные причины уменьшения мощности двигателя.

1. Плохое качество топлива, склонного при работе к детонации, в частности, бензин со специфическим запахом после длительного хранения.

2. Перегрев двигателя (см. раздел «Перегрев двигателя»).

Устранение этих двух причин не связано с какой-либо дополнительной регулировкой. Достаточно заменить топливо или дать двигателю остыть.

3. Недостаток смазки. У двухтактного двигателя недостаток смазки возможен при малом содержании масла в бензине, плохо размешанной смеси масла и бензина, при употреблении несоответствующего сорта масла и работе на очень бедной смеси.

4. Увеличение сопротивления при впуске. В этом случае, возможно, засорен воздухоочиститель, неполностью открывается дроссельная заслонка.

5. Увеличение сопротивления при выпуске. Происходит это при глубоком смятии выпускных труб от удара и при засорении глушителя. Засорение глушителя чаще возникает у двухтактных двигателей и сильно мешает их работе. Еще чаще у двухтактных двигателей получается обильное отложение нагара в выпускном окне.

6. Уменьшение компрессии.

7. Позднее и чрезмерно раннее зажигание.

8. Неисправная работа системы питания. Чрезмерное обеднение или обогащение смеси устраняют в первую очередь чисткой и проверкой карбюраторов и других элементов системы питания. Требуемый состав рабочей смеси получают путем регулировки карбюратора.

9. Неправильная регулировка клапанов.

10. Перебои в работе и нарушение равномерности работы цилиндров двухцилиндровых двигателей.

Для облегчения восстановления приемистости двигателя и максимальной скорости следует строго выполнять основное правило эксплуатации мотоцикла — *устранять всякую неисправность, как только она будет обнаружена, не дожидаясь, пока она вызовет другие неисправности.*

ПЕРЕГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ

При проверке рукой степени нагрева двигателя надо приложить руку к картеру, ближе к креплению цилиндра.

Если ощущается умеренная теплота, значит масло циркулирует по всей системе смазки нормально. Если картер горячий, но коснуться его можно без опасности ожога, то нагрузка и нагрев двигателя нормальные.

Если картер обжигает пальцы — нагрузка тяжелая, но посильна двигателю и, приняв меры против дальнейшего повышения температуры, можно продолжать движение без ущерба для исправности двигателя.

Если мгновенное прикосновение к картеру смоченного водой пальца вызывает шипение, то нагрузка очень тяжелая и следует дать двигателю остыть.

Перегревом называется такое повышение температуры двигателя, при которой начинает снижаться его мощность. Одновременно с перегревом в двигателе возникают постоянные стуки. При выключенном зажигании двигатель продолжает работать вследствие самовоспламенения рабочей смеси.

Причины перегрева могут быть следующие: перевозка тяжелого груза, буксировка прицепа, езда в гору, продолжительная езда при полном открытии дросселя, длительное движение на низших передачах, буксование сцепления, высокая температура окружающего воздуха, бедная смесь, позднее зажигание, низкооктановый бензин, масло с малой вязкостью, загрязнение ребер цилиндра, смятие и сильное засорение выпускных труб и глушителя.

Перегрев двигателя происходит также из-за прорыва газов при неплотном креплении головки к цилиндру, неплотно завернутой в цилиндр свечи зажигания, негерметичности самой свечи, плохо притертых клапанов.

Если двигателю угрожает перегрев, то следует сделать остановку на 5—10 мин. и дать двигателю остыть.

Для остановки перегретого двигателя следует выключить зажигание и *резко до упора* открыть ручку управления дросселем карбюратора.

ПОКРАСКА МОТОЦИКЛА

Краска, придающая мотоциклу красивый внешний вид, предохраняет его от коррозии. Для мотоциклиста основная трудность покраски заключается в предварительной подготовке поверхностей. Поверхности должны быть ровными. В зависимости от степени повреждения решают, снимать ли старую краску до металла или ограничиться выравниванием поврежденных мест.

Удалить старую краску можно скребками и крупной шкуркой. Для облегчения удаления старой краски ее смачивают 25—30%-ным раствором каустической соды. Через 10—12 час. размягченный слой краски смывают горячей водой.

Удобно пользоваться пастой, состоящей из 16% соды, 18% негашеной извести, 10% нефти или мазута, 22% порошка мела и (остальное по весу) воды. Через 2 часа после нанесения пасты на старую краску ее смывают водой.

Можно также использовать раствор из 50% бензола, 40% ацетона и 10% парафина. Разрыхленную старую краску удаляют скребками.

Очищенную поверхность покрывают с помощью краскораспылителя ли кисти грунтовкой № 138, улучшающей связь краски с металлом. Для сглаживания неровностей грунтованный слой шпаклюют.

После полного затвердевания шпаклевки подготовляемые поверхности шлифуют водостойкой шкуркой с водой или обыкновенной шкуркой с бензином. На шлифованную, чистую поверхность наносят краску краскораспылителем или мягкой кистью.

Применяются краски пентафталевые, глифталевые, а также нитроэмали. Нитроэмаль, разбавленную растворителем, вследствие того, что она очень быстро высыхает, нужно наносить краскораспылителем под давлением 3—4 атм. Однако если сильно разбавить краску растворителем, то небольшие поверхности можно покрасить с помощью обычного пульверизатора. Мотоциклисты вполне удовлетворительно окрашивают свои мотоциклы, используя насос для шин.

Для глифталевой краски, которая сохнет медленно, можно использовать мягкую кисть. Вследствие хорошей укрываемости достаточно нанести тонкий слой краски 1—2 раза. Растворителем служит сольвент-нафта или скипидар. Пентафталевая краска менее прочна, чем глифталевая. Растворитель и способ покраски те же, что и для глифталевой.

С мотоцикла, окрашенного нитроэмалью непосредственно, без грунтовки, пленка краски скоро отстает. Глифталевая краска в этом случае держится на мотоцикле прочнее.

Удовлетворительный внешний вид, необходимая прочность и достаточный срок службы получаются, когда мотоцикл окрашивают глифталевой краской по шлифованной шкуркой старой краске с предварительно грунтованными и шпаклеванными поврежденными местами. Для сохранения краски и придания окрашенной поверхности блеска мотоцикл полируют восковой пастой.

ЛИТЕРАТУРА

- Галкин Ю. М. Электрооборудование автомобилей, Воениздат, 1949.
- Грачев К. Я., Щелочные аккумуляторы, Госэнергоиздат, 1951.
- Грингаут Е. И. и Гинцбург М. Г., Мотоциклетные кроссы, Изд. «Физкультура и спорт», 1941.
- Гинцбург М. Г. и Павлов С. М., Эксплуатация и ремонт мотоциклов, 3-е изд., Машгиз, 1956.
- Иерусалимский А. М., Теория, конструкция и расчет мотоцикла, Машгиз, 1947.
- Каталог запасных частей мотоцикла М-72, Воениздат, 1946.
- Каталог запасных частей мотоцикла М1А, Машгиз, 1954.
- Каталог запасных частей мотоцикла К-125, Машгиз, 1956.
- Каталог запасных частей мотоцикла МЖ-350, Машгиз, 1950. Мотоцикл М-72.
- Конструкция, разборка и сборка, эксплуатация и уход, Машгиз, 1944.
- Мотоцикл М-72,
- Инструкция по уходу и эксплуатации, Машгиз, 1956. Инструкция по уходу за мотоциклом М-72Н и его эксплуатации, Машгиз, 1956.
- Рогинский В. 10., Полупроводниковые выпрямители, Госэнергоиздат,
- Устинов П. И., Аккумуляторные батареи, Госэнергоиздат, 1951.
- Ярош К., Высшая школа мотоциклетного спорта (перевод с чешского), Изд. «Физкультура и спорт», 1956.
- Palu A., Mootorratta Juhl Opik, Eesti Riiklik Kirjastus, Таллин 1953.
- Rauch S., Motorradfahrer, Veb Verlag Technik, Берлин 1955.