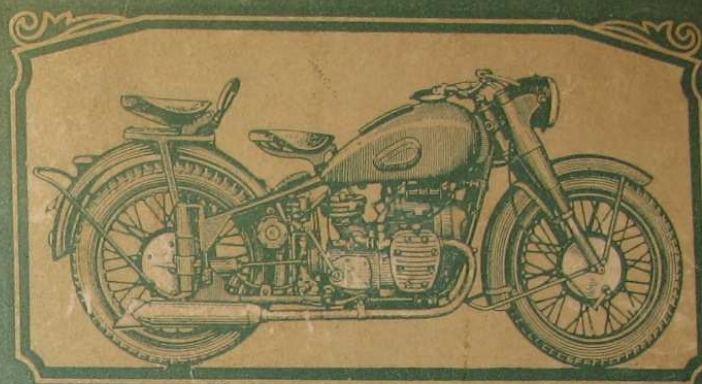


9 руб.

УСТРОЙСТВО
МОТОЦИКЛА



УСТРОЙСТВО МОТОЦИКЛА



ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ

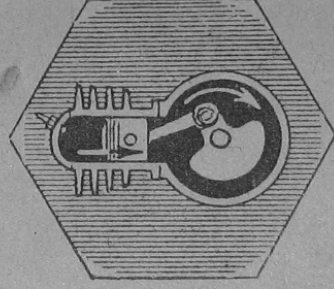
1956

*А. В. Сероб, Л. Р. Бас,
А. И. Ермолин, В. Б. Пригожин*

УСТРОЙСТВО МОТОЦИКЛА

*Под общей редакцией
С. Ю. ИВАНЦКОГО*

*2-е исправленное
издание*



1968-4

В П Т И
Исч.-тс. инж. ин-т
БИБЛИОТЕКА
МИНТРАНСАШ

20844

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
"Физкультура и Спорт"
МОСКВА 1956

ИР. 1956

ИР. 1963

ИР. 1959

ПРЕДИСЛОВИЕ

Первое издание книги «Устройство мотоцикла», выпущенное в 1953 г., полностью разошлось, и встал вопрос о необходимости второго издания этой книги. Однако письма читателей и выступления специалистов на читательской конференции, организованной издательством «Физкультура и спорт», показали, что книга содержит ряд недостатков. Это заставило авторский коллектив снова тщательно пересмотреть весь материал и внести ряд исправлений, а часть материала пополнить новыми данными и исключить устаревшие данные.

Общее редактирование второго издания книги произвел инж. С. Ю. Иваницкий.

Введение, главы 1, 2, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31-я и раздел «Спортивные мотоциклы» написаны инж. В. Б. Пригожиным; главы 3, 4, 5, 6, 7 и 13-я написаны инж. Л. Р. Бас; главы 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19-я написаны кандидатом технических наук А. В. Серовым; главы 20, 21 и 22-я написаны инж. А. И. Ермолиным.

ВВЕДЕНИЕ

Наряду с успешным развитием всего народного хозяйства СССР и быстрым ростом различных отраслей промышленности большое развитие получила в нашей стране мотоциклетная промышленность.

В результате массового выпуска мотоциклов и неуклонного роста материального благосостояния советского народа мотоциклы получают самое широкое распространение не только в народном хозяйстве, но и как транспортное средство личного пользования. С каждым днем растет количество мотоциклов, приобретаемых в личное пользование трудящимися города и деревни.

Обладая большой скоростью, высокой проходимостью в различных условиях, небольшими габаритами и весом, будучи доступными для самостоятельного освоения, экономичными и неприхотливыми при эксплуатации, мотоциклы все больше и больше проникают во все, даже самые отдаленные, уголки нашей Родины. Вряд ли теперь найдется районный центр или колхоз, в котором бы не было мотоциклов.

Широкое распространение мотоциклов создало возможность использования их и для спортивных целей, для развития в стране массового мотоциклетного спорта.

Мотоциклетный спорт является спортом смелых и технически грамотных людей. При занятиях мотоциклетным спортом развиваются необходимые советскому человеку моральные и физические качества — смелость, упорство в преодолении трудностей, находчивость, быстрота реакции и ориентирования, сила, ловкость и выносливость.

Осваивая и изучая мотоцикл, советская молодежь приобщается к передовой современной технике, повышает свою техническую культуру, получает знания по устройству и работе двигателей внутреннего сгорания и по электротехнике, приобретает навыки по эксплуатации двигателя и электрооборудования, по слесарному делу и по вождению механического транспорта.

Все эти знания и навыки позволяют мотоциклисту в случае надобности быстро овладеть специальностью шофера, тракториста, комбайнера и др.

Таким образом, масса мотоциклистов, и особенно мотоспортсменов, является надежным резервом для пополнения важных профессий в народном хозяйстве и Советской Армии.

Мотоцикл — современное быстроходное транспортное средство передвижения по сухопутным безрельсовым дорогам, которое приводится в движение двигателем внутреннего сгорания, имеет одну колею с двумя колесами и может иметь боковой прицеп, или коляску.

Приоритет в изобретении транспортных машин принадлежит нашей Родине.

В настоящее время восстановлена историческая правда о русских людях — создателях первых колесных транспортных машин.

Еще в 1741 г. крестьянин Леонтий Шамшуренков подал заявление о «сделании им коляски самобеглой», которая, согласно этому же заявлению, предназначалась для перевозки пассажиров.

Коляска была четырехколесной, приводилась в движение силой двух человек и имела, кроме того, два пассажирских места.

В 1752 г. «самобеглая коляска» Шамшуренкова успешно выдержала испытания. Однако это изобретение, намного опередившее эпоху, было похоронено царскими чиновниками, не получив практического применения.

В 1791 г. была построена другая транспортная машина, изобретенная выдающимся русским механиком Иваном Петровичем Кулибиным, которая получила название «самокатка» Кулибина.

Самокатка приводилась в движение мускульной силой посредством педального привода.

Движение ног человека через педали передавалось на ось с маховиком, которая через шестеренчатую передачу приводила во вращение правое колесо. Передвижные шестерни позволяли менять передаточное число (образ коробки передач), и благодаря этому «самокатка» могла преодолевать подъемы на пониженных скоростях движения. Кулибин применил впервые также роликовые подшипники, тормоза, рулевое управление и другие механизмы.

Принципы действия основных механизмов самокатки Кулибина впоследствии легли в основу первых конструкций таких транспортных машин, как автомобили и мотоциклы, появившиеся много лет позже.

В развитии механического транспорта большую роль сыграли работы Е. А. и М. Е. Черепановых, построивших в 1834 г. на Нижне-Тагильском заводе «сухопутный пароход», эксплуатация которого доказала преимущество механического транспорта.

Идея двухколесного велосипеда, являющегося предшественником мотоцикла, впервые в мире возникла и была реализована в России замечательным уральским мастером Артамоновым. В 1801 г. Артамонов изобрел и изготовил двухколесный металлический велосипед с ведущим колесом и педалями.

Велосипед Артамонова хранится по сей день в Нижне-Тагильском музее, убедительно свидетельствуя об отечественном приоритете в создании велосипеда.

Бензиновый двигатель внутреннего сгорания, являющийся основным агрегатом мотоцикла, появился значительно позже.

В 1879 г. был спроектирован, а к 1884 г. построен оригинальный бензиновый двигатель внутреннего сгорания с электрическим зажиганием, намного превосходивший по своим техническим данным бензиновые двигатели, построенные лишь спустя несколько лет за границей.

В этом двигателе на одну лошадиную силу мощности двигателя приходился вес 3 кг, в то время как заграничные двигатели имели в 1894 г., т. е. 10 лет спустя, 20—25 кг на лошадиную силу.

Один из наиболее важных приборов питания современного бензинового двигателя — пульверизационный карбюратор впервые был создан в России в 1894 г. инженером Г. Потворским.

В дореволюционной России не было производства мотоциклов. Мотоциклетная промышленность появилась в России после Великой Октябрьской социалистической революции в результате успешного выполнения пятилетних планов.

Еще в 1924 г., когда советское государство восстанавливало свою промышленность, группа московских конструкторов, возглавляемая инженером П. Н. Львовым, создала мотоцикл «Союз» с подрессоренным задним колесом, наклоненным вперед цилиндром двигателя и значительным дорожным просветом, равным 160 мм.

Большая заслуга в деле конструирования и создания советского мотоцикла для массового производства принадлежит группе конструкторов Ижевского завода, работавших под руководством инженера П. В. Можарова.

В период 1928—1929 гг. на Ижевском заводе было создано и построено пять опытных образцов мотоциклов: ИЖ-1, ИЖ-2, ИЖ-3, ИЖ-4, ИЖ-5.

В 1933 г. в Ленинграде было начато серийное производство мотоциклов Л-300, известных также под названием «Красный Октябрь», а в 1934 г. в Ижевске — однотипных мотоциклов ИЖ-7.

В 1933 г. были созданы опытные образцы мощного мотоцикла НАТИ-А-750 с двухцилиндровым двигателем; серийное производство этого мотоцикла началось в 1935 г.

В этом же году было организовано производство мотоцикла ТИЗ-АМ-600 с одноцилиндровым двигателем.

В период с 1938 по 1941 г. были созданы и выпущены мотоциклы ИЖ-8, ИЖ-9, Л-8, а в 1941 г. было начато производство современного мощного мотоцикла М-72, серийный выпуск которого производится по настоящее время, претерпев некоторую модернизацию.

После Великой Отечественной войны мотоциклетная промышленность получила дальнейшее широкое развитие, увеличилось количество выпускаемых типов мотоциклов, значительно возросло их производство и улучшилось качество.

Крупными сериями выпущены легкие мотоциклы К1Б («Киевлянин»), К-125 и М1А («Москва»); средние мотоциклы ИЖ-350 и ИЖ-49; тяжелые мотоциклы М-72. Налажено серийное производство спортивных мотоциклов М1Е, К-125С, ИЖ-350С, ИЖ-50, М-75, М-76. Кроме того, спроектированы и построены для установления рекордов гоночные мотоциклы С2Б, С3В и другие, показавшие хорошие результаты в соревнованиях.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОТОЦИКЛАХ

Глава 1

КЛАССИФИКАЦИЯ МОТОЦИКЛОВ

Типы мотоциклов

Широкое применение мотоцикла в различных отраслях народного хозяйства для спортивных целей и для личного пользования привело к необходимости создания самых разнообразных типов мотоциклов.

Определяя типы мотоциклов, прежде всего различают мотоциклы-одиночки и мотоциклы с коляской и подразделяют их по назначению следующим образом: 1. Дорожные мотоциклы. 2. Спортивные мотоциклы. 3. Мотоциклы специального назначения.

Наибольшее распространение имеют дорожные мотоциклы. Это мотоциклы массовых выпусков заводов промышленности, рассчитанные на использование в транспортных целях для перевозки людей. Из выпущенных за последние годы мотоциклов к дорожным относятся мотоциклы следующих марок: М-72, ИЖ-350, ИЖ-49, М1А, К-125 и К1Б*.

Дорожные мотоциклы широко используются и в спортивных целях. На них успешно проводятся такие общедоступные массовые соревнования, как мотоциклетные кроссы.

Спортивные мотоциклы создают на базе дорожных или строят специально. Они отличаются приспособленностью силовой передачи и ходовой части к особым условиям движения при спортивных соревнованиях, повышенной мощностью и приемистостью двигателя.

К мотоциклам специального назначения относятся мотоциклы с колясками, приспособленными для определенных целей, например для перевозки почты, мотоциклы с вооружением и т. п., а также рекордно-гоночные мотоциклы, специально построенные в единичных экземплярах для достижения наивысших скоростей движения. Такие мотоциклы в большинстве случаев имеют двигатели с наддувом и обтекатели.

* Производство мотоциклов К1Б прекращено.

Классификация мотоциклов

При мотоциклетных соревнованиях принята спортивная классификация мотоциклов в зависимости от рабочего объема двигателя. Категории мотоциклов-одиночек и с коляской делятся на классы самостоятельно. Для каждого класса мотоциклов в правилах соревнования предусматривается минимальный и максимальный рабочий объем двигателя.

Мотоциклы-одиночки делятся на классы с максимальным рабочим объемом двигателя до 100 см³

То же	125 »
»	250 »
»	350 »
»	500 »
»	750 »
»	1000 »

Мотоциклы с коляской делятся на классы с максимальным рабочим объемом двигателя до 350 см³

То же	500 »
»	750 »
»	1000 »

Кроме приведенной классификации, мотоциклы различаются по конструктивным особенностям — по типу двигателя, по типу передачи на ведущее колесо и др.

Так, например, в зависимости от типа двигателя различают мотоциклы: а) с двухтактным двигателем; б) с четырехтактным двигателем; в) с двигателем, снабженным нагнетателем.

По типу передачи на ведущее колесо различают мотоциклы: а) с цепной передачей; б) с карданной передачей.

Глава 2

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО МОТОЦИКЛОВ

Основные механизмы мотоцикла

Мотоцикл представляет собой сложную машину, состоящую из большого количества деталей, которые в собранном виде составляют агрегаты, механизмы и приборы мотоцикла. В зависимости от назначения в мотоцикле различаются следующие основные агрегаты, группы механизмов и приборов:

1. Двигатель.
2. Силовая передача.
3. Ходовая часть.
4. Механизмы управления.
5. Электрооборудование.
6. Прицепная коляска.

Двигатель состоит из кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения и систем питания, смазки, охлаждения и выпуска отработавших газов.

Силовая передача состоит из передней передачи (от двигателя к коробке передач), механизма сцепления, коробки передачи главной (задней) передачи.

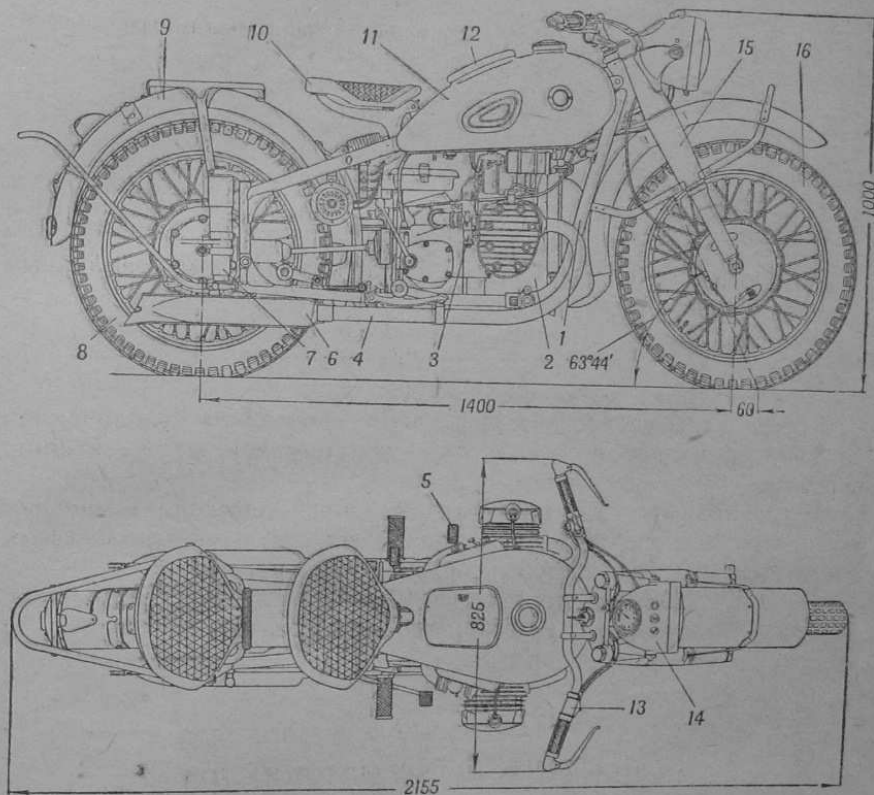


Рис. 1. Мотоцикл М-72 (вид справа и сверху):

1 — рама; 2 — двигатель; 3 — карбюратор; 4 — выпускная труба; 5 — педаль переключения передач; 6 — глушитель; 7 — задняя подвеска; 8 — заднее колесо; 9 — задний щиток; 10 — седло водителя; 11 — бензиновый бак; 12 — инструментальный ящик; 13 — руль; 14 — фара; 15 — передняя вилка; 16 — переднее колесо

Ходовая часть состоит из рамы, передней вилки, задней подвески и колес.

Механизмы управления включают в себя руль, ручной и ножной тормоза и детали управления карбюратором, зажиганием, сцеплением, переменной передач.

Электрооборудование мотоцикла состоит из источников тока (генератор и аккумуляторная батарея), приборов зажигания, освещения и сигнализации.

Прицепная коляска состоит из рамы, колеса, кузова и подвески кузова.

На рис. 1—3 изображены мотоциклы, выпущенные нашей промышленностью. На этих рисунках обозначены основные агрегаты, механизмы и детали мотоциклов.

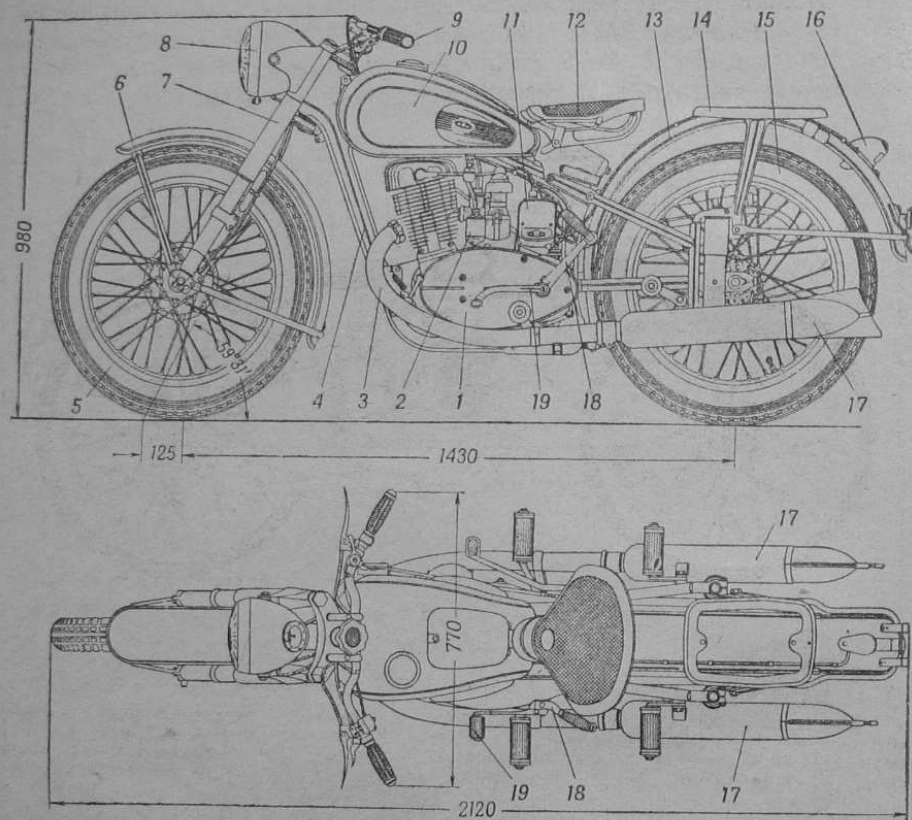


Рис. 2. Мотоцикл ИЖ-49 (вид слева и сверху):

1 — двигатель с коробкой передач и сцеплением; 2 — карбюратор; 3 — выпускная труба; 4 — рама; 5 — переднее колесо; 6 — передний щиток; 7 — передняя вилка; 8 — фара; 9 — руль; 10 — бензиновый бак; 11 — коробка электроприборов; 12 — седло водителя; 13 — задний щиток; 14 — багажник; 15 — заднее колесо; 16 — задний фонарь; 17 — глушитель; 18 — педаль пускового механизма; 19 — педаль переключения передач

Принцип работы мотоцикла и его механизмов

Двигатель устанавливается во внутреннем пространстве рамы, внизу.

Мотоциклетный двигатель внутреннего сгорания преобразует химическую энергию жидкого топлива, сгорающего внутри цилиндра двигателя, в механическую работу, посредством которой осуществляется движение мотоцикла.

Однако двигатель вращает заднее колесо не непосредственно, а через механизмы силовой передачи. Необходимость механизмов

силовой передачи обусловлена характером работы мотоцикла, который должен передвигаться в самых разнообразных дорожных условиях.

От коленчатого вала двигателя крутящий момент передается сначала на механизм сцепления при помощи передней передачи. В мотоцикле К1Б («Киевлянин») для этой цели служит пара шестерен, а в мотоциклах М1А («Москва»), К-125, ИЖ-49 — безроликовая цепь. В мотоцикле М-72 сцепление установлено непосредственно в маховике двигателя, и передняя передача отсутствует.

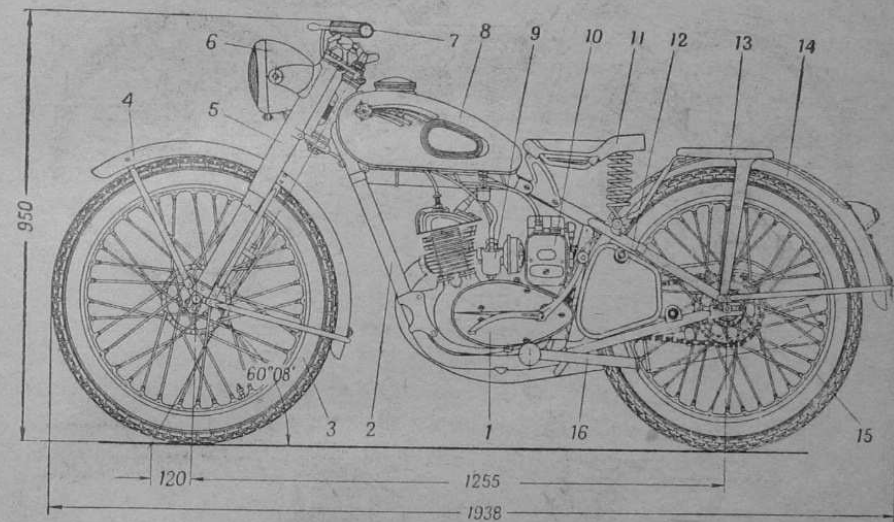


Рис. 3. Мотоцикл К-125 (вид слева):

1 — двигатель с коробкой передач и сцеплением; 2 — рама; 3 — переднее колесо; 4 — передний щиток; 5 — передняя вилка; 6 — фара; 7 — руль; 8 — бензиновый бак; 9 — карбюратор; 10 — коробка электроприборов; 11 — седло; 12 — инструментальный ящик; 13 — багажник; 14 — задний щиток; 15 — заднее колесо; 16 — подставка

От механизма сцепления крутящий момент передается на механизм коробки передач, а от коробки передач — через заднюю (главную) передачу на заднее колесо.

В главной передаче мотоциклов К1Б, К-125, М1А и ИЖ-49 применяется цепь, и в этом случае главная передача называется цепной.

В мотоцикле М-72 крутящий момент передается от коробки передач на заднее колесо посредством стального валика с шарнирами и пары конических шестерен. Такая передача называется карданной, или передачей с карданным валом.

Передача крутящего момента от двигателя к коробке передач происходит вследствие трения, возникающего между дисками вклученного сцепления.

Одна из частей механизма сцепления — ведущая — связана с двигателем, другая часть — ведомая — связана с коробкой передач. Для выключения сцепления имеется механизм выключения,

состоящий из ручного рычага (на левой части руля), гибкого троса и рычажка выключения.

Для выключения сцепления надо нажать на ручной рычаг, который натянёт трос, и усилие передастся на рычажок выключения сцепления; последний при помощи штока отведёт нажимной диск. Пружины при этом сожмутся, трение между ведомыми и ведущими дисками прекратится, и усилие от двигателя не будет передаваться к коробке передач.

Такое устройство сцепления позволяет плавно соединять коленчатый вал двигателя с коробкой передач для осуществления постепенного трогания мотоцикла с места, а также быстро разобщать их, что необходимо при переключении шестерен в коробке передач и при торможении мотоцикла.

Коробка передач позволяет увеличивать тяговое усилие на заднем колесе за счет уменьшения числа его оборотов при неизменных оборотах коленчатого вала двигателя, а также разобщать двигатель с задним колесом (при стоянке мотоцикла с работающим двигателем).

Благодаря коробке передач мотоцикл при сравнительно небольшой мощности двигателя может передвигаться с большой скоростью по хорошей дороге, а при понижении скорости преодолевать различные дорожные препятствия. Для преодоления более трудного пути надо лишь, не уменьшая оборотов вала двигателя (чтобы не уменьшить мощность его), включить передачу в коробке, обеспечивающую достаточное уменьшение числа оборотов заднего колеса, и тогда по закону механики сила тяги на колесе увеличится во столько раз, во сколько уменьшится число его оборотов.

Коробка передач состоит из картера, валиков, набора шестерен с различными числами зубьев и механизма переключения передач. Один из валиков — первичный (ведущий) — соединен с ведомой частью сцепления, другой — вторичный (ведомый) — с задней передачей. Валики связаны между собой шестернями.

В зависимости от числа зубьев шестерен, связанных с валиками, изменяется скорость вращения вторичного валика, а значит, и скорость вращения заднего колеса. Переключение шестерен производится механизмом переключения передач. На мотоцикле К1Б переключение передач производится ручным рычагом, на мотоциклах М1А и К-125 — педалью, а на мотоциклах ИЖ-350, ИЖ-49 и М-72 передачи могут переключаться педалью и ручным рычагом.

Задняя передача, как уже указывалось, может быть цепной или с карданным валом.

Задняя передача с карданным валом состоит из карданного вала и пары конических шестерен.

Карданный вал представляет собой стальной валик, соединенный со вторичным валом коробки передач упругой муфтой, а с малой шестерней конической пары — специальным шарниром, позволяющим передаче вращения под углом.

Через пару конических шестерен крутящий момент от карданного вала передается на заднее колесо под прямым углом.

Эта пара конических шестерен, кроме того, дополнительно снижает число оборотов ведущего колеса, так как шестерни имеют разное число зубьев. Коническая шестерня, связанная с карданным валом, является ведущей и имеет меньшее число зубьев. Другая шестерня — ведомая, с большим числом зубьев связана с задним колесом.

Таким образом, коленчатый вал двигателя вращает ведущую часть сцепления, а благодаря трению вместе с ней вращается ведомая часть его и связанный с ней первичный валик коробки передач. От первичного валика через шестерни вращается вторичный валик коробки передач и соединенный с ним карданный вал, от которого через пару конических шестерен вращается заднее ведущее колесо.

Силовая передача с цепями включает в себя переднюю передачу, сцепление, коробку передач и заднюю цепную передачу.

В мотоциклах М1А, К-125, ИЖ-49 и ИЖ-350 необходимость передней передачи вызвана тем, что коленчатый вал двигателя и первичный вал коробки передач расположены перпендикулярно оси мотоцикла и не служат продолжением один другого.

С помощью передней передачи крутящий момент от коленчатого вала двигателя передается к ведущему барабану сцепления.

Передняя передача состоит из двух цепных зубчаток (звездочек) и цепи. Одна из зубчаток — ведущая, установленная на коленчатом валу двигателя, имеет меньшее число зубьев, чем вторая — ведомая, которая находится на сцеплении.

Задняя цепная передача также состоит из двух зубчаток и цепи. Ведущая (малая) зубчатка задней передачи установлена на конце вторичного валика коробки передач, а ведомая (большая) зубчатка установлена на ступице или на тормозном барабане заднего ведущего колеса.

Крутящий момент от коленчатого вала двигателя передается через переднюю цепь на сцепление, от сцепления — к коробке передач, затем через ведущую зубчатку и цепь — на ведомую зубчатку задней передачи, укрепленную на заднем ведущем колесе мотоцикла.

Все механизмы мотоцикла установлены на раме или крепятся к ней. Рама изготавливается из труб, как, например, в мотоциклах М1А, К-125 и М-72, или из штампованных деталей — ИЖ-49 (ИЖ-350).

Заднее колесо устанавливается в задней вилке, которая является частью рамы, а переднее колесо — в передней вилке.

Передняя вилка служит для шарнирного и упругого соединения переднего колеса с рамой. В передней вилке поглощаются толчки от ударов колеса о препятствия, а, кроме того, само переднее колесо может быть повернуто для изменения направления движения мотоцикла. Поворот осуществляется посредством руля, который крепится на передней вилке, в верхней ее части.

Упругость в передних вилках достигается за счет спиральных пружин и масляных амортизаторов.

Для регулировки легкости поворота руля на мотоциклах предусмотрены рулевые амортизаторы (демпферы).

Для остановки мотоцикла или замедления движения на нем установлено два независимых тормоза. Один тормоз — ручной — действует на переднее колесо и приводится в действие от рычага на правой части руля. Другой тормоз — ножной — действует на заднее колесо мотоцикла и приводится в действие от педали. Оба тормоза — колодочного типа, состоят из двух колодок, установленных на неподвижном диске, и тормозного барабана, который вращается с колесом. При торможении рычаг или педаль через трос или тягу поворачивает кулачок, расположенный между концами колодок. Колодки раздвигаются, прижимаются к барабану, и под действием трения колесо тормозится. По прекращении торможения колодки стягиваются пружиной и отходят от барабана.

Механизмы мотоцикла управляются посредством ручек, рычагов и педалей. На руле расположены детали, воздействуя на которые можно управлять двигателем, сцеплением и передним тормозом, светом и звуковым сигналом.

На правой части руля на всех мотоциклах находится рычаг переднего тормоза; там же расположена рукоятка, вращая которую можно управлять подачей горючей смеси в двигатель; она называется рукояткой дроссельного золотника карбюратора. На правой стороне бензобака у мотоциклов К1Б, ИЖ-49 и ИЖ-350 укреплен кулис с рычагом ручного переключения передач. У мотоцикла М-72 этот рычаг расположен на правой стороне, ниже переднего конца седла.

На левой части руля всех мотоциклов находится рычаг выключения сцепления, кнопка звукового сигнала и переключатель дальнего и ближнего света. Кроме того, у мотоцикла М-72 на левой части руля имеется рычажок опережения зажигания, а у ИЖ-350 и ИЖ-49 на правой части руля — рычажок воздушной заслонки (корректора) карбюратора, который применяется при пуске двигателя для обогащения горючей смеси.

Педаль ножного переключения передач расположена с левой стороны, внизу (М-72, М1А, К-125, ИЖ-350, ИЖ-49). Там же находится педаль пускового механизма. Педаль ножного тормоза находится с правой стороны, внизу (у подножек). Замок зажигания с центральным переключателем у мотоциклов М-72 и М1А находится на фаре. Там же с левой стороны установлена контрольная лампочка, а с правой стороны — плавкий предохранитель электрической цепи освещения.

У мотоциклов ИЖ-350, ИЖ-49 и К-125 замок зажигания и центральный переключатель находятся в коробке электроприборов, с левой стороны мотоцикла (под седлом).

Глава 3

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС
МОТОЦИКЛЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Принцип работы двигателя внутреннего сгорания

Еще в 1748 г. великий русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов открыл закон сохранения вещества и энергии, смысл которого заключается в том, что вещество и энергия не могут возникнуть вновь или исчезнуть бесследно. Во всех физических и химических процессах происходят лишь превращения вещества и энергии из одной формы в другую, причем одно и то же количество энергии одной формы может быть переведено лишь в строго определенное количество энергии другой формы.

На применении этого закона основано устройство всевозможных двигателей, в которых различные виды энергии (электрическая, химическая, тепловая, движения воды и ветра и др.) преобразуются в механическую работу.

На мотоциклах устанавливаются двигатели внутреннего сгорания. Топливом для этих двигателей преимущественно является бензин. Процесс сгорания топлива происходит непосредственно внутри рабочего цилиндра двигателя, в отличие от паровой машины, у которой сжигание топлива производят в специальной топке.

В двигателе внутреннего сгорания химическая энергия топлива, сгорающего внутри рабочего цилиндра, преобразуется в механическую работу. В цилиндр такого двигателя из специального прибора, называемого карбюратором, засасывается горючая смесь — смесь воздуха с парами бензина. Поступивший в цилиндр свежий заряд горючей смеси смешивается с остатками отработавших газов, образуя рабочую смесь. Рабочая смесь сжимается поршнем. Электрическая искра, проскакивающая между электродами свечи внутри цилиндра, воспламеняет сжатую рабочую смесь. При сгорании паров бензина рабочая смесь превращается в газообразные продукты сгорания. При этом выделяется большое количество тепла, продукты сгорания нагреваются до высокой температуры, вследствие чего сильно повышается их давление на днище

поршня, на стенки и головку цилиндра. Под действием давления расширяющихся продуктов сгорания поршень совершает поступательное движение.

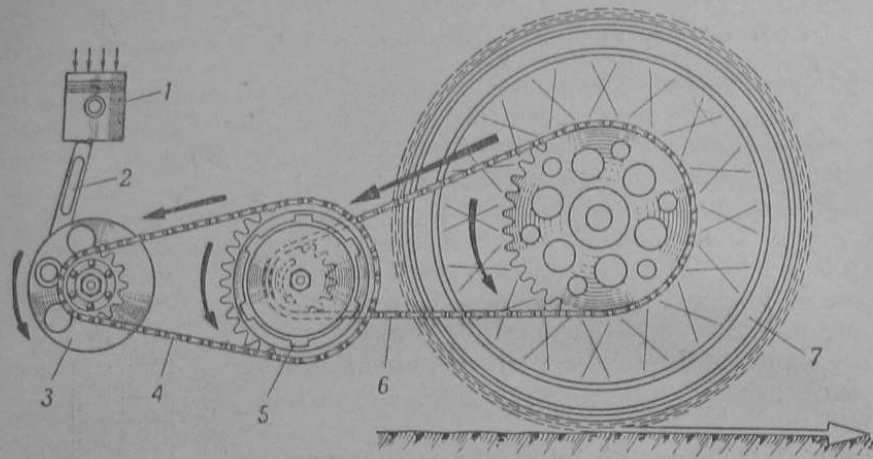


Рис. 4. Схема передачи усилия от кривошипного механизма к ведущему колесу:

1 — поршень; 2 — шатун; 3 — коленчатый вал; 4 — цепь передней передачи; 5 — сцепление; 6 — цепь главной передачи; 7 — заднее колесо

Это поступательное движение поршня (рис. 4) посредством шатуна 2 преобразуется во вращательное движение коленчатого вала 3, от которого крутящий момент через силовую передачу 4, 5, 6 передается на заднее колесо 7 мотоцикла.

Механизмы и системы двигателя

Основной механизм в двигателе, преобразующий поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала, называется кривошипно-шатунным механизмом. Для управления впуском в цилиндр горючей смеси и выпуском из цилиндра отработавших газов служит механизм газораспределения. Для приготовления горючей смеси и подачи ее в цилиндр служит система питания.

Получение в нужный момент в цилиндре электрической искры, необходимой для воспламенения рабочей смеси, обеспечивается системой зажигания.

Нормальная работа трущихся деталей обеспечивается системой смазки.

Наконец, очень высокая температура, развиваемая в цилиндре при сгорании рабочей смеси, требует непрерывного охлаждения двигателя, что достигается действием системы охлаждения.

При рассмотрении принципа работы двигателя были разобраны явления, происходящие в двигателе с одним цилиндром и поршнем. Такие одноцилиндровые двигатели установлены на большинстве

мотоциклов. Однако двигатели внутреннего сгорания бывают также многоцилиндровые. На мотоциклах М-72, М-75, М-76 и М-77 установлены двухцилиндровые двигатели.

Основные определения, связанные с работой двигателя

Под действием расширяющихся газов в цилиндре движется поршень. Поскольку последний связан шатуном с коленчатым валом, его движение ограничено двумя крайними положениями, которые называются мертвыми точками.

Крайнее положение поршня в цилиндре, при котором расстояние его от оси вала двигателя является наибольшим, называется верхней мертвой точкой, сокращению ВМТ (рис. 5), а другое крайнее положение поршня, при котором расстояние его от оси вала двигателя является наименьшим, называется нижней мертвой точкой (НМТ).

Расстояние по оси цилиндра между мертвыми точками называется ходом поршня. Ход поршня соответствует повороту коленчатого вала на половину оборота (180°). Два хода поршня соответствуют полному обороту коленчатого вала (360°).

Объем, освобождаемый поршнем в цилиндре при перемещении поршня от ВМТ к НМТ, называется рабочим объемом цилиндра. Он выражается в кубических сантиметрах. В одноцилиндровом двигателе рабочий объем цилиндра составляет рабочий объем двигателя. В двухцилиндровом двигателе рабочий объем двигателя состоит из суммы рабочих объемов обоих цилиндров.

Чем больше рабочий объем при прочих равных условиях, тем больше мощность двигателя.

При положении поршня в ВМТ над ним в верхней части цилиндра остается пространство, называемое камерой сжатия.

Пространство над поршнем при его положении в НМТ называется полным объемом цилиндра. Он состоит из суммы рабочего объема цилиндра и объема камеры сжатия.

Отношение полного объема цилиндра к объему камеры сжатия называется степенью сжатия. Степень сжатия показывает, во сколько раз уменьшился объем рабочей смеси в цилиндре при сжатии ее поршнем. Величина степени сжатия оказывает существенное влияние на мощность двигателя.

Периодически повторяющаяся в цилиндре совокупность последовательных процессов, во время которых химическая энергия топлива преобразуется в механическую работу, называется раб

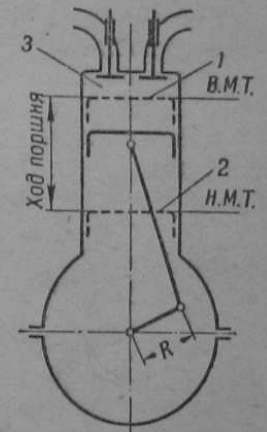


Рис. 5. Основные определения:

1 — положение поршня в верхней мертвой точке (ВМТ); 2 — положение поршня в нижней мертвой точке (НМТ); 3 — камера сжатия

чим циклом двигателя. На протяжении одного рабочего цикла происходит наполнение цилиндра рабочей смесью, сжатие ее, сгорание, сопровождающееся расширением газов, и удаление продуктов сгорания из цилиндра.

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

Рабочий цикл двигателя внутреннего сгорания может совершиться за четыре или за два такта. В соответствии с этим двигатели называются четырехтактными или двухтактными. На мотоциклах применяются как те, так и другие двигатели.

Рабочий цикл четырехтактного двигателя

Рабочий цикл четырехтактного двигателя состоит из четырех последовательно чередующихся тактов, что соответствует двум оборотам коленчатого вала (рис. 6). Такты носят названия, соответствующие тем процессам, которые происходят в цилиндре двигателя, а именно: такт впуска, такт сжатия, такт расширения и такт выпуска.

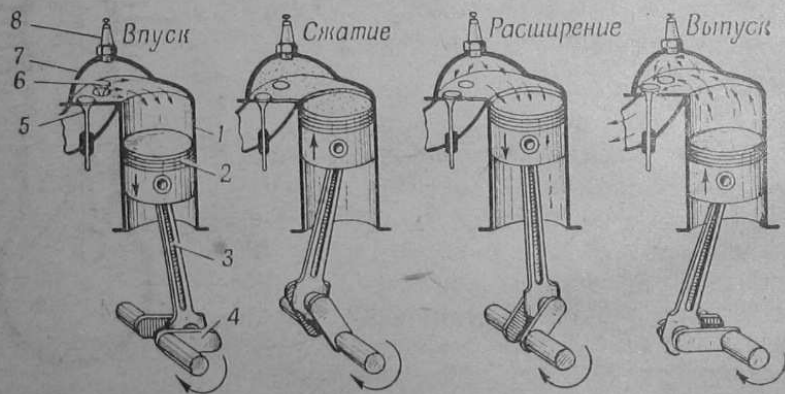


Рис. 6. Схема рабочего цикла четырехтактного двигателя:

1 — цилиндр; 2 — поршень; 3 — шатун; 4 — коленчатый вал; 5 — выпускной клапан; 6 — впускной клапан; 7 — головка цилиндра; 8 — запальная свеча

Первым тактом является такт впуска. Во время этого такта поршень 2 движется вниз, в цилиндре 1 образуется разрежение, и горючая смесь всасывается в цилиндр через открытый впускной клапан 6. Выпускной клапан 5 в это время закрыт. Следовательно, во время первого такта горючая смесь наполняет цилиндр и, смешиваясь с остатками отработавших газов, образует рабочую смесь.

При дальнейшем вращении коленчатого вала 4 поршень движется вверх, оба клапана закрыты, и рабочая смесь сжимается в камере сжатия. Второй такт называется тактом сжатия.

Сжатая рабочая смесь воспламеняется от электрической искры, которая проскакивает между электродами запальной свечи 8 внутри

цилиндра, в то время когда поршень находится возле ВМТ. Клапаны в это время закрыты. При сгорании рабочей смеси образуются газы, температура и давление которых значительно возрастают. Газы с силой толкают вниз поршень, который посредством шатуна вращает коленчатый вал. Этот третий такт, во время которого происходит сгорание рабочей смеси и расширение газов, называется тактом расширения.

Сгоревшая рабочая смесь образует отработавшие газы, которые выталкиваются из цилиндра в атмосферу через открытый выпускной клапан при движении поршня вверх. Впускной клапан при этом закрыт. Четвертый такт, во время которого цилиндр освобождается от отработавших газов, называется тактом выпуска.

Таким образом, при четырехтактном цикле три такта (1, 2 и 4-й) являются вспомогательными, во время же третьего такта газы, расширяясь, дают на поршень, совершая полезную работу. Поэтому ход поршня, соответствующий такту расширения, называют рабочим ходом. По четырехтактному циклу работают двигатели мотоциклов М-35, М-72, М-75, М-76 и М-77.

Рабочий цикл двухтактного двигателя

В двухтактном двигателе рабочий цикл состоит из двух тактов, что соответствует одному обороту коленчатого вала. При четырехтактном цикле весь рабочий процесс происходит над поршнем; при двухтактном цикле рабочий процесс происходит как над поршнем, так и под ним при участии пространства, заключенного в картере.

Вместо впускного и выпускного клапанов в цилиндре двухтактного двигателя имеются окна, которые перекрываются поршнем при его движении. Окно 1 (рис. 7) является впускным окном, через которое поступает горючая смесь из карбюратора в картер. Окно 5, соединенное посредством выпускной трубы с глушителем, служит для выпуска отработавших газов. Через окно 8 рабочая смесь из картера поступает в цилиндр. Это окно называется продувочным. При движении поршня вверх окна закрываются, и над поршнем происходит сжатие рабочей смеси, ранее туда поступившей. Подходя к своему верхнему положению, поршень 2 открывает окно 1, через которое в картер 10 засасывается горючая смесь, благодаря образовавшемуся в нем разрежению. В ВМТ сжатая рабочая смесь воспламеняется от электрической искры. Продукты сгорания, расширяясь, с силой толкают вниз

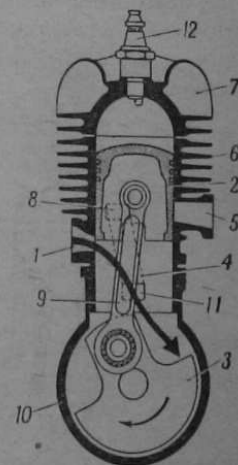


Рис. 7. Схема рабочего цикла двухтактного двигателя — движение поршня вверх:

1 — впускное окно; 2 — поршень; 3 — коленчатый вал; 4 — продувочный канал; 5 — выпускное окно; 6 — цилиндр; 7 — головка цилиндра; 8 — продувочное окно; 9 — шатун; 10 — картер; 11 — перепускное окно; 12 — запальная свеча

поршень, который посредством шатуна 9 вращает коленчатый вал. При движении поршня вниз (рис. 8, а) закрывается впускное окно 1, и горючая смесь в картере сжимается, так как картер герметичен. В нем происходит предварительное сжатие горючей смеси.

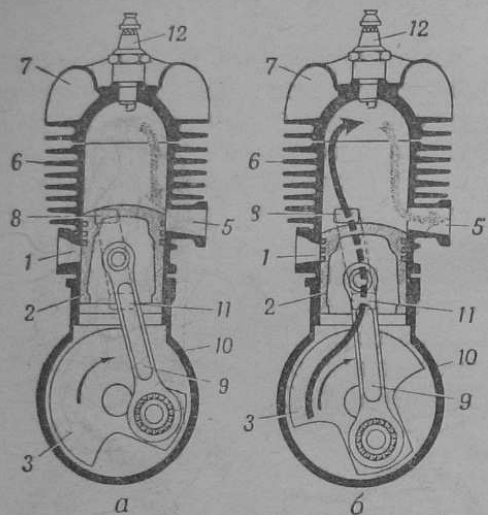


Рис. 8. Схема рабочего цикла двухтактного двигателя — движение поршня вниз:

1 — впускное окно; 2 — поршень; 3 — коленчатый вал; 5 — выпускное окно; 6 — цилиндр; 7 — головка цилиндра; 8 — продувочное окно; 9 — шатун; 10 — картер; 11 — перепускное окно; 12 — запальная свеча

через которое удаляются из цилиндра отработавшие газы. Вслед за выпускным окном открывается продувочное окно 8 (рис. 8, б), через которое предварительно сжатая горючая смесь поступает из картера в цилиндр 6, одновременно выталкивая из него остатки отработавших газов.

Этот процесс называется продувкой.

Поршень, пройдя НМТ, начинает двигаться вверх, закрывает сначала продувочное окно, а затем выпускное, и рабочий цикл повторяется снова в той же последовательности. Из картера в цилиндр горючая смесь попадает через перепускное окно 11 в картере и продувочный канал 4 (см. рис. 7).

Таким образом, в течение первого такта над поршнем происходит сжатие рабочей смеси в цилиндре, а под поршнем — впуск горючей смеси в картер. В течение второго такта над поршнем в цилиндре происходит расширение, выпуск отработавших газов, а также продувка, а под поршнем — сжатие горючей смеси в картере и перепуск ее в цилиндр.

Типы продувок

На современных отечественных мотоциклетных двухтактных двигателях применяются различные типы продувок.

Двигатель мотоцикла К1Б имеет поперечную продувку (рис. 9), при которой выпускное окно 3 расположено напротив продувочного 6. При таком расположении окон часть горючей смеси, поступающей в цилиндр через продувочный канал, выбрасывается в атмосферу через выпускное окно. Поэтому при поперечной продувке поршень снабжен отражателем, который направляет вверх поступающую в цилиндр горючую смесь. Далее, опускаясь к противоположной стенке цилиндра, горючая смесь выталкивает

отработавшие газы через выпускное окно 3. Отражатель способствует направлению отработавших газов к выпускному окну и препятствует смешиванию их с горючей смесью. Однако этот тип продувки неэкономичен, так как часть горючей смеси все же успевает уйти с отработавшими газами. Кроме того, наличие отражателя на поршне затрудняет увеличение мощности двигателя путем повышения степени сжатия.

На двигателях мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 применяется возвратная двухканальная продувка (рис. 10).

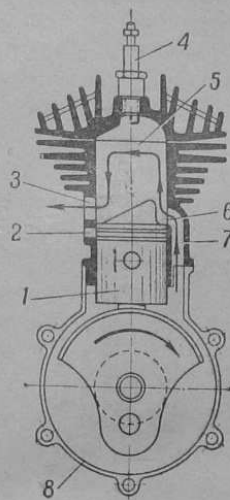


Рис. 9. Поперечная продувка двигателя К1Б:

1 — поршень; 2 — впускное окно; 3 — выпускное окно; 4 — свеча; 5 — камера сжатия; 6 — продувочное окно; 7 — продувочный канал; 8 — картер

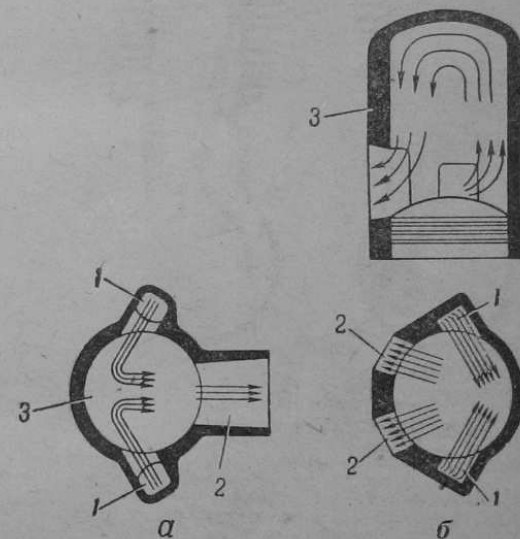


Рис. 10. Возвратная двухканальная продувка:

а — двухканальная продувка с одним выпускным окном, применяемая на двигателях М1А и К-125; б — двухканальная продувка с двумя выпускными окнами, применяемая на двигателе ИЖ-49; 1 — продувочные каналы; 2 — выпускные окна; 3 — цилиндр

Двухканальной она называется потому, что в цилиндре имеются два продувочных окна, соединенные с картером двумя каналами 1. Продувочные окна расположены по обе стороны выпускного окна 2 (рис. 10, а). На некоторых двигателях применяются также трехканальная и четырехканальная продувки. Возвратной она называется потому, что свежий заряд смеси, ударившись о противоположную стенку цилиндра 3, поднимается вверх, а затем выталкивает отработавшие газы, возвращаясь к выпускному окну, образуя петлю. При возвратной продувке продувочные окна располагаются вблизи выпускного окна, и поршень не имеет отражателя. Требуемое направление струй горючей смеси и отработавших газов достигается соответствующим наклоном и формой продувочных каналов. На двигателе мотоцикла ИЖ-49 имеются два выпускных окна (рис. 10, б).

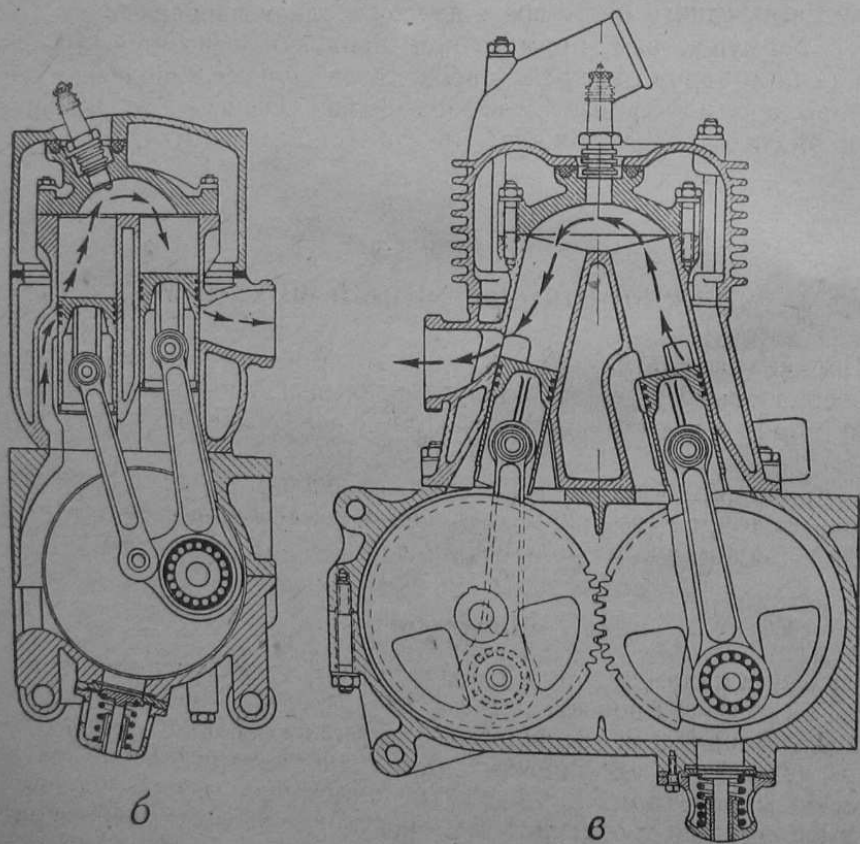
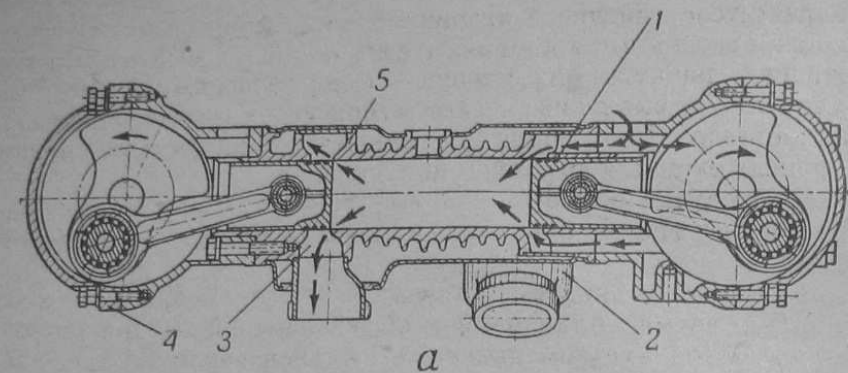


Рис. 11. Прямоточная продувка:

a — два поршня в одном цилиндре, применяются на двигателе ГК-1; *б* — П-образная схема продувки, применяется на двигателе автомобиля «Звезда-3»; *в* — Л-образная схема продувки, применяется на двигателе С2Б; 1 — поршень; 2 — продувочное окно; 3 — выпускное окно; 4 — картер; 5 — цилиндр

На двигателе гоночного мотоцикла ГК-1 (рис. 11, *a*) осуществлена прямоточная продувка. При такой продувке в цилиндре 5 движутся два поршня 1 в противоположные стороны. Продувочные 2 и выпускные 3 окна выполнены в противоположных концах цилиндра. Один поршень управляет открытием и закрытием продувочных окон 2, а другой — выпускных 3.

Такая продувка называется прямоточной, так как течение рабочей смеси все время происходит в одном прямолинейном направлении.

К прямоточной продувке относится также П-образная схема (рис. 11, *б*) с двумя цилиндрами и общей камерой сжатия, примененная на мотоциклетном двигателе, установленном на гоночном автомобиле «Звезда-3», и Л-образная схема (рис. 11, *в*) также с двумя цилиндрами и общей камерой сжатия, примененная на двигателях гоночных мотоциклов С1Б, С2Б и С3В.

Эти схемы относятся к прямоточной продувке, так как впуском управляет один поршень, а выпуском — второй и рабочая смесь движется из одного цилиндра в другой в одном направлении.

К преимуществам прямоточной продувки относятся лучшая очистка цилиндров от отработавших газов, лучшее наполнение свежим зарядом и хорошее смесеобразование. Однако этот тип продувки значительно усложняет конструкцию двигателя.

Глава 4

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Кривошипно-шатунный механизм воспринимает давление газов и преобразовывает прямолинейное поступательно-возвратное движение поршня в цилиндре во вращательное движение коленчатого вала.

В кривошипно-шатунный механизм входят детали: цилиндр, головка цилиндра, поршень, поршневые кольца, поршневой палец, шатун с подшипником, коленчатый вал с маховиком и картер.

Цилиндры

Так как в цилиндре происходит сгорание паров бензина и температура внутри него повышается до 2000° , то для нормальной работы двигателя необходимо непрерывно охлаждать цилиндр. Мотоциклетные двигатели, как правило, охлаждаются встречным потоком воздуха. В двигателях ГК-1 и С2Б применена система водяного охлаждения. При воздушном охлаждении цилиндр снабжается ребрами 7 (рис. 12), которые увеличивают поверхность охлаждения. При водяном охлаждении цилиндр окружен водяной рубашкой.

Отечественные мотоциклетные двигатели изготавливаются одноцилиндровые (М1А, ИЖ-49) и двухцилиндровые (М-72, М-35,

М-75, М-77). Цилиндры всех перечисленных двигателей представляют собой самостоятельную отливку. Цилиндры двигателей С2Б и ГК-1 отлиты в общей блоке. Материалом для изготовления цилиндров является легированный * мелкозернистый чугун. В двигателе

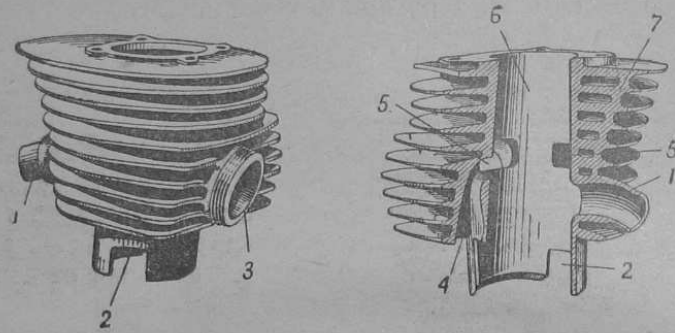


Рис. 12. Цилиндр двигателя М1А:

1 — впускной патрубок; 2 — перепускное окно; 3 — выпускной патрубок; 4 — продувочный канал; 5 — продувочное окно; 6 — зеркало цилиндра; 7 — ребра охлаждения

М-35 цилиндр изготовлен из алюминиевого сплава с запрессованной стальной гильзой. Это уменьшает вес цилиндра и улучшает его охлаждение, так как теплоотдача алюминия выше, нежели чугуна.

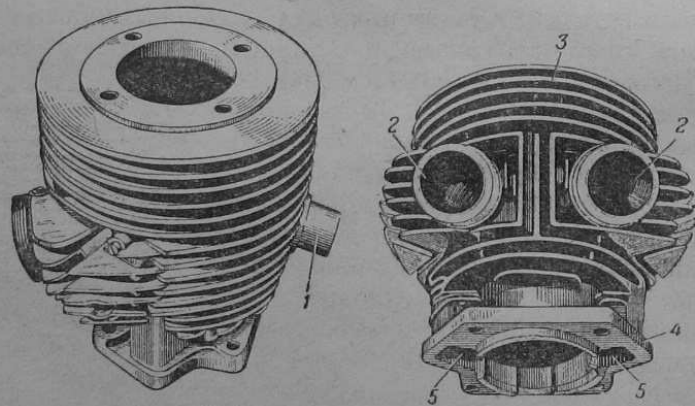


Рис. 13. Цилиндр двигателя ИЖ-49:

1 — впускной патрубок; 2 — выпускные патрубки; 3 — ребра охлаждения; 4 — фланец цилиндра; 5 — продувочный канал

Цилиндр служит также для направления движения поршня. Поэтому внутренняя поверхность цилиндра 6, по которой движется поршень, шлифована. Она называется зеркалом цилиндра. Снаружи на цилиндре имеются патрубок 1 для крепления карбюратора, выпускной патрубок 3 для крепления выпускной трубы и

* С присадкой хрома и никеля.

фланец для крепления цилиндра к картеру (см. 1 на рис. 15). Цилиндры двигателей М1А (рис. 12) и М-35 крепятся к картеру вместе с головками четырьмя длинными сквозными шпильками. Цилиндры двигателей ИЖ-49 (рис. 13), М-72 (рис. 14), М-75 и М-76 (рис. 15) крепятся к картеру при помощи шпилек.

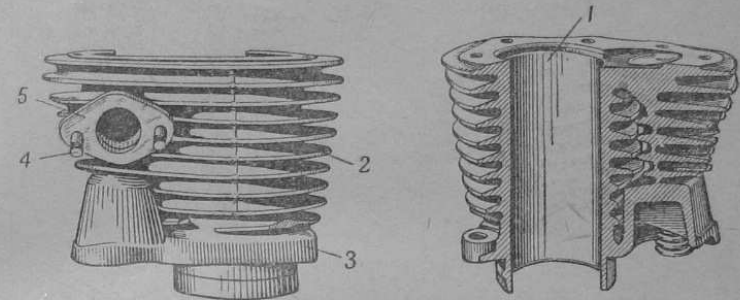


Рис. 14. Цилиндр двигателя М-72:

1 — зеркало цилиндра; 2 — ребра охлаждения; 3 — фланец крепления цилиндра; 4 — шпильки крепления карбюратора; 5 — фланец крепления карбюратора

Между цилиндром и картером установлены прокладки, изготовленные из бумаги вианиб. В цилиндрах двигателя М-72 отлиты клапанные коробки и сделаны отверстия для клапанов, называемые клапанными седлами. Клапанные седла соединены каналами с впускным и выпускным патрубками. В цилиндрах двухтактных двигателей имеются продувочные каналы 4 (см. рис. 12).

В двигателях М1А и ИЖ-49 цилиндры расположены почти вертикально с небольшим наклоном вперед. В двигателях М-35, М-72, М-75 и М-76 цилиндры расположены горизонтально-противоположно поперек рамы. В двигателе ГК-1 цилиндры расположены так же горизонтально. Цилиндры двигателя С2Б, отлитые в одном блоке, расположены в вертикальной плоскости рамы Л-образно.

Головка цилиндра выполнена съемной и крепится к цилиндру посредством шпилек и болтов (рис. 16). Для лучшей теплоотдачи головка цилиндра изготовлена из алюминиевого сплава и снабжена ребрами 4. Головка цилиндров двигателя С2Б изготовлена из меди и ребер не имеет, так как у этого двигателя охлаждение водяное. Каждая Л-образная пара полуцилиндров имеет общую головку. Головка цилиндра сверху и днище поршня снизу образуют камеру сжатия. Для лучшего уплотнения между цилиндром и головкой устанавливается специальная металлоасбестовая или графитированная прокладка.

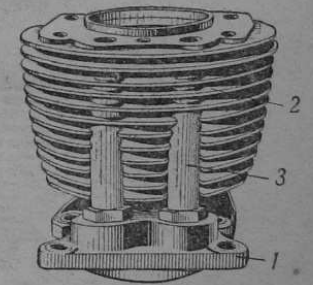


Рис. 15. Цилиндр двигателя М-76:

1 — фланец крепления цилиндра; 2 — ребра охлаждения; 3 — трубка штанг толкателя

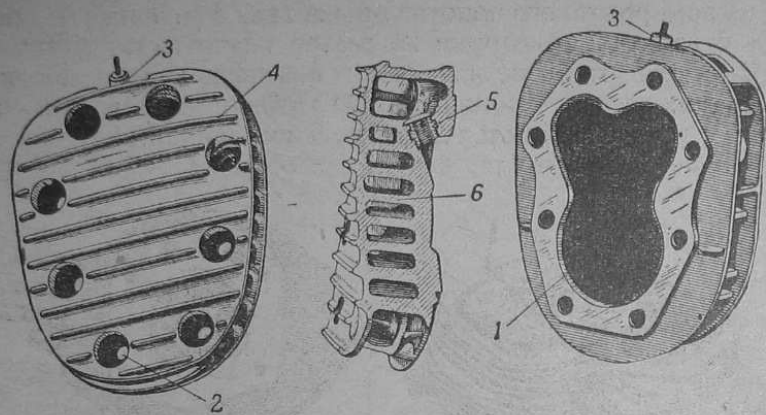


Рис. 16. Головка цилиндра двигателя М-72:

1 — камера сжатия; 2 — отверстия для болтов крепления головки цилиндра; 3 — запальная свеча; 4 — ребра охлаждения; 5 — футорка свечи; 6 — межреберная связь

ванная из армированного полотна прокладка. В головках цилиндров имеются отверстия, в которые на резьбе заворачиваются запальные свечи. Для того чтобы резьба быстро не изнашивалась при частом вывертывании свечей, в алюминиевые головки цилиндров во время их отливки устанавливаются футорки 5 (см. рис. 16), изготовленные из более твердого металла, а в них нарезается резьба для свечи.

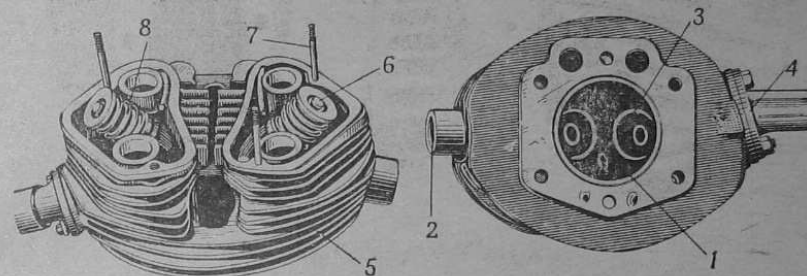


Рис. 18. Головка цилиндра двигателя М-76:

1 — камера сжатия; 2 — выпускной патрубок; 3 — седло клапана; 4 — фланец крепления карбюратора; 5 — ребра охлаждения; 6 — клапан; 7 — шпильки крепления крышки головки цилиндра; 8 — клапанная пружина

На мотоциклах М1А и ИЖ-49 в головках цилиндров имеются также отверстия для клапана декомпрессора. В двигателях М-35, М-75 и М-76 (рис. 18) седла 3 клапанов расположены не в цилиндре, а изготовлены из специальной стали и запрессованы в алюминиевые головки. У этих двигателей соответственно и впускные и выпускные патрубки, а также отверстия для клапанов размещены не в цилиндре, а в головке цилиндра. Кроме того, в головке цилиндра просверлены косые отверстия для штанг толкателей.

Поршни

Поршень является частью шатунно-поршневой группы. Кроме поршня, в эту группу входят поршневые кольца, поршневой палец и шатун. Поршень воспринимает давление газов во время рабочего хода и через шатун передает его коленчатому валу. Кроме этого, при участии поршня выполняются вспомогательные такты, а в двухтактном двигателе поршнем осуществляется еще и газораспределение. Поршень состоит из головки, днища, юбки и бобышек. Днище 7 поршня М-72 (рис. 19), а также двигателей С2Б и ГК-1 имеет плоскую форму. У двигателей М1А (рис. 20), ИЖ-49 (рис. 21), М-76 (рис. 22) и М-35 днища поршней выпуклые. На днище поршня К1Б (рис. 23) имеется козырек, который называется отражателем, или дефлектором. Выпуклое днище в двухтактных двигателях обеспечивает лучшую продувку. В двигателях мотоциклов спортивных моделей М-35 и М-75 днище поршня сделано выпуклым для повышения степени сжатия. На головке поршня выточены кольцевые канавки для поршневых колец. Верхняя канавка 6 на поршнях М-72 (см. рис. 19) является газовым буфером, предохраняющим кольца

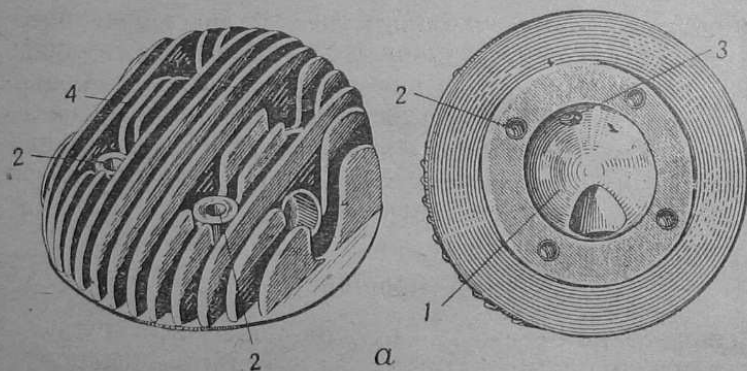


Рис. 17. Головки цилиндра: а — двигателя ИЖ-49; б — двигателя М1А:

1 — камера сжатия; 2 — отверстия для шпилек; 3 — отверстие для запальной свечи; 4 — ребра охлаждения

от пригорания. Эта канавка также предохраняет верхнее компрессионное кольцо от перегрева. Юбка поршня 1 дает направление поршню при его движении в цилиндре. В отверстие бобышек 2 вставлен поршневой палец, через который передается усилие газов на шатун. Поршни изготавливаются из алюминиевого сплава;

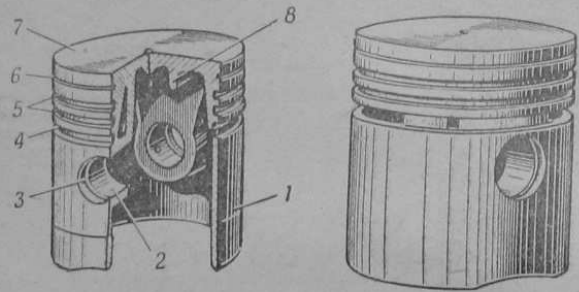


Рис. 19. Поршень двигателя М-72:

1 — юбка поршня; 2 — бобышка; 3 — канавка для стопорного кольца поршневого пальца; 4 — канавка масляе-съемного кольца; 5 — канавки компрессионных колец; 6 — охлаждающая канавка; 7 — днище; 8 — ребра

Для лучшего охлаждения, а также для усиления поршня внутри головки и на днище отливаются ребра 4 (см. рис. 23). Во избежание заклинивания поршня при его расширении в юбке поршня ИЖ-49 сделан косой разрез 2 (см. рис. 21); с этой же целью юбка поршня М-72 имеет форму эллипса, при нагревании в цилиндре она принимает круглую форму. В верхнеклапанных двигателях М-35, М-75

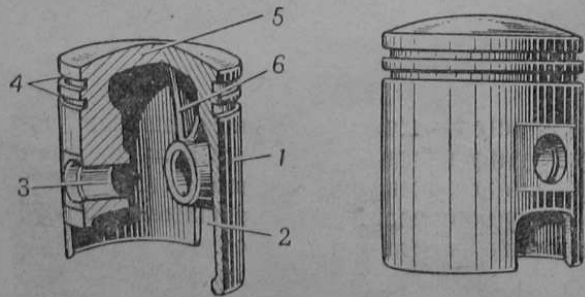


Рис. 20. Поршень двигателя М1А:

1 — юбка поршня; 2 — вырез для перепуска горячей смеси; 3 — бобышка; 4 — канавки поршневых колец; 5 — днище поршня; 6 — ребра

рированным спиртом. Для этого на поршень кладут на 6—8 часов обильно смоченные в спирте тряпки.

Одновременно с днищем поршня от нагара очищается головка цилиндра. Если на верхней кромке зеркала цилиндра образовался

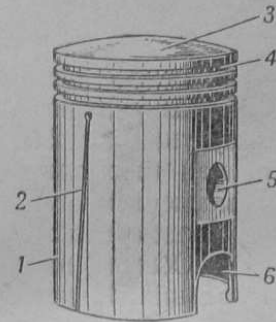


Рис. 21. Поршень двигателя ИЖ-49:

1 — юбка поршня; 2 — косой разрез; 3 — днище поршня; 4 — канавки поршневых колец; 5 — отверстие для пальца; 6 — вырез для перепуска горячей смеси

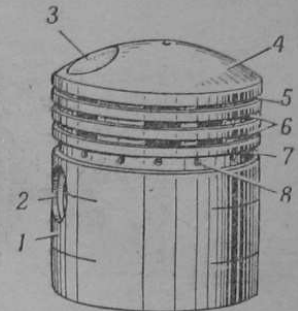


Рис. 22. Поршень двигателя М-76:

1 — юбка поршня; 2 — канавка для стопорного кольца поршневого пальца; 3 — выемка для тарелки клапана; 4 — днище; 5 — охлаждающая канавка; 6 — канавки для компрессионных колец; 7 — канавка для масляе-съемного кольца; 8 — отверстие для стока масла

нагар, то его также очень осторожно нужно удалить. Значительно чаще, примерно через 300 км пробега, необходимо очищать от нагара выпускной патрубок цилиндра двухтактного двигателя, так как

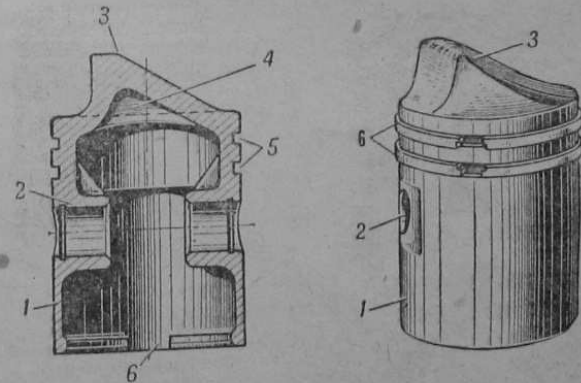


Рис. 23. Поршень двигателя К1Б:

1 — юбка поршня; 2 — бобышка; 3 — отражатель; 4 — ребра; 5 — канавки для поршневых колец; 6 — поршневые кольца

нагар уменьшает проходное сечение выпускного окна. Для этого нужно отсоединить выпускную трубу и, установив поршень в НМТ, трехгранным шабером или стальным скребком осторожно счищать

нагар со стенок выпускного патрубка. При этом нужно следить за тем, чтобы нагар не попал в цилиндр и картер через продувочные каналы. Закончив снятие нагара, стенки патрубка нужно протереть тряпкой, смоченной в керосине.

Поршневые кольца

Для обеспечения необходимой плотности между поршнем и стенками цилиндра в канавки поршня вставлены упругие разрезные кольца, изготовленные из специального чугуна (рис. 24). Верхние кольца называются компрессионными, или газуплотнительными, а нижние — маслосъемными. Компрессионные кольца предохраняют от прорыва газов в картер. Обычно на поршне имеются два таких кольца. На двигателях ИЖ-49 и С2Б — три компрессионных кольца. Маслосъемные кольца ограничивают попадание масла в камеру сгорания, очищая от него стенки цилиндра. Обычно на поршне имеется одно маслосъемное кольцо. На маслосъемных кольцах делают сквозные прорезы, а в канавках этих колец сверлят отверстия в теле поршня. Излишнее масло через эти щели и отверстия стекает обратно в картер.

Рис. 24. Поршневые кольца двигателя М-72:
1 — компрессионные; 2 — маслосъемные

В двухтактных двигателях маслосъемные кольца не применяются. В канавки поршней этих двигателей запрессованы штифты для предохранения от проворачивания колец, которые в противном случае могли бы ломаться, попадая своим стыком в окна цилиндра (место разреза кольца называется стыком, или замком кольца). Поршневые кольца отечественных двигателей имеют прямой стык. Установленное в цилиндре кольцо должно иметь в стыке тепловой зазор в пределах 0,2—0,4 мм. Верхнее кольцо должно иметь больший зазор, а нижнее — меньший.

Поршневые пальцы

Поршневой палец служит для шарнирного соединения поршня с верхней головкой шатуна. Палец представляет собой стальной пустотелый (для облегчения веса) валик, обработанный с большой точностью. Поршневой палец испытывает большую нагрузку от давления газов и работает на изгиб и истирание. Поэтому поверхность его цементируют и закаливают. Для того чтобы поршневой палец не мог выскочить из бобышек поршня и тем самым повредить зеркало цилиндра, его фиксируют в бобышках 2 (рис. 25) при помощи стальных пружин-

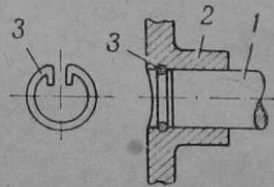


Рис. 25. Крепление поршневого пальца на двигателе М-72:

1 — поршневой палец; 2 — бобышка поршня; 3 — стопорное кольцо

ных стопорных колец 3, помещенных в специальных кольцевых выточках. Кольца имеют усики — для удобства сборки и разборки. Такое крепление пальца исключает продольное его смещение; не препятствуя его вращению в бобышках поршня и во втулке головки шатуна. Такой палец называется плавающим.

Шатуны

При рабочем ходе шатуна передает усилие от поршня коленчатому валу, а при других тактах, наоборот, — усилие от коленчатого вала передается через шатун на поршень. Шатун состоит из верхней 1 и нижней 4 головок и стержня 3 (рис. 26 и 27). Для придания шатуну жесткости стержень его обычно штампуют двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессовывается бронзовая втулка 2, в которой вращается поршневой палец.

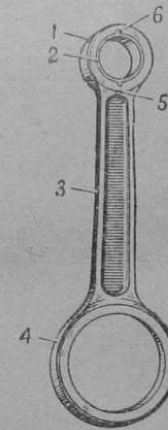


Рис. 26. Шатун двигателя М-72:

1 — верхняя головка шатуна; 2 — втулка верхней головки; 3 — стержень шатуна; 4 — нижняя головка шатуна; 5 — отверстие для смазки поршневого пальца; 6 — паз для крепления втулки верхней головки шатуна

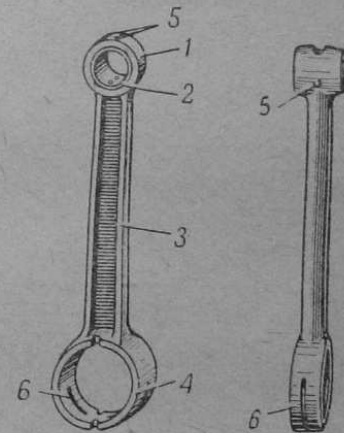


Рис. 27. Шатун двигателя М1А:

1 — верхняя головка шатуна; 2 — втулка верхней головки; 3 — стержень шатуна; 4 — нижняя головка шатуна; 5 — отверстие для смазки поршневого пальца; 6 — щель для смазки роликов

Масло во втулку попадает через сверления 5 в верхней головке шатуна. В мотоциклах М1А, М-72 и ИЖ-49 таких отверстий — четыре: в первых двух двигателях по два сверху и по два снизу, а в последнем все четыре снизу. Для полного совпадения отверстий втулки и верхней головки шатуна их сверлят после запрессовки. В двигателе М-72 (см. рис. 26) для предохранения от проворачивания втулки в верхней головке шатуна на обеих торцовых поверхностях последней выфрезерованы два паза 6, в которых расчеканена втулка после запрессовки.

Нижняя головка шатуна описываемых моделей мотоциклов изготавливается неразъемной и устанавливается на палец кривошипа

на роликах. В двигателях М1А и М-72 ролики перекатываются по наружной поверхности пальца кривошипа и по внутренней поверхности нижней головки шатуна. Поэтому в этих двигателях шатуны изготовлены из специальной легированной стали, и нижние головки у них цементированы. В двигателе ИЖ-49 ролики перекатываются по внутренней поверхности кольца, запрессованного в нижнюю головку шатуна. В этом случае кольцо изготовлено из легированной стали, цементировано и закалено, а шатун изготовлен из углеродистой стали. Для смазки роликов в боковой поверхности нижней головки шатуна М1А и ИЖ-49 профрезерованы две щели (см. рис. 27). Такие же щели имеются и в кольце, по которому перекатываются ролики в шатуне ИЖ-49. Щели в кольце и в нижней головке шатуна должны совпадать. Поэтому во избежание проворачивания кольца на нем имеются два углубления, которые закерниваются совместно с нижней головкой на обеих плоскостях шатуна возле его стержня. На торцовых плоскостях нижней головки шатуна часто делают масляные канавки.

На шатуне М1А такие канавки сделаны на обеих плоскостях, сверху и снизу, в продольном направлении. На шатуне ИЖ-49 канавки имеются также на обеих плоскостях, но только в поперечном направлении. На шатуне М-72 имеется только одна канавка, с одной стороны отверстия. По этой канавке масло стекает в картер.

В некоторых двигателях, например в М1А, ролики насыпные. В двигателях ИЖ-49, М-35, М-72, М-75, М-76 применяются сепараторы, которые не дают возможности роликам сдвинуться в одну сторону при перекатывании. Вследствие того, что ролики не соприкасаются друг с другом, работа этого сочленения более долговечна. В двигателе ИЖ-49 сепаратор латунный, а в остальных двигателях дюралевый. В ИЖ-49 и М1А по ширине нижней головки шатуна уложено по два ролика таким образом, что один ролик является продолжением другого. В остальных двигателях ролики расположены в один ряд. В двигателях М1А между торцовыми плоскостями роликов и щеками кривошипа, а в двигателе ИЖ-49 между торцовыми плоскостями сепаратора и щеками кривошипа помещены стальные ограничительные шайбы. Между шайбой и торцом ролика должен быть небольшой зазор.

Коленчатый вал

Коленчатый вал воспринимает через поршень и шатун усилие давления газов и передает его на механизм силовой передачи. Он состоит из коренных цапф, щек кривошипа и пальцев кривошипа. Детали коленчатого вала описываемых мотоциклов собираются вместе под прессом, вследствие чего эти валы называются составными, неразборными.

Цапфы кривошипа вращаются в шариковых или роликовых подшипниках, являющихся опорами вала.

Коленчатые валы двигателя М1А (рис. 28) и ИЖ-49 (рис. 29) имеют аналогичную друг другу конструкцию. Каждый из них состоит из двух цапф: 1 и 3 (рис. 29), двух щек 4 и пальца 2 кривошипа. Щека 4 имеет центральное отверстие, в которое запрессована

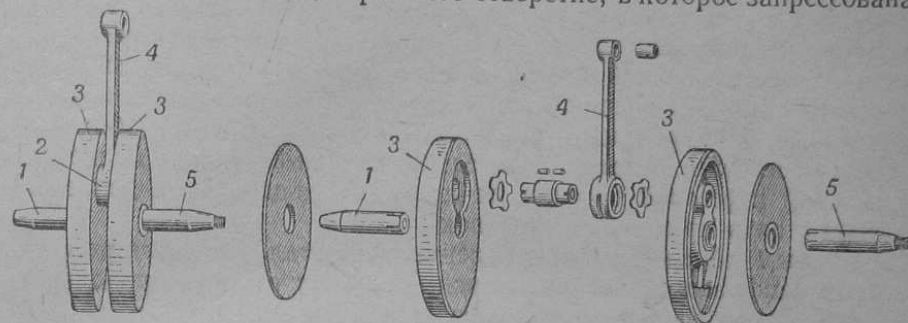


Рис. 28. Коленчатый вал двигателя М1А:

1 — левая цапфа; 2 — нижняя головка шатуна; 3 — щеки; 4 — шатун; 5 — правая цапфа

цапфа, и боковое отверстие, в которое запрессован палец 2 кривошипа. Вокруг отверстия для пальца сделана выемка для ограничительных шайб. Глубокие выемки, сделанные на наружных сторонах щек, образуют противовесы, которые служат для уменьше-

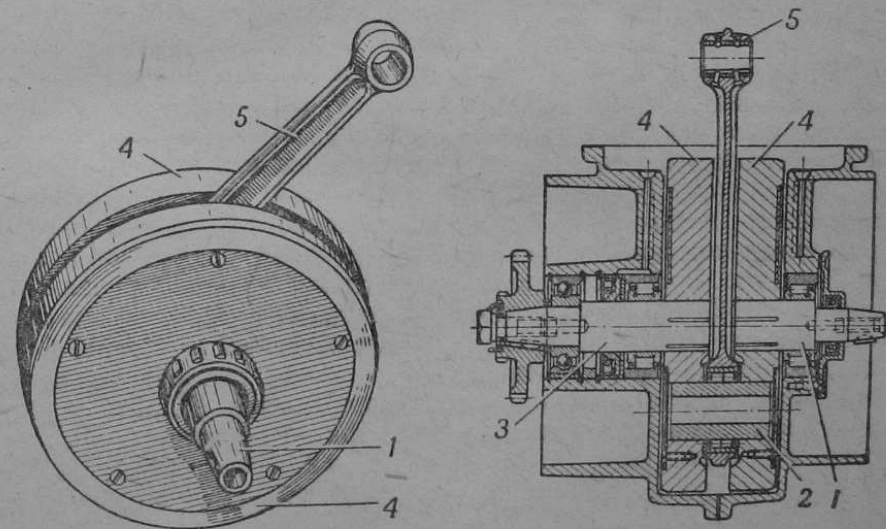


Рис. 29. Коленчатый вал двигателя ИЖ-49:

1 — правая цапфа; 2 — палец кривошипа; 3 — левая цапфа; 4 — щеки; 5 — шатун

ния нагрузки на коренные подшипники от сил инерции, возникающих в кривошипно-шатунном механизме. Для того чтобы сохранился требуемый объем кривошипной камеры, что имеет большое значение для правильного процесса продувки, эти глубокие выемки плотно закрыты крышками из мягкой стали. В двигателе М1А

крышки зачеканены в щеках, а в двигателе ИЖ-49 привернуты посредством пяти винтов. Балансировку этих валов производят путем сверления глухого отверстия на нужную глубину. Щеки 3 мотоцикла М1А (см. рис. 28) откованы из стали, а щеки 4 (рис. 29) вала ИЖ-49 — отлиты из серого чугуна. Щеки соединены воедино посредством запрессованного в них пальца 2 кривошипа. Палец, изготовленный из специальной стали, — пустотелый, цементированный. В двигателе М1А средняя часть пальца, по которой перекачиваются ролики шатунного подшипника, имеет больший диаметр, нежели концы пальца, запрессованные в щеки. Для более надежной прессовой посадки на концах пальца в этом двигателе сделано пять продольных канавок.

Цапфы 1 и 3 изготовлены из специальной стали и цементированы. Концы цапф, запрессованные в щеки 4, имеют по пять продольных канавок для более надежной посадки. Правая цапфа вращается в шариковом подшипнике у М1А и в роликовом подшипнике — у ИЖ-49. Наружная обойма этих подшипников запрессована в правую половину картера и закрыта крышкой сальника, привернутой к картеру винтами. В двигателе М1А в этом месте установлены регулирующие прокладки. Внутри крышки сальника помещен сальник, препятствующий горючей смеси выходить из картера наружу. На конусном конце правой цапфы профрезерована канавка для полукруглой шпонки. На этом конце цапфы установлен якорь генератора с кулачком прерывателя. Якорь закреплен болтом, ввернутым в нарезанное осевое отверстие правой цапфы. Левая цапфа вращается в двух подшипниках. У М1А оба подшипника шариковые, а у ИЖ-49 — один роликовый, а второй шариковый. Наружные обоймы подшипников запрессованы в левую половину 10 картера (см. рис. 65). В двигателе М1А наружная обойма внутреннего подшипника закреплена установочным разрезным пружинным кольцом, входящим в кольцевую канавку левой половины картера. Далее установлены: зубчатая маслозащитная шайба, сальник, шайба и, наконец, второй шариковый подшипник. На выступающем из картера конусном конце левой цапфы 12 установлена на полукруглой шпонке ведущая зубчатка 14, которая передает крутящий момент от коленчатого вала на сцепление 17. Между зубчаткой и шарикоподшипником установлены две пружинных шайбы, из которых одна плоская, а вторая волнистая. Зубчатка закреплена на конусе левой цапфы посредством зажимной шайбы и гайки, на вернутой на резьбу, сделанную на левом конце цапфы.

В двигателе ИЖ-49 за внутренним роликовым подшипником 20 (см. рис. 68) установлены маслозащитная шайба и сальник 19, закрепленный разрезным пружинным кольцом, затем установлен шариковый подшипник, наружная обойма которого также закреплена разрезным кольцом. В торец подшипника упираются плоская шайба и две регулировочные шайбы. Ведущая зубчатка 18 установлена на полукруглой шпонке на выступающем из картера конусном конце левой цапфы 17 и закреплена болтом, завернутым

в резьбу, нарезанную в центральном отверстии левой цапфы. Под головку болта подложены стопорный колпачок, плоская и пружинная шайбы. Конструкция коленчатого вала мотоцикла К-125 не отличается от М1А.

Двигатели М-35, М-72, М-75 и М-76 двухцилиндровые, а поэтому коленчатый вал этих двигателей имеет два колена. На рис. 30 представлен коленчатый вал М-72. Он состоит из двух цапф: 1 и 5, откованных за одно целое со щеками, средней щеки 3 и двух пальцев

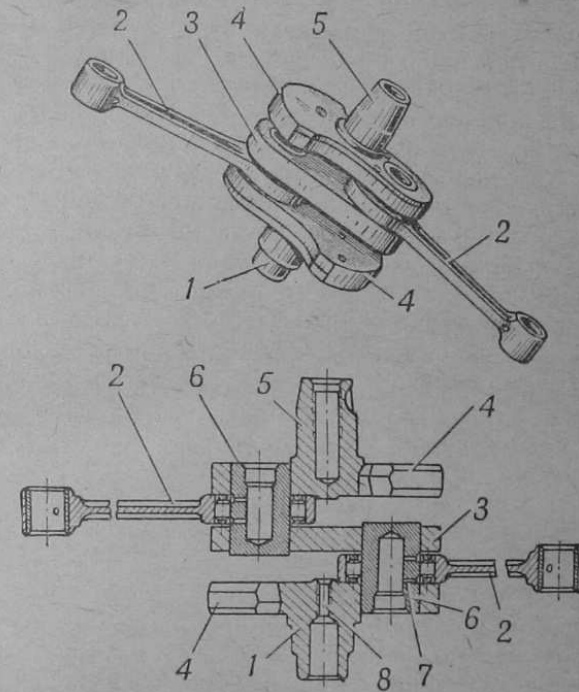


Рис. 30. Коленчатый вал двигателя М-72:

1 — передняя цапфа; 2 — шатун; 3 — средняя щека; 4 — противовесы; 5 — задняя цапфа; 6 — палец кривошипа; 7 — масляное отверстие пальца кривошипа; 8 — отверстие для болта крепления шестерни газораспределения

кривошипа 6. На щеках передней и задней цапф имеются отверстия для запрессовки пальца кривошипа и по три отверстия с резьбой, в которые завернуты винты, крепящие стальной маслоуловитель 10 (см. ниже рис. 57) к щеке цапфы.

Балансировка цапф производится путем сверления отверстий в противовесах на нужную глубину. В щеке передней цапфы имеется еще центральное отверстие 8 с резьбой. Сама передняя цапфа 1 имеет три цилиндрических участка: на одном установлен маслоотражатель, на втором — внутренняя обойма шарикового подшипника и на третьем — ведущая шестерня газораспределитель-

ного механизма. Шестерня установлена на шпонке и закреплена на цапфе посредством двух шайб и винта, ввернутого в центральное отверстие щеки цапфы. В первой шайбе сделан паз, схватывающий головку шпонки. Кроме того, в этой шайбе имеется боковое отверстие, в которое входит ус второй замочной шайбы, загнутой на головку болта. Наружная обойма шарикоподшипника запрессована в корпус, вставленный в отверстие передней стенки картера. Фланец корпуса подшипника крепится четырьмя болтами, ввернутыми в тело картера. Посредством этих же болтов укреплена крышка корпуса подшипника с трубкой 24 (см. рис. 57). Трубка вставлена в отверстие крышки, и конец ее развальцован. Отверстие трубки совпадает с отверстием на фланце корпуса подшипника. Через эти отверстия и трубку масло попадает на распределительные шестерни 26. Задняя цапфа 5 (рис. 30) также вращается в шариковом подшипнике, наружная обойма которого запрессована в алюминиевый корпус 11 (см. рис. 57). В корпусе подшипника установлен войлочный сальник 9. Конец задней цапфы имеет конусную форму. На нем выфрезерована канавка для полукруглой шпонки. На конусе установлен маховик, закрепленный посредством замочной шайбы и болта, ввернутого в глухое отверстие задней цапфы.

Средняя щека 3 (рис. 30) изготовлена из специальной стали, имеет два отверстия для пальцев кривошипа и отбалансирована относительно малой оси. Палец кривошипа 6 изготовлен из специальной стали и имеет центральное глухое отверстие, в которое входит отбортовка маслоуловителя. На боковой поверхности пальца просверлены два масляных отверстия 7. Для повышения износостойкости боковая поверхность пальца цементирована и отполирована.

Маховик

Коленчатый вал через шатун воспринимает усилие давления газов и благодаря этому получает вращательное движение. Однако топливо сгорает в цилиндре только во время одного такта, а рабочий процесс двигателя состоит из двух или четырех тактов. Маховик накапливает кинетическую энергию во время рабочего хода и расходует ее на вращение коленчатого вала во время вспомогательных тактов, осуществляя также вывод поршня из верхней и нижней мертвых точек. Маховик необходим также для увеличения равномерности вращения коленчатого вала и обеспечения плавной работы двигателя на различных оборотах его.

В двигателях М1А и ИЖ-49 щеки кривошипа 3 (см. рис. 28) являются одновременно маховиком.

Маховик двигателя М-72 (рис. 31) изготовлен из стали, насажен на полукруглой шпонке на конический конец задней цапфы и закреплен на коленчатом валу болтом с замочной шайбой, ус которой входит в маленькое глухое отверстие, просверленное в маховике. В маховике сделаны кольцевая выемка для дисков сцепления и шесть глубоких выточек 1 для нажимных пружин сцепления. Кроме того,

в нем просверлено шесть отверстий, в которые запрессовываются стальные цементированные пальцы сцепления 5. В пальцах сделаны гнезда, имеющие резьбу для винтов крепления упорного диска сцепления. На наружной поверхности крепления упорного диска сцепления имеются маслоуловительные канавки 3. Балансировка маховика производится путем высверливания глухого отверстия вблизи

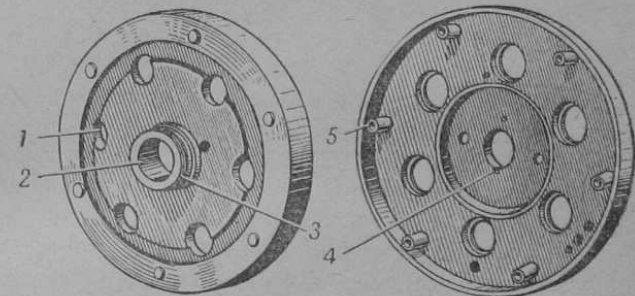


Рис. 31. Маховик двигателя М-72:

1 — выточка для нажимных пружин сцепления; 2 — ступица маховика; 3 — маслоуловительная канавка; 4 — шпоночная канавка; 5 — пальцы сцепления

боковой поверхности. Она необходима для того, чтобы уравновесить все силы, которые могут вызвать вибрацию двигателя и которые увеличивают износ коренных подшипников. В маховике имеются отверстия с резьбой для съемника.

Маховики двигателей М-35, М-75 и М-77 аналогичны описанному маховику М-72. В двигателе М-35 маховик несколько облегчен посредством сверления шести сквозных отверстий и наружной обточкой маховика на конус.

Картер

Картер служит для соединения воедино всех деталей двигателя и для предохранения внутренних частей его от попадания пыли и грязи. Детали двигателя крепятся как внутри картера, так и снаружи. На современных отечественных двухтактных двигателях картеры изготовляются разъемными в продольной плоскости, на четырехтактных — неразъемными. Двухтактные двигатели имеют общий картер с коробкой передач и с механизмом сцепления. В переднем отсеке такого картера помещается коленчатый вал, а в заднем — механизм коробки передач. Оба отсека друг от друга герметически изолированы, так как в передний засасывается горючая смесь.

Как правило, картеры отливают из алюминиевого сплава, однако иногда их делают из чугуна.

Картер двигателя М1А (рис. 32) изготовлен из алюминиевого сплава и состоит из двух половин: а и б. Обе половины соединяются

между собой посредством винтов, ввертываемых в левую половину *a* картера. Обе части картера центрируются посредством двух установочных штифтов, проходящих через отверстия *1* и *10* в передней и задней частях. Между передней и задней частями картера имеется перегородка *5*. В передней части *9* цилиндрической формы размещен коленчатый вал, а в задней *2* — коробка передач. Для достижения герметичности передней части картера на правой половине *б*

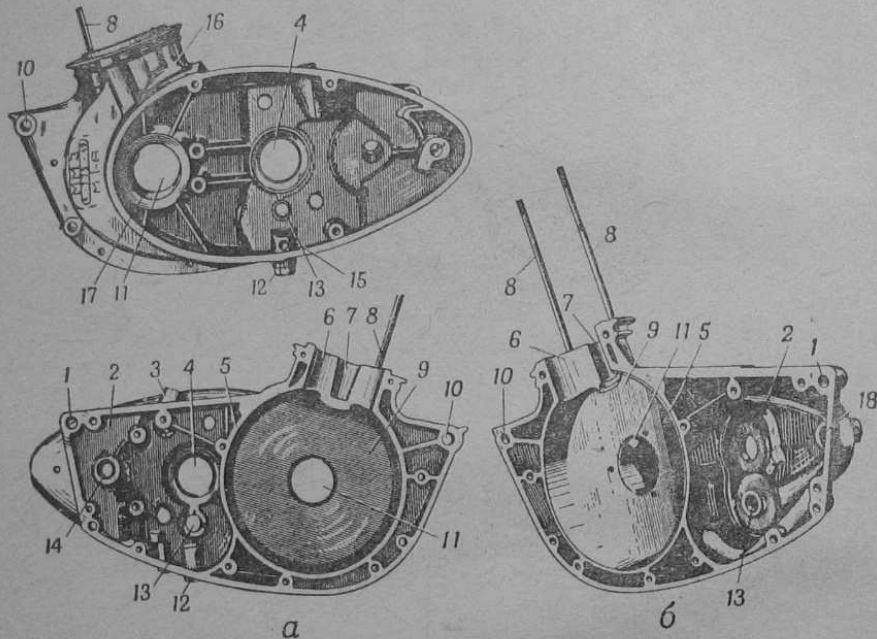


Рис. 32. Картер двигателя М1А:

a — левая половина картера; *б* — правая половина картера; *1* — отверстие для установочного штифта; *2* — отсек коробки передач; *3* — прилив для масляного щупа; *4* — отверстие для подшипника первичного вала; *5* — перегородка переднего и заднего отсеков; *6* — посадочное место цилиндра; *7* — продувочные каналы; *8* — шпильки крепления цилиндра; *9* — отсек коленчатого вала; *10* — отверстие для установочного штифта, переднее; *11* — отверстие для подшипника коленчатого вала; *12* — сливная масляная пробка; *13* — отверстие опоры промежуточного вала; *14* — отверстие опоры пускового вала; *15* — прилив сливной масляной пробки; *16* — прилив крепления цилиндра; *17* — прилив для опоры коленчатого вала; *18* — отверстие оси указателя передач

предусмотрен буртик, входящий в выточку левой половины *a*, а между половинками картера проложена прокладка из бумаги вианиб. В приливах *17* стенок передней части картера сделаны два отверстия *11* для опор коленчатого вала. Вверху передней части картера сделан прилив *16*, в отверстие *6* которого вставляется цилиндр. На торцевой плоскости этого прилива просверлены четыре отверстия, в которых нарезана резьба. В эти отверстия ввернуты шпильки *8*, крепящие цилиндр и головку цилиндра. В стенке этого же прилива имеются два продувочных канала *7*, соединяющих полость кривошипной камеры с продувочными каналами в цилиндре. В стенке каждой половины картера высверлены масляные каналы,

соединяющие цилиндр с коренными подшипниками коленчатого вала. В стенках заднего отсека правой *б* и левой *a* половин картера расточено по два отверстия: *4* и *13*, расположенных на одной оси. В большие верхние отверстия запрессованы наружные обоймы шариковых подшипников первичного вала коробки передач, а в малые нижние отверстия — бронзовые втулки промежуточного вала. В задней части картера в обеих половинах имеются приливы с от-

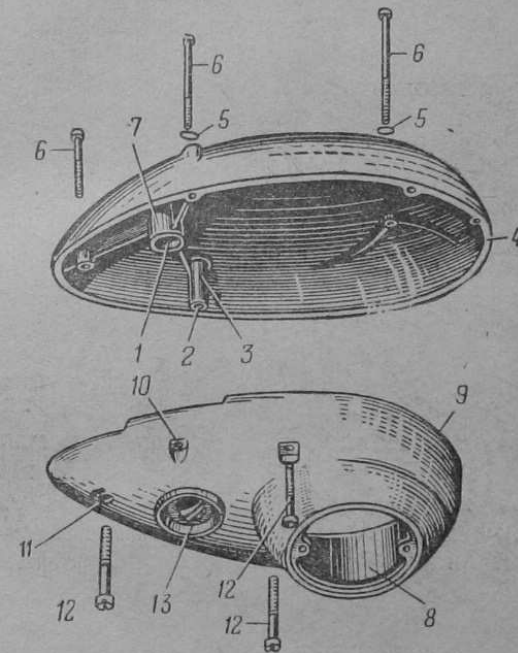


Рис. 33. Крышки картера двигателя М1А:

1 — отверстие пускового вала; *2* — отверстие болта крепления левой крышки; *3* — бобышка болта крепления левой крышки; *4* — левая крышка картера; *5* — шайбы винта крепления левой крышки; *6* — болты крепления левой крышки; *7* — бобышка пускового вала; *8* — смотровой люк генератора; *9* — правая крышка картера; *10* — отверстие для масленки; *11* — бобышка винтов крепления правой крышки; *12* — винты крепления правой крышки; *13* — бобышка червяка выключения сцепления

верстиями *14* и *18*. В отверстие *14* левой половины картера вставлен вал пускового механизма и вал переключения передач, а в отверстие *18* правой половины — ось указателя передач. В верхней и нижней частях левой половины сделаны два прилива: *3* и *15* с отверстиями, в которых нарезана резьба. В верхнее отверстие ввернут масляный щуп коробки передач, а в нижнее — сливная масляная пробка *12* (назначение всех этих деталей указано в разделе «Силовая передача»).

С правой и левой сторон картер закрыт крышками (рис. 33), отлитыми из алюминиевого сплава. Левая крышка *4* имеет бобышки *3*

с отверстиями 2 для крепления к картеру посредством болтов 6. В задней части крышки отлита еще одна бобышка 7 с отверстием 1, через которое проходит вал пускового механизма. Правая крышка 9 картера имеет два отсека, отделенные друг от друга перегородкой. В передней части правой крышки 9 имеется смотровой люк 8 для доступа к прерывателю генератора. Он закрывается крышкой, которая крепится посредством двух винтов с зажимными шайбами.

Крепление правой крышки к картеру осуществляется винтами 12, входящими в бобышки 11. В заднем отсеке той же крышки имеется еще одна бобышка 13, в отверстии которой нарезана трапециевидная резьба. В это отверстие ввертывается червяк выключения сцепления. В теле крышки просверлен канал, направленный к этому отверстию. Внутри отверстия 10 нарезана резьба, в которую завернута масленка для смазки червяка.

Картер двигателя ИЖ-49 (рис. 34) по своему устройству подобен картеру М1А. В отличие от последнего, в отверстия верхнего фланца ввернуты короткие шпильки 3 для крепления цилиндра. В стенке заднего отсека левой половины картера имеется шесть отверстий (у М1А только три). Помимо отверстий для опор первичного 18, промежуточного 19 и пускового 15 валов, в этой стенке сделаны три отверстия: одно 20 для вала переключения и два 17 — для валиков вилок переключения. Задняя часть стенки имеет прилив, в который запрессована стальная установочная втулка 8. В передней части левой половины картера запрессован установочный штифт 22, а в нижней части находится сливное отверстие, закрытое пробкой 4. Правые опоры валов коробки передач, в отличие от М1А, находятся не в правой половине картера, а во внутренней крышке 14. Для установки этой крышки в отверстия правой половины картера запрессованы установочные втулки 11. Крышка вместе с правой половиной картера скреплена с левой половиной посредством сквозных винтов, ввернутых в тело левой половины. Для правильного соединения обеих половин картера в правую запрессованы две контрольные стальные втулки, входящие противоположными концами в отверстия 21 второй половины. В отверстие передней части правой половины картера запрессован установочный штифт 5 правой крышки картера. В верхней части правой половины картера сделан прилив 16 с маслоналивным отверстием, в резьбу которого завернута пробка со щупом.

С правой и левой сторон картер закрыт крышками, конструкция которых такая же, как и в двигателях М1А.

Картеры двигателей М-72, М-75 и М-76 — однотипны. В передней стенке картера (рис. 35) имеются три больших отверстия; в нижнее 5 вставлен корпус шарикового подшипника коленчатого вала, в среднее 7 — подшипник распределительного вала, а верхнее 9 служит люком для шестерни генератора. В передней стенке имеется отверстие для отвода к сапуну просочившихся в картер газов. В задней стенке отлито большое отверстие 13,

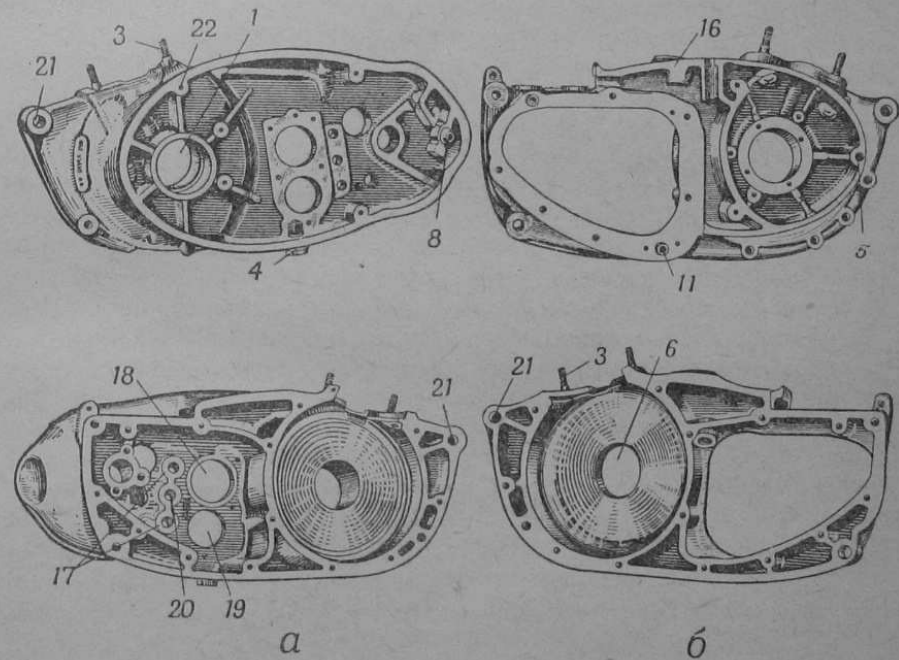
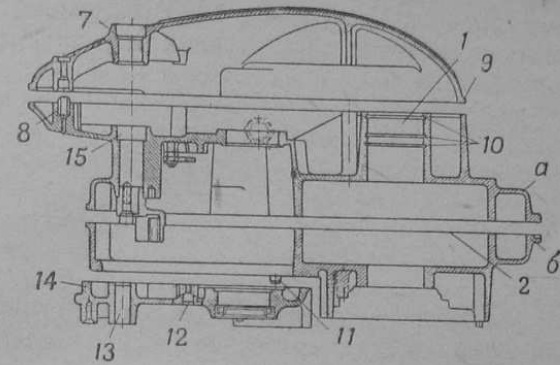


Рис. 34. Картер двигателя ИЖ-49:

а — левая половина; б — правая половина; 1 — отверстие для левого подшипника коленчатого вала; 2 — кривошипная камера; 3 — шпильки крепления цилиндра; 4 — сливная пробка; 5 — установочный штифт правой крышки картера; 6 — отверстие для правого подшипника коленчатого вала; 7 — отверстие в левой крышке для опоры пускового вала; 8 — установочная втулка левой крышки; 9 — левая крышка картера; 10 — канавки стопорных колец; 11 — установочная втулка внутренней крышки картера; 12 — заглушка оси валика переключения передач; 13 — отверстие для опоры вала переключения передач; 14 — внутренняя крышка картера; 15 — отверстие в левой половине для опоры пускового вала; 16 — прилив маслоналивного отверстия; 17 — отверстие для валиков вилок переключения; 18 — отверстие для опоры первичного вала; 19 — отверстие для опоры промежуточного вала; 20 — отверстие для вала переключения передач; 21 — отверстия для контрольных втулок; 22 — установочный штифт левой крышки картера

в которое входит корпус заднего шарикоподшипника коленчатого вала. Он прикреплен к картеру винтами. Над корпусом расположено отверстие, в которое запрессована втулка распределительного вала.

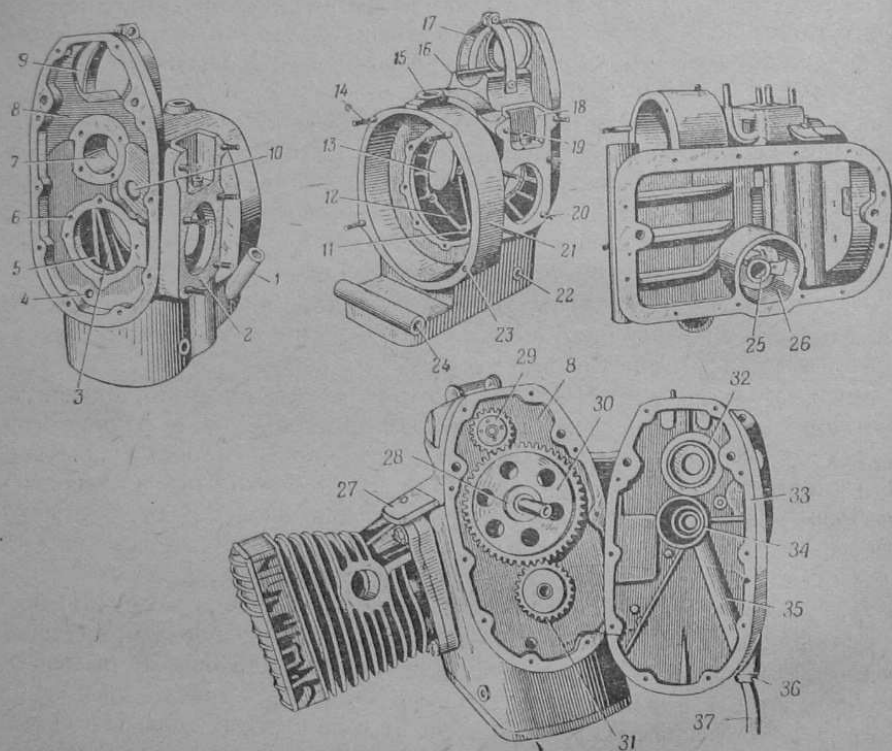


Рис. 35. Картер двигателя М-72:

1 — наливная горловина; 2 — фланец крепления цилиндра; 3 — проточка для смазки распределительных шестерен; 4 — отверстие для стока масла в картер; 5 — отверстие для переднего подшипника коленчатого вала; 6 — отверстие для смазки; 7 — отверстие для переднего подшипника распределительного вала; 8 — коробка распределительных шестерен; 9 — люк для шестерни привода масляного насоса; 10 — боковое отверстие; 11 — трубка маслопроводная; 12 — канал смазки левого цилиндра; 13 — отверстие для корпуса заднего подшипника; 14 — шпилька крепления коробки передач; 15 — отверстие для монтажа шестерни привода масляного насоса; 16 — подушка генератора; 17 — хомут крепления генератора; 18 — клапанная коробка; 19 — отверстие винта крышки клапанной коробки; 20 — шпилька крепления цилиндра; 21 — картер маховика; 22 — отверстие для передней шпильки крепления двигателя; 23 — отверстие для болта крепления коробки передач; 24 — отверстие для задней шпильки крепления двигателя; 25 — отверстие штанги привода масляного насоса; 26 — гнездо для масляного насоса; 27 — крышка клапанной коробки; 28 — распределительный вал; 29 — шестерня привода генератора; 30 — ведомая шестерня распределения; 31 — ведущая шестерня распределения; 32 — сапун; 33 — крышка распределительной коробки; 34 — гнездо для сапуна; 35 — прилив; 36 — контргайка; 37 — трубка сапуна

На правой и левой стенках картера отлиты фланцы 2 с отверстиями для цилиндров, над которыми отлиты клапанные коробки 18; в каждой из них имеется по два отверстия для направляющих толкателей, а между ними — по одному отверстию с резьбой, в которые завернуты шпильки, крепящие планку направляющей толкателя. В вертикальной плоскости просверлено и нарезано отверстие 19

для винта, крепящего крышку клапанной коробки 27. Во фланцах 2 имеется по шесть отверстий с резьбой, в которые завернуты шпильки 20 крепления цилиндров. В нижней стенке картера сделаны два прямоугольных отверстия, у одного из которых срезан угол. Отверстия эти закрыты передним и задним фильтрами масляного стока. Фильтры представляют собой стальные пластинки с отверстиями и предназначены для гашения масляной пены (их называют пеногасителями). Каждый фильтр закреплен посредством двух винтов, ввернутых в отверстия бобышек нижней стенки картера. В бобышках передней, задней и нижней стенок имеются отверстия: в передней стенке глухое, а в задней и нижней — сквозные. В эти отверстия вставлена трубка маслопровода, закрытая стальной пробкой, запрессованной в бобышку задней стенки. Ко всем трем бобышкам подведены масляные каналы, просверленные в теле картера.

На левой стенке картера сделан прилив, в отверстие которого запрессована бронзовая втулка шестерни привода масляного насоса. Втулка имеет отверстие для смазки.

Задняя часть картера 21 представляет собой цилиндрическую коробку, в которой помещен маховик и сцепление. К фланцу этой коробки (картеру маховика) крепится картер коробки передач. Он закреплен посредством трех шпилек 14, ввернутых в отверстия бобышек, отлитых заодно с картером двигателя. В отверстие 23 четвертой бобышки входит болт крепления картера коробки передач.

В нижней части картера отлито пустотелое ребро, соединяющее правую и левую стенки. В отверстие 22 этого ребра запрессована распорная стальная трубка во всю ширину картера. В правой и левой стенках картера вокруг отверстия под эту трубку проточены канавки, в которые вставляются резиновые уплотнительные кольца, после чего распорная трубка развальцовывается с обеих сторон. Сквозь эту трубку проходит шпилька, крепящая двигатель к раме. В задней части нижней коробки отлит наружный поперечный прилив, в отверстие 24 которого входит задняя шпилька крепления двигателя к раме. В нижней коробке имеется гнездо 26 для установки масляного насоса. В верхней стенке этого отсека сделано отверстие 25 для штанги масляного насоса. На левой стенке картера имеется наружный прилив 1, в верхнем отверстии которого нарезана резьба. В резьбу завернута маслоразливная пробка со щупом, а прилив 1 используется в качестве маслоразливной горловины.

Снизу картер закрыт поддоном, прикрепленным посредством болтов с пружинными шайбами. Поддон изготовлен из листовой стали, имеет три продольных ребра жесткости и отверстие, к которому приварена сливная масляная трубка. В трубке нарезана внутренняя резьба, в которую завернута сливная пробка. Для лучшей герметичности между картером и поддоном установлена пробковая прокладка.

С наружной стороны передней стенки картер представляет собой также коробку 8, в которой размещены шестерни распределения 30 и 31. Распределительная коробка 8 закрыта крышкой 33,

привернутой к картеру винтами. В крышке имеется отверстие (гнездо) 34, в которое вставлен сапун. Снаружи в это отверстие вставлен сальник, обойма которого привернута к распределительной крышке винтами. В крышке имеется прилив 35 со сквозным отверстием. Верхнее отверстие прилива соединяется с отверстием для сапуна.

В нижний конец прилива ввернута и закреплена посредством контргайки 36 трубка 37 сапуна. С наружной стороны распределительной крышки 33 смонтированы приборы зажигания. Распределительная крышка вместе с приборами зажигания в свою очередь закрывается передней крышкой, отлитой из алюминиевого сплава и укрепленной посредством гайки, навернутой на шпильку. Сверху в распределительную крышку ввернуты две шпильки для крепления двигателя к раме.

На верху картера отлита подушка 16 для генератора. Тут же находится отверстие 15 с резьбой, в которое завернута пробка привода масляного насоса. В задней части картера ввернута шпилька для крепления упора генератора.

Глава 5

МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Назначение и действие механизма газораспределения

Механизм газораспределения служит для управления впуском горючей смеси в цилиндры и выпуском отработавших газов в атмосферу.

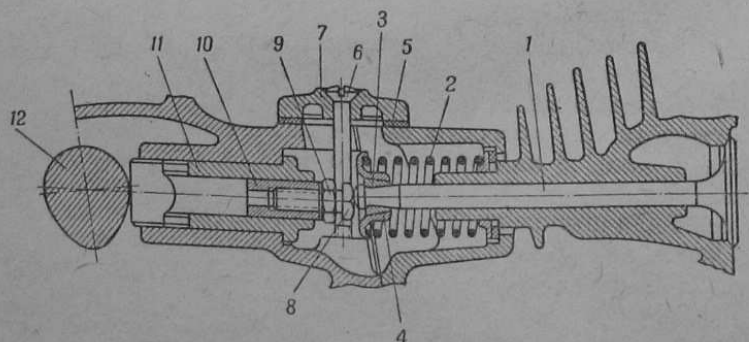


Рис. 36. Механизм газораспределения двигателя М-72:

1 — клапан; 2 — пружина клапана; 3 — сухарь; 4 — тарелка клапанной пружины; 5 — прокладка; 6 — винт; 7 — крышка клапанной коробки; 8 — регулировочный болт; 9 — контргайка; 10 — толкатель; 11 — направляющая толкателя; 12 — распределительный вал

В двухтактных двигателях эти функции выполняет поршень, который в нужный момент открывает выпускной, или продувочный, канал.

Четырехтактные двигатели современных отечественных мотоциклов изготавливаются с газораспределением двух типов: с нижними (боковыми) клапанами и с верхними (подвесными) клапанами. В первом случае клапаны размещаются в цилиндре, а во втором — в головке цилиндра.

Двигатель мотоцикла М-72 имеет нижнеклапанный механизм газораспределения. У двигателей мотоциклов М-35, М-75, М-76 газораспределительный механизм верхнеклапанный.

Механизм газораспределения нижнеклапанного двигателя М-72 (рис. 36) состоит из следующих деталей: распределительного (кулачкового) вала 12 с подшипниками и фланцем, толкателей 10 с регулировочными болтами 8 и контргайками 9, направляющих толкателя 11, клапанов 1 с пружинами 2, опорными тарелками 4 и сухарями 3 и шестерен распределения.

Распределительный вал приводится во вращение от коленчатого вала посредством шестерен и вращается в подшипниках. В момент когда кулачок распределительного вала набегает на толкатель, последний поднимается и своим регулировочным болтом поднимает клапан, сжимая при этом клапанную пружину. Когда кулачок пре-

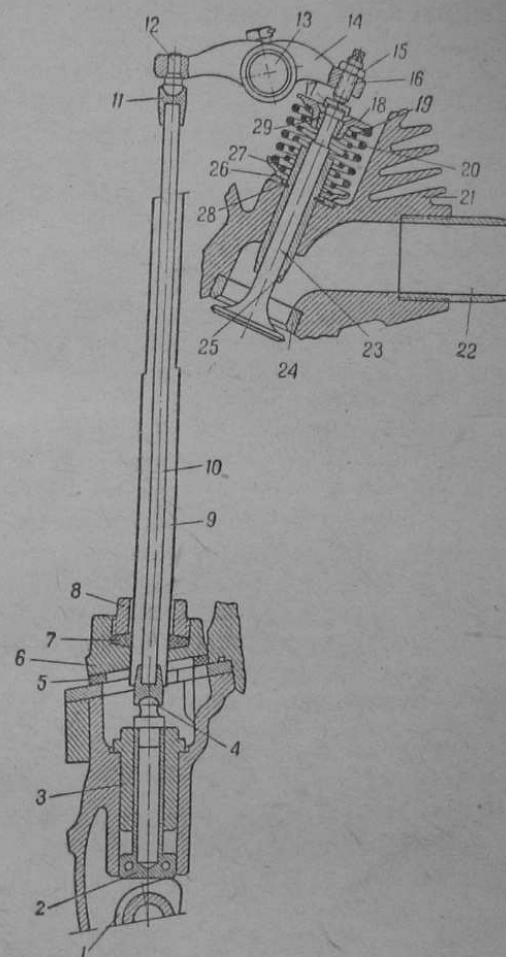


Рис. 37. Конструктивная схема верхнеклапанного газораспределения двигателя М-76:

1 — кулачок распределительного вала; 2 — толкатель; 3 — направляющая толкателя; 4 — наконечник толкателя; 5 — прокладка крышки коробки толкателей; 6 — крышка коробки толкателей; 7 — кольцо сальника; 8 — гайка сальника трубки штанги толкателя; 9 — трубка штанги толкателя; 10 — штанга толкателя; 11 — наконечник штанги толкателя; 12 — наконечник коромысла клапана; 13 — ось коромысла клапана; 14 — коромысло клапана; 15 — контргайка регулировочный; 16 — винт коромысла регулировочный; 17 — наконечник клапана; 18 — тарелка клапанной пружины; 19 — клапанная пружина малая; 20 — клапанная пружина большая; 21 — головка цилиндра; 22 — фторка выпускной трубы; 23 — клапан; 24 — седло клапана; 25 — направляющая клапана; 26 — шайба тарелки клапанной пружины; 27 — нижняя тарелка клапанной пружины; 28 — стопорное кольцо направляющих клапана; 29 — сухарь клапанной пружины

крашает давление на толкатель, клапанная пружина опускает клапан вниз.

Рабочий цикл четырехтактного двигателя совершается в течение двух оборотов коленчатого вала. За это время впускной и выпускной клапаны должны открываться и закрываться по одному разу. Поэтому двум оборотам коленчатого вала должен соответствовать один оборот распределительного вала. Иначе говоря, распределительный вал вращается в два раза медленнее коленчатого вала.

На рис. 37 изображен газораспределительный механизм верхнеклапанного двигателя М-76. Здесь толкатель 2, поднимаясь, вследствие давления набежавшего кулачка 1, толкает штангу 10 толкателя, которая противоположным концом упирается в коромысло 14. Последнее, вращаясь на неподвижной оси 13, передает давление через регулировочный винт 16 на клапан 23, который, сжимая клапанную пружину 19 и 20, опускается вниз. Возвращение клапана в свое седло 24 производится под действием пружин.

Для спортивных целей предпочтительнее верхнеклапанные двигатели, так как в них обеспечено лучшее наполнение цилиндров горючей смесью, а форма камеры сгорания позволяет более успешно повышать степень сжатия, увеличивая этим мощность двигателя. Однако недостатком верхнеклапанных двигателей является увеличенное количество движущихся деталей механизма газораспределения, а следовательно, и увеличенный вес их и общее усложнение конструкции двигателя.

Клапанный механизм

Клапаны (рис. 38) служат для открытия и закрытия впускных и выпускных отверстий. Клапан состоит из головки 2 и стержня 1. На головке клапана сделана фаска 3 под углом 45°, которой клапан садится в свое седло. Трущиеся поверхности стержня клапана как боковую, так и торцовую полируют. Пятка 5 клапана закаливается. На конце стержня клапана сделана кольцевая выточка 4, в которую вставляют сухарики, крепящие тарелку клапанной пружины. Высокая температура, при которой приходится работать клапанам, заставляет готовить их из жароупорной сильхромоновой стали. Впускной и выпускной клапаны как по геометрическим размерам, так и по материалу взаимозаменяемы.

Наряду с цельноштампованными клапанами на мотоцикле М-72 применяются сварные клапаны, у которых головка изготовляется из сильхромоновой, а стержень — из хромистой стали.

В верхнеклапанных двигателях М-35, М-75 и М-76 клапан скользит в специальной направляющей втулке, которая запрессована в алюминиевую головку цилиндра. Эта втулка имеет буртик, упирающийся в плоскость головки цилиндра и препятствующий продольному перемещению ее (М-35). В двигателях М-75 и М-76 вместо буртика для этой цели вставлено в кольцевой паз втулки стопорное кольцо. Втулки изготовлены из алюминиевой бронзы,

обладающей высокой твердостью, вследствие чего хорошо сопротивляются истиранию. В головку цилиндра запрессованы седла, в которые головки клапанов садятся своей конической фаской. Седла также изготовлены из алюминиевой бронзы, хорошо сопротивляющейся истиранию при высокой температуре, а также хорошо притирающейся к фаске стального клапана. В двигателе М-35 седло выпускного клапана сделано из жароупорной стали.

Клапанные пружины служат для плотного прижатия клапана к седлу. Они изготавливаются из специальной стали.

В верхнеклапанных двигателях (рис. 39) на каждый клапан устанавливается по две пружины: 1 и 2 — одна внутри другой. Это позволяет несколько уменьшить высоту головки цилиндра в сборе с газораспределительным механизмом, а также предохраняет цилиндр от попадания в него клапана, что может произойти при поломке пружины, в том случае если установлена одна пружина.

В верхнеклапанных двигателях гоночных мотоциклов, развивающих высокое число оборотов, часто применяются шпильчатые пружины; такие пружины работают на изгиб и воспринимают значительно большие усилия. Кроме того, они позволяют укоротить стержень клапана и тем самым уменьшить вес движущихся де-

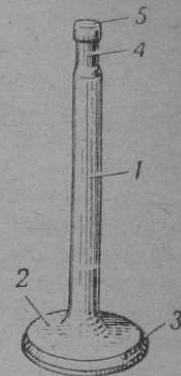


Рис. 38. Клапан двигателя М-76:

1 — стержень клапана; 2 — головка клапана; 3 — конусная фаска головки; 4 — выточка для сухарика; 5 — пятка клапана

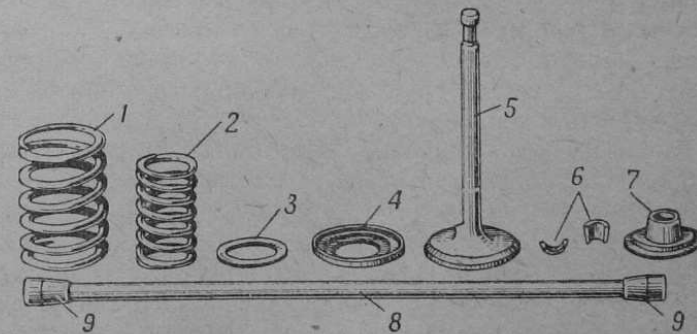


Рис. 39. Детали верхнеклапанного механизма газораспределения двигателя М-76:

1 — внешняя клапанная пружина; 2 — внутренняя клапанная пружина; 3 — стальная шайба; 4 — нижняя тарелка; 5 — клапан; 6 — сухарики; 7 — верхняя тарелка; 8 — штанга; 9 — наконечники штанги

талей, что уменьшает инерционные силы, действующие на пружины и клапаны.

Тарелки клапанных пружин являются упорами, между которыми сжимается пружина. Они изготавливаются из стали. В двига-

теле М-72 (рис. 40) верхняя тарелка 10 имеет цилиндрическое отверстие, которым она устанавливается на прилив в цилиндре, плотно упираясь своей торцовой поверхностью в цилиндр. Нижняя тарелка 9 имеет коническое отверстие. В него вставляются два стальных сухаря 6, посредством которых клапанная пружина 8 удерживается между тарелками. Для установки сухарей на стержне клапана необходимо предвари-

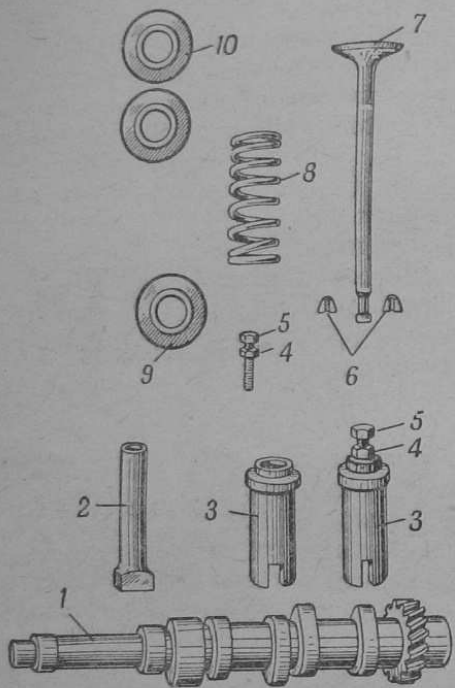


Рис. 40. Детали нижнеклапанного механизма газораспределения двигателя М-72:

1 — распределительный вал; 2 — толкатель; 3 — направляющая толкателя; 4 — контргайка регулировочного болта; 5 — регулировочный болт; 6 — сухари клапанной пружины; 7 — клапан; 8 — пружина клапана; 9 — тарелка клапана, нижняя; 10 — тарелка клапана, верхняя

тельно сжать клапанную пружину. Сухари имеют наружную коническую поверхность, которой они входят в соответствующее конусное отверстие нижней тарелки. Два сухаря, собранные вместе, охватывают кольцевую выточку, сделанную на конце стержня клапана. Будучи сжаты нажимающей на них нижней клапанной тарелкой, сухари закрепляются на стержне клапана, удерживая нижнюю тарелку и пружину. В верхнеклапанных двигателях (см. рис. 39) крепление клапанной пружины выполнено аналогично. Нижняя тарелка 4 своим цилиндрическим отверстием устанавливается на втулку клапана, а торцовой поверхностью плотно упирается в головку цилиндра. В двигателях М-75 и М-76 между нижней тарелкой и головкой цилиндра установлена стальная шайба 3.

Верхняя тарелка 7 имеет два кольцевых упора: для на-

ружной 1 и внутренней 2 пружин и коническое отверстие для сухарей 6. Шпильчатые пружины закрепляются на клапане также с помощью тарелки и сухарей. Толкатель служит для передачи усилия от кулачка распределительного вала на клапан. В двигателе М-72 (см. рис. 40) толкатель 2 состоит из цилиндрического стержня и головки, имеющей прямоугольное с закругленными углами сечение. Для облегчения толкателя его стержень делают пустотелым. Внутреннее отверстие имеет резьбу, в которую завертывается регулировочный болт 5, фиксируемый контргайкой 4. Торец головки плоский. Толкатель изготовляется из специального чугуна, и торцовая поверхность головки

отбеливается для меньшего износа от трения о кулачок. Оси толкателя 10 и клапана 1 (см. рис. 36) не совпадают, вследствие чего при подъеме клапан проворачивается. Это дает более равномерный износ пятки клапана. Толкатель скользит в направляющей дюралевой втулке 3 (см. рис. 40), которая имеет паз для головки толкателя и упорный буртик. Направляющая толкателя устанавливается в картере.

На двигателях М-75 и М-76 вместо регулировочного болта в толкатель запрессовывается стальной наконечник с цементированной и полированной полусферой. Этим наконечником толкатель упирается в стальной наконечник 9 штанги 8 (см. рис. 39), имеющий цементированную сферическую выемку. Для того чтобы штанга толкателя хорошо сопротивлялась продольному изгибу и в то же время была бы легкой, она изготовлена из стальной бесшовной трубки. Верхним концом штанга упирается в сферический наконечник, запрессованный в коромысло.

Толкатель клапана двигателя М-35 (рис. 41) — составной и собирается из трех стальных деталей: трубки 2, основания 1 и головки 3. Основание имеет плоскую торцовую поверхность, а в головке сделана сферическая выемка, в которую упирается наконечник штанги толкателя. Направляющая толкателя выполнена в виде дюралевой втулки с опорным буртиком, который фиксирует ее положение в картере. Штанга толкателя представляет собой стальную бесшовную трубку, на оба конца которой напрессованы стальные наконечники. Нижним наконечником штанга упирается в выемку головки толкателя, а верхним — в коромысло клапана.

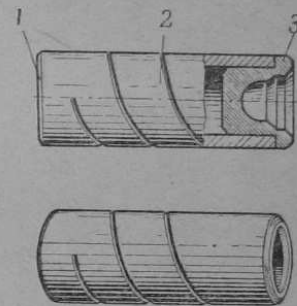


Рис. 41. Толкатель клапана двигателя М-35:

1 — основание толкателя; 2 — трубка толкателя; 3 — головка толкателя

Таким образом, в двигателях М-75 и М-76 на штангу напрессован наконечник с вогнутой сферой, а выпуклые наконечники запрессованы в толкатель и коромысло, а в двигателе М-35, наоборот, на штанге напрессованы наконечники с выпуклой сферой, а толкатель и коромысло имеют сферическое углубление.

Коромысла воспринимают усилие от толкающих штанг и передают его на клапаны. Они устанавливаются на оси на головке цилиндра. Коромысло в двигателях М-75 и М-76 (рис. 42) представляет собой стальной двуплечий рычаг, установленный на ось. На концах обоих плеч коромысла также имеются отверстия, в одном из которых нарезана резьба. В это отверстие ввернут регулировочный винт 6 с контргайкой, который передает усилие на клапан. Для увеличения износоустойчивости рабочая поверхность винта зацементирована и отполирована. Во второе отверстие запрессован сферический наконечник 4, воспринимающий давление от штанги толкателя. В ступице коромысла имеются два смазочных отверстия.

На оси коромысло вращается в игольчатых подшипниках, между которыми установлена распорная втулка, препятствующая продольному перемещению коромысла. Ось коромысла изготавливается из стали, цементируется и полируется. На обоих концах она имеет пазы, которыми крепится в двух дюралюминиевых кронштейнах 3 (рис. 43) посредством болтов 2. Эти же болты одновременно крепят кронштейны

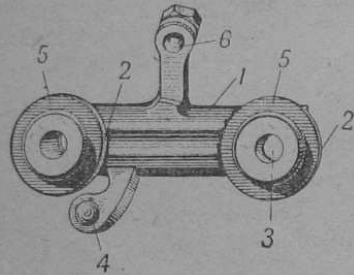


Рис. 42. Коромысло двигателя М-76 в сборе с кронштейнами

1 — коромысло; 2 — кронштейны; 3 — отверстия для болтов крепления кронштейнов; 4 — сферический наконечник; 5 — резиновая шайба; 6 — регулировочный винт

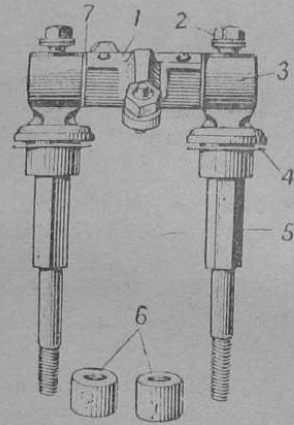


Рис. 43. Коромысло двигателя М-76 в сборе с деталями его крепления:

1 — коромысло; 2 — болт крепления оси коромысла; 3 — кронштейн оси коромысла; 4 — шайба; 5 — болт крепления головки цилиндра; 6 — опорные муфты болтов крепления головки цилиндра; 7 — пружинная шайба

к головке цилиндра, так как они ввернуты в верхнюю часть болтов 5, крепящих головку. Между кронштейнами и головкой устанавливаются шайбы 5 (см. рис. 42) из теплостойкой резины. Головки обоих болтов 2 (рис. 43) совместно зашплеваны проволокой. Для фиксирования коромысел от перемещения вдоль оси между кронштейнами и торцами коромысел установлены пружинные шайбы 7.

Крышки головок цилиндров и кожухи штанг

Детали газораспределения непрерывно движутся с большой скоростью и поэтому их необходимо смазывать. Для того чтобы в масло не попадала пыль и грязь, механизм газораспределения плотно закрывается легкими крышками (рис. 44) из алюминиевого сплава. Между крышками и головкой цилиндра устанавливаются уплотнительные пробковые прокладки. Для лучшего отвода тепла на крышках сделаны ребра 1. В двигателях М-75 и М-76 механизм каждого клапана закрыт отдельной крышкой. В двигателе М-35 каждая головка цилиндра имеет по одной крышке, которая одновременно закрывает механизм впускного и выпускного клапанов. Штанги также предохранены от попадания пыли и грязи посредством дюралюминиевых трубок (М-75, М-76) и стальных трубок

(М-35). В двигателе М-35 длинная трубка вставлена в головку цилиндра, а короткая — в крышку коробки толкателей. Обе трубки соединены посредством муфты. В двигателях М-75 и М-76 трубки

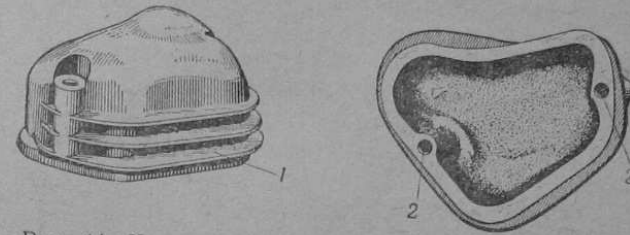


Рис. 44. Крышка головки цилиндра двигателя М-76: 1 — ребра; 2 — отверстия для крепления

вставлены в крышки коробки толкателей и уплотнены сальником, зажатым в крышке специальной гайкой.

Распределительный вал

Распределительный (кулачковый) вал (рис. 45) изготовлен из стали и для облегчения сделан пустотелым. В двухцилиндровом двигателе на распределительном валу имеются четыре цементированных кулачка 2. За одно целое с валом изготовлена ведущая шестерня 1 привода масляного насоса. Распределительные валы двигателей М-72, М-75 и М-76 вращаются в бронзовых втулках. Передний подшипник 3 отлит из алюминиевого сплава совместно с бронзовой втулкой. Для плотного соединения подшипника со втулкой на наружной поверхности последней имеются канавки, в которые заливается алюминий. На внутренней поверхности втулки сделана масляная канавка. За одно целое с корпусом подшипника отлит фланец, имеющий два отверстия 5 для крепления. Посредством этого фланца подшипник прикреплен к передней стенке картера.

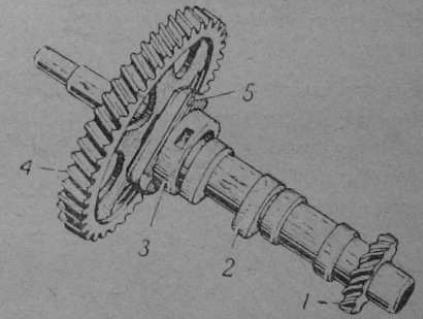


Рис. 45. Распределительный вал двигателя М-72:

1 — шестерня привода масляного насоса; 2 — кулачки; 3 — корпус подшипника с фланцем; 4 — ведомая шестерня газораспределения; 5 — отверстие во фланце

Для прочного соединения на алюминиевый фланец подшипника накладывается стальной фланец, в который вставлены два винта с потайной головкой. Задний подшипник представляет собой глухую бронзовую втулку, запрессованную в заднюю стенку картера. Втулка имеет отверстия и прорезь для масла. Эти смазочные отверстия совпадают с такими же отверстиями в картере.

На переднем конце распределительного вала на полукруглой шпонке укреплен ведомая шестерня газораспределения 4, изготовленная из специального чугуна. В двигателе М-35 шестерня распределительного вала стальная и для облегчения имеет шесть отверстий. В ступицу шестерни запрессован штифт, передающий вращение сапуну. Ведомая шестерня, а вместе с ней и распределительный вал приводятся во вращение шестерней коленчатого вала.

В двигателе М-35 передний конец распределительного вала вращается в шариковом подшипнике, размещенном в стальном корпусе, который прикреплен винтами к картеру. Задняя опора представляет собой также глухую бронзовую втулку. В этом двигателе на переднем конце распределительного вала на общей полукруглой шпонке крепятся две шестерни. Большая шестерня вращает распределительный вал, а малая — шестерню магнето. Первая шестерня также при помощи штифта вращает сапун.

На двигателях М-72 и М-75, имеющих батарейное зажигание, на переднем конце распределительного вала находится кулачок прерывателя системы зажигания, а на торце распределительного вала закреплен винтом при помощи специального сухаря ротор распределителя.

Фазы газораспределения

Выше для лучшего усвоения сущности рабочего процесса, протекающего в цилиндре двигателя, было принято, что впускной и выпускной клапаны открываются и закрываются в тот момент, когда поршень достигает верхней и нижней мертвых точек. В действительности период открытия впускных и выпускных органов газораспределения стремятся по возможности увеличить, чтобы улучшить наполнение цилиндра свежей горючей смесью и очистку его от отработавших газов, вследствие чего увеличивается мощность двигателя. Это станет понятным, если учесть, что клапаны открыты в течение тысячных долей секунды.

Моменты открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов, а также окон (в двухтактных двигателях), выраженные в градусах угла поворота коленчатого вала, называются фазами газораспределения.

В современных быстроходных четырехтактных мотоциклетных двигателях, развивающих больше 4000 об/мин, впускной клапан открывается, не доходя до ВМТ (опережение впуска).

Хотя подъем клапана происходит за очень короткий отрезок времени, все же клапан поднимается постепенно, и в начале подъема щель, образуемая между головкой клапана и седлом, очень мала. Для того чтобы к тому моменту, когда поршень начнет двигаться к НМТ, проходное сечение клапана достигло некоторой заметной величины, начало открытия впускного клапана происходит тогда, когда поршень еще не дошел до ВМТ.

Опережение открытия впускного клапана способствует лучшему наполнению цилиндра горючей смесью. Закрывается впускной

клапан тогда, когда поршень пройдет НМТ и начнет двигаться к ВМТ (запаздывание выпуска). При этом, хотя поршень движется вверх, свежая горючая смесь все же продолжает поступать в цилиндр по инерции. Запаздывание выпуска имеет целью также увеличение наполнения цилиндра.

Выпускной клапан открывается, когда поршень еще не дошел до НМТ и в этом случае увеличение продолжительности выпуска достигается за счет сокращения продолжительности рабочего хода, что на первый взгляд может показаться нецелесообразным. Смысл опережения выпуска заключается в том, чтобы лучше очистить рабочее пространство цилиндра от отработавших газов и понизить давление в цилиндре к моменту открытия впускного клапана. Улучшение очистки и наполнения цилиндра возмещает некоторую потерю мощности вследствие неполного использования энергии расширяющихся продуктов сгорания во время рабочего хода.

Закрытие выпускного клапана происходит с запаздыванием (т. е. когда поршень пройдет ВМТ) с целью использования инерции потока отработавших газов для лучшей очистки цилиндра.

Таким образом, оба клапана в одном цилиндре в течение короткого периода времени открыты одновременно. Этот период, выраженный в градусах поворота коленчатого вала, называется периодом перекрытия впуска и выпуска.

Фазы газораспределения могут быть изображены в виде круговой диаграммы, которая называется диаграммой газораспределения. На рис. 46 представлена диаграмма газораспределения двигателей М-72. Как видно из диаграммы, продолжительность впуска и выпуска равна 348° поворота коленчатого вала.

При сборке двигателей нельзя забывать об установке газораспределения, под которой понимается положение распределительного вала относительно коленчатого, обеспечивающее необходимые фазы газораспределения. Практически для этого при сборке двигателя нужно совместить метки, имеющиеся на распределительных шестернях коленчатого и распределительного валов.

Воспламенение рабочей смеси в начале третьего такта происходит также не в ВМТ, а несколько раньше, когда поршень еще не дошел до нее. Это необходимо для того, чтобы к началу движения поршня вниз вся рабочая смесь успела воспламениться. Появление искры в запальной свече при положении поршня до ВМТ называется опере-

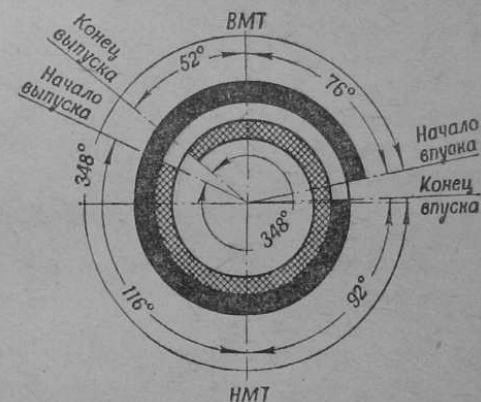
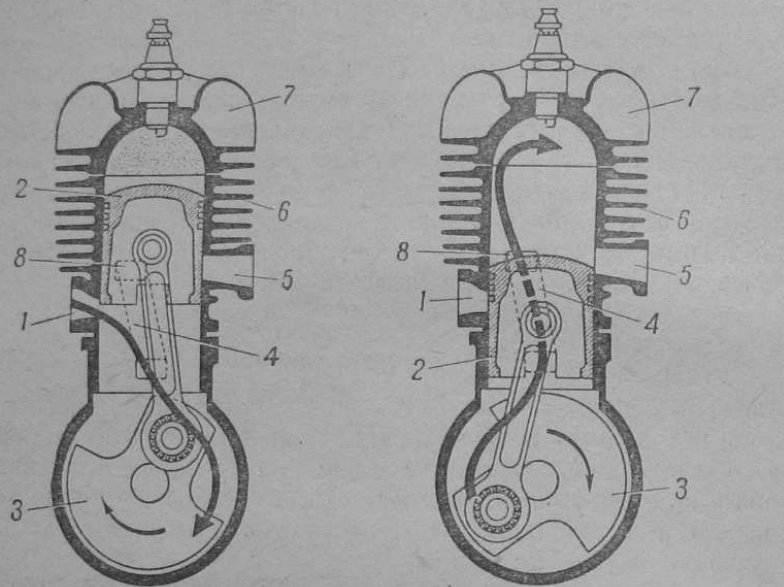


Рис. 46. Диаграмма фаз газораспределения двигателя М-72

жением зажигания. Оно также выражается в градусах угла поворота коленчатого вала.

В двухтактном двигателе, когда поршень, пройдя ВМТ, движется уже вниз, впускное окно продолжает оставаться открытым и горю-



ИЖ-49

М1А

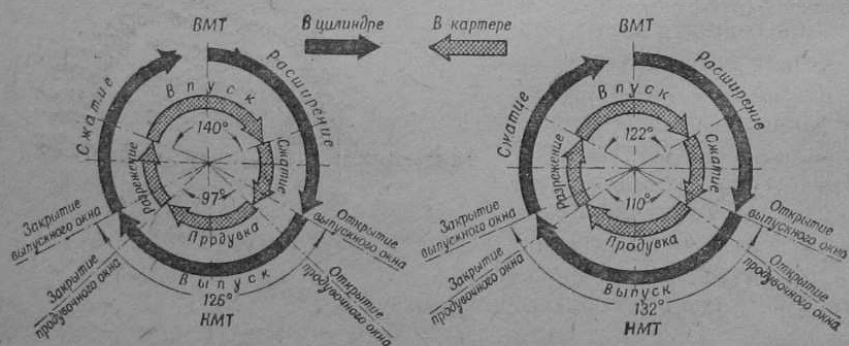


Рис. 47. Схема впуска и продувки и диаграммы фаз газораспределения двухтактных двигателей М1А и ИЖ-49:

1 — впускное окно; 2 — поршень; 3 — коленчатый вал; 4 — продувочный канал; 5 — выпускное окно; 6 — цилиндр; 7 — головка цилиндра; 8 — продувочное окно

чая смесь по инерции продолжает поступать в картер (рис. 47, слева). Когда же поршень, пройдя НМТ, движется вверх, в цилиндр продолжает поступать через продувочный канал горячая смесь (рис. 47, справа). Путь поршня от момента открытия впускного окна до ВМТ равен пути поршня от ВМТ до момента закрытия впускного

окна, т. е. период открытия впускного окна симметричен относительно верхней мертвой точки. Путь поршня от момента открытия продувочного окна до НМТ равен его пути от НМТ до момента закрытия продувочного окна, т. е. период продувки симметричен относительно НМТ. Также симметричен относительно НМТ период открытия выпускного окна.

Поэтому в двухтактных двигателях, у которых процессами впуска, выпуска и продувки управляет поршень, диаграмма газораспределения всегда симметричная. Диаграммы газораспределения двигателей М1А и ИЖ-49 показаны на рис. 47. На этих же диаграммах указан угол опережения зажигания.

При прямоточной продувке разными окнами управляют разные поршни, поэтому диаграмма газораспределения у них может быть выполнена с несимметричными фазами.

Регулировка клапанов

Во время работы двигателя клапаны нагреваются, и их стержни удлиняются. Поэтому между регулировочным болтом толкателя и стержнем клапана оставляют тепловой зазор. При отсутствии этого зазора клапаны закрываются неплотно, и вследствие прорыва газов через клапаны уменьшается давление сжатия и рабочего хода, нарушаются фазы газораспределения, а следовательно, и нормальное протекание рабочего процесса двигателя. Если тепловой зазор чрезмерно велик, то клапаны открываются не полностью и опять-таки нарушаются фазы газораспределения. При этом клапаны стучат. Максимальную мощность двигателя можно получить только при правильно отрегулированных зазорах клапанов.

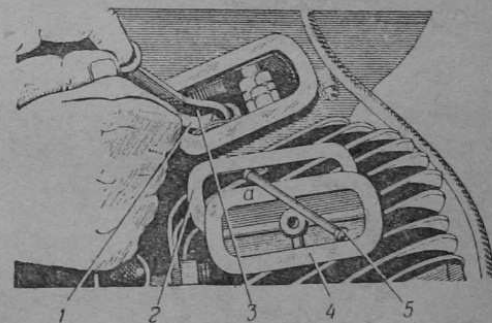


Рис. 48. Регулировка клапанов двигателя М-72:

1 — щуп; 2 — прокладка крышки клапанной коробки; 3 — ключ; 4 — крышка клапанной коробки; 5 — винт крепления крышки клапанной коробки

В двигателе М-72 зазор должен составлять 0,1 мм. Вследствие того, что детали газораспределения изнашиваются, что вызывает увеличение зазора, его следует проверять через каждые 500—1000 км. Регулировку зазоров нужно производить на холодном двигателе следующим образом: отвинтить винт 5 (рис. 48), снять крышку клапанной коробки 4 и повернуть коленчатый вал до тех пор, пока полностью закроется выпускной клапан. В это время между регулировочным болтом выпускного клапана и толкателем будет иметься зазор, который проверяют щупом 1. Если

зазор не соответствует данным заводской инструкции, то нужно ослабить контргайку выпускного клапана и, вывинчивая или завинчивая регулировочный болт, добиться нужной величины, после чего законтрить регулировочный болт выпускного клапана контргайкой.

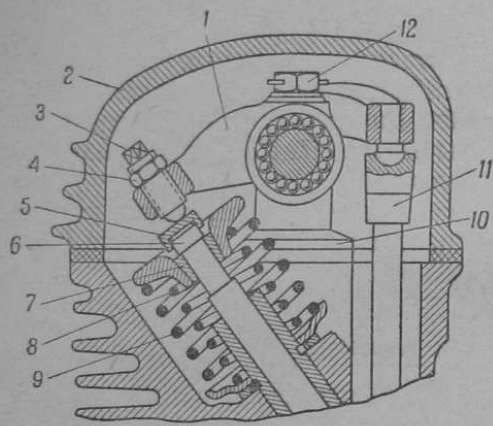


Рис. 49. Регулировка клапанов двигателя М-76:

1 — коромысло; 2 — крышка головки цилиндра; 3 — регулировочный болт; 4 — контргайка; 5 — наконечник клапана; 6 — клапан; 7 — сухарик; 8 — внутренняя пружина; 9 — наружная пружина; 10 — кронштейн оси коромысла; 11 — наконечник штанги толкателя; 12 — болт крепления кронштейна

После этого опять провернуть коленчатый вал до тех пор, пока начнет подниматься выпускной клапан, т. е. до того момента, когда исчезнет зазор между выпускным клапаном и регулировочным болтом. В этом положении таким же путем нужно отрегулировать зазор впускного клапана. Регулировка зазоров в верхнеклапанном двигателе производится следующим образом: снимают крышку 2 головки цилиндра (рис. 49), затем, проворачивая коленчатый вал, устанавливают поршень в ВМТ в конце такта сжатия. Определение положения поршня производят через отверстие для запальной свечи, которую предварительно вывертывают. Если тепловой зазор неправилен или совсем отсутствует, необходимо отвернуть контргайку 4 и, вращая регулировочный болт 3, установить необходимый зазор, после чего затянуть контргайку и еще раз проверить зазор. Для двигателей мотоциклов М-75 и М-76 этот зазор должен быть 0,3 мм.

Декомпрессор

В двухтактных двигателях для продувки цилиндра от остатков несгоревшего топлива и масла применяется специальный клапан, называемый декомпрессором. Он используется также при пуске двигателя для уменьшения сжатия и для остановки двигателя.

В двигателях М1А и ИЖ-49 декомпрессоры ввернуты в отверстие головки цилиндров. Принцип их работы совершенно аналогичен. Корпус 5 декомпрессора (рис. 50) изготовлен из стали и имеет два сквозных отверстия: одно продольное, осевое, и второе 7 — наклонное для выпуска газа.

В декомпрессоре двигателя ИЖ-49 имеются два наклонных отверстия. На наружной поверхности корпуса имеются шестигранник 6 для ключа и резьба 3 для крепления декомпрессора в головке цилиндра. В шестигранных корпусах декомпрессоров обоих двигателей

имеются отверстия 14 с прорезью для крепления наконечника троса. Продольное отверстие корпуса заканчивается отшлифованной конической фаской 16, которая является седлом клапана.

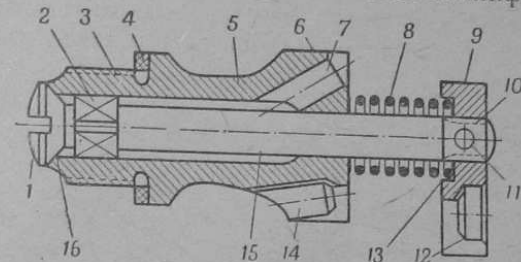


Рис. 50. Декомпрессор двигателя М1А:

1 — головка клапана; 2 — направляющий квадрат клапана; 3 — резьба корпуса; 4 — прокладка декомпрессора; 5 — корпус декомпрессора; 6 — шестигранник; 7 — отверстие для выпуска газа; 8 — пружина; 9 — упор декомпрессора; 10 — резьба стержня клапана; 11 — штифт; 12 — гнездо наконечника оболочки троса; 13 — выточка для пружины; 14 — отверстие для наконечника троса; 15 — стержень клапана; 16 — седло клапана

В продольное отверстие корпуса вставлен стальной клапан, состоящий из стержня 15, головки 1 и направляющего квадрата 2. Головка также имеет коническую шлифованную фаску, которая садится в седло корпуса. Для герметичности клапан и седло притерты. Для возможности притирки на головке клапана сделан паз под отвертку. На противоположном конце стержня клапана нарезана резьба 10 и просверлено отверстие. На наружный конец стержня 15 клапана надета спиральная пружина 8. Упираясь одним концом в корпус 5 декомпрессора, а вторым — в упор 9 декомпрессора, она прижимает головку клапана к седлу. Упор установлен на резьбе 10 на наружном конце стержня клапана и закреплен посредством штифта 11, проходящего через отверстие в упоре и в стержне клапана. В упоре 9 имеется выточка 13 для торца пружины и гнездо 12 с прорезью. Гнездо 12 служит упором наконечника оболочки троса, а прорезь нужна для установки троса, наконечник которого входит в гнездо корпуса декомпрессора. Для сообщения полости цилиндра с атмосферой необходимо нажать на стержень клапана. При этом продувка происходит через продольное и наклонное отверстия. При нажатии на рычаг 8 (рис. 51), расположенное отверстие.

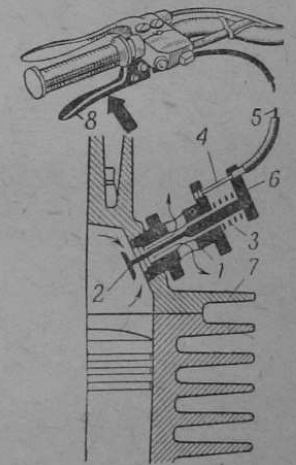


Рис. 51. Действие декомпрессора мотоцикла М1А:

1 — корпус декомпрессора; 2 — клапан; 3 — пружина; 4 — наконечник троса; 5 — трос; 6 — упор декомпрессора; 7 — головка цилиндра; 8 — рычаг привода декомпрессора

женный на левом конце руля, усилие через трос 5, наконечник 4 которого упирается в корпус декомпрессора 1, передается на упор 6, который толкает клапан 2 внутрь головки цилиндра 7. При этом сжимается пружина 3. Закрытие клапана происходит благодаря действию этой пружины.

Система выпуска

Выпускная система мотоцикла состоит из выпускных труб и глушителей, уменьшающих шум, который создается при выпуске отработавших газов в атмосферу.

В мотоциклах М1А выпускная система состоит из одной трубы и одного разъемного глушителя (рис. 52).

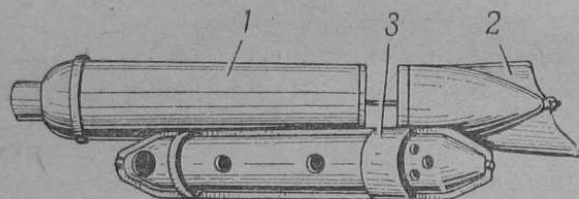


Рис. 52. Глушитель мотоцикла М1А:

1 — корпус; 2 — наконечник; 3 — фильтр

В мотоциклах М-72 и ИЖ-49 выпускная система состоит из двух выпускных труб и двух глушителей. В первом мотоцикле (рис. 53) глушители неразъемные, а во втором — разъемные. Глушители описываемых мотоциклов состоят из корпуса и фильтра с отверстиями, разделенного внутри на отсеки.

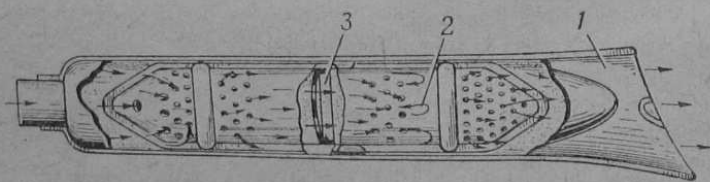


Рис. 53. Глушитель неразборного типа мотоцикла М-72:

1 — корпус; 2 — фильтр; 3 — перегородка фильтра

В мотоцикле М-72 выпускные трубы сообщаются между собой посредством соединительной трубы, которая выравнивает режим выпуска, что способствует более равномерной и согласованной работе обоих цилиндров двигателя.

Уменьшение шума в глушителе достигается за счет дробления потока отработавших газов на отдельные струи, резкого изменения направления их движения и значительного понижения их скорости. Для понижения скорости отработавших газов необходимо значительно увеличить их объем внутри выпускной системы. Поэтому

объем глушителя делается во много раз больше объема цилиндра. Так, на мотоцикле М1А он составляет 1500 см³ при рабочем объеме цилиндра 123 см³.

На мотоциклах ИЖ-49 и М-72 суммарный объем глушителей еще больше. На первом 3350 и на втором 2700 см³.

Наличие глушителя на мотоцикле с четырехтактным двигателем несколько понижает его мощность. Правильно выбранный глушитель для двухтактного двигателя, наоборот, способствует лучшему наполнению цилиндра и очистке его от отработавших газов. На спортивных мотоциклах глушение шума не имеет решающего значения. Здесь главным является исключение любых потерь мощности двигателя. Поэтому на спортивных мотоциклах глушители часто заменяются раструбами, которые не изменяют направление движения отработавших газов, а увеличивают скорость их истечения. Замена глушителей раструбами сильно отражается на продувке, особенно у двухтактных двигателей. Поэтому не исключена возможность, что замена глушителя раструбом может дать худшие результаты, особенно на двухтактном мотоцикле.

Уход за глушителем сводится к периодической очистке нагара. Для этого в разъемных глушителях надо отвернуть гайку, снять наконечник, вынуть фильтр, прокалить его паяльной лампой и все поверхности очистить от нагара.

Глава 6

СМАЗКА И ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Назначение смазки и смазочные масла

Во время движения деталей между их соприкасающимися поверхностями возникает сила трения, на преодоление которой затрачивается часть полезной работы двигателя. В то же время трение вызывает нагревание и износ трущихся поверхностей. Объясняется это тем, что при самой тщательной обработке металлической поверхности нельзя придать ей абсолютно гладкое состояние. На поверхности остаются неровности — шероховатости (рис. 54). Эти неровности, задевая друг за друга, увеличивают сопротивление движению трущихся поверхностей А и Б и вызывают их износ.

Однако даже при идеально гладких трущихся поверхностях происходит прилипание их друг к другу, создающее сопротивление движению. В этом случае при преодолении силы трения также происходит износ деталей (сухое трение).

Для предотвращения вредного влияния, производимого трением, между трущимися поверхностями вводится смазка, благодаря чему

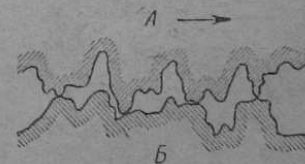


Рис. 54. Неровности на трущихся поверхностях при большом увеличении

трение сухих поверхностей заменяется трением частиц масла (жидкостное трение). Введением смазки снижаются потери на трение. Масло уменьшает износ трущихся поверхностей, охлаждает их и удаляет продукты износа.

Чем больше скорости и нагрузки трущихся деталей, тем обильнее их нужно смазывать для того, чтобы избежать непосредственного соприкосновения неровностей трущихся поверхностей А и Б. Поэтому для создания масляной пленки на деталях, движущихся с большой скоростью и испытывающих большие нагрузки, следует применять достаточно вязкое масло, которое не будет выжиматься под давлением трущихся деталей. Однако вязкое масло хуже охлаждает трущиеся поверхности, а при этом масляная пленка может испариться. В интересах лучшего охлаждения трущихся деталей не следует стремиться применять чрезмерно вязкое масло.

При остановке вращающихся деталей масляная пленка выдавливается из подшипника, вследствие чего при пуске двигателя происходит наибольший износ его деталей. Для того чтобы уменьшить износ деталей, масло должно обладать достаточной липкостью, которая не позволит ему полностью выжиматься из подшипников остановленного двигателя.

Таким образом, масло, применяемое для смазки двигателя, должно обладать определенной вязкостью, сочетаемой с высокой охлаждающей способностью, липкостью, отсутствием механических примесей (песка, металлической пыли) и отсутствием химических примесей (кислот и щелочей). При сгорании масло не должно давать большого нагара.

Совокупности необходимых требований отвечают определенные сорта минеральных масел, добываемых из нефти, к которым добавляется до 3% искусственного органического вещества, называемого присадкой.

Для смазки мотоциклетных двигателей зимой применяется масло АКп-5* или АСп-5**, а летом — АКп-9,5 или АСп-9,5. Цифры 5 и 9,5 указывают на вязкость масла, выраженную в единицах вязкости — сантистоксах *** при температуре 100° С. Вполне естественно, что зимой масло густеет, вследствие чего и следует применять менее вязкое масло, и, наоборот, в жаркую погоду масло становится жидким, поэтому оно должно обладать большей вязкостью.

Основные физико-химические свойства автомобильных масел с присадкой приведены в табл. 1.

* Буква «А» обозначает, что масло автомобильное, буква «К» — кислотный способ очистки масла с помощью крепкой серной кислоты. При этом способе очистки масла образуется значительное количество отходов. Буква «п» обозначает, что в масле имеется присадка.

** Буква «С» обозначает селективный способ очистки масла, т. е. очистка его с помощью различных органических жидкостей, которые растворяют вредные вещества, содержащиеся в масле, после чего раствор из масла удаляется. Этот способ очистки масла более совершенен.

*** Сантистоксы сокращенно обозначаются сст.

Таблица 1

Показатели	АСп-5	АКп-5	АСп-9,5	АКп-9,5
Вязкость кинематическая при 100°С не менее, сст.	5	5	9,5	9,5
Температура вспышки не ниже, °С	170	185	200	200
Температура застывания не выше, °С	-30	-30	-20	-20

Из масел органического происхождения для двигателей гоночных мотоциклов применяется касторовое масло. Оно обладает хорошими смазывающими свойствами, однако склонно к окислению и нагарообразованию. В двухтактных двигателях касторовое масло может применяться в том случае, когда в топливной смеси имеется спирт или бензол, так как в чистом бензине касторовое масло не растворяется.

Система смазки

В современных четырехтактных мотоциклетных двигателях применяется комбинированная система смазки. При этой системе (рис. 55) часть деталей, подвергающихся большой нагрузке, смазывается принудительно, под давлением от насоса, а другая часть смазывается разбрызгиванием масла движущимися деталями кривошипно-шатунного механизма.

Для обеспечения обильной смазки, а также для лучшего охлаждения и фильтрации масла на некоторых двигателях его заставляют непрерывно циркулировать между двигателем и специальным масляным баком (рис. 56). В таких двигателях обычно применяются два масляных насоса: один нагнетающий масло из бака в масляную систему двигателя и второй откачивающий его из картера двигателя в масляный бак. Такая система смазки применяется на двигателях мотоциклов М-35 и М-76.

В двигателе мотоцикла М-72 масляный резервуар помещен в нижней части картера, под нижней его стенкой в поддоне, вследствие чего возвращение масла в резервуар возможно без помощи откачивающего насоса (самотеком). Такое размещение масляного резервуара с достаточно большим запасом масла возможно вследствие горизонтально-противоположного расположения цилиндров. В этом двигателе применяется только нагнетающий насос. Путь циркуляции масла в двигателе мотоцикла М-72 короче, чем в двигателях с отдельным масляным баком, поэтому масло в нем охлаждается хуже.

Масляный насос 1 (рис. 57) засасывает масло из картера 2 и нагнетает его по вертикальному каналу 4 в задней стенке картера в главную магистраль 32, оттуда по каналам 30 и 5 в передней и задней стенках оно попадает в гнезда подшипников 28 передней и задней цапф кривошипа. Из гнезд по канавкам масло стекает в желобки маслоотражателей 10, которые вращаются совместно с колена-

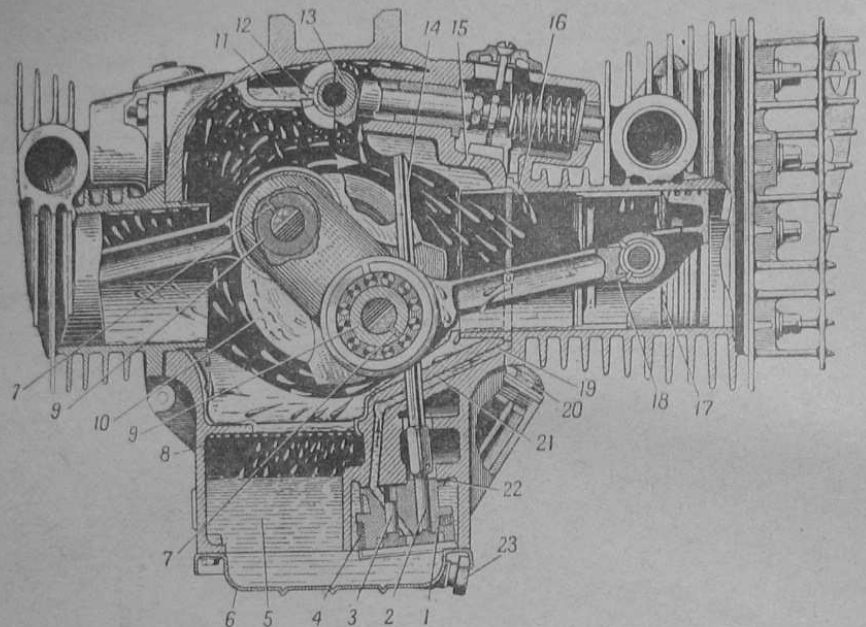


Рис. 55. Комбинированная система смазки двигателя М-72:

1 — корпус масляного насоса; 2 — валик ведущей шестерни насоса; 3 — ось ведомой шестерни; 4 — сетчатый фильтр насоса; 5 — масляная ванна картера; 6 — поддон картера; 7 — смазочные отверстия пальцев кривошипа; 8 — фильтр-пеносебитель; 9 — пальцы кривошипа; 10 — коленчатый вал; 11 — масляный карман; 12 — отверстия для смазки подшипника распределительного вала; 13 — распределительный вал; 14 — штанга привода масляного насоса; 15 — отверстие клапанной коробки; 16 — отверстие для смазки цилиндра; 17 — маслосъемное кольцо; 18 — отверстие для смазки поршневого пальца; 19 — кольцевая канавка для смазки цилиндра; 20 — пробка маслосливной горловины; 21 — масляный канал; 22 — прокладка; 23 — сливная пробка

чатый валом 29, при этом масло из них под действием центробежной силы поступает через отверстие во внутреннюю полость 25 пальцев кривошипа. Отсюда через два сверления в теле пальца масло по-

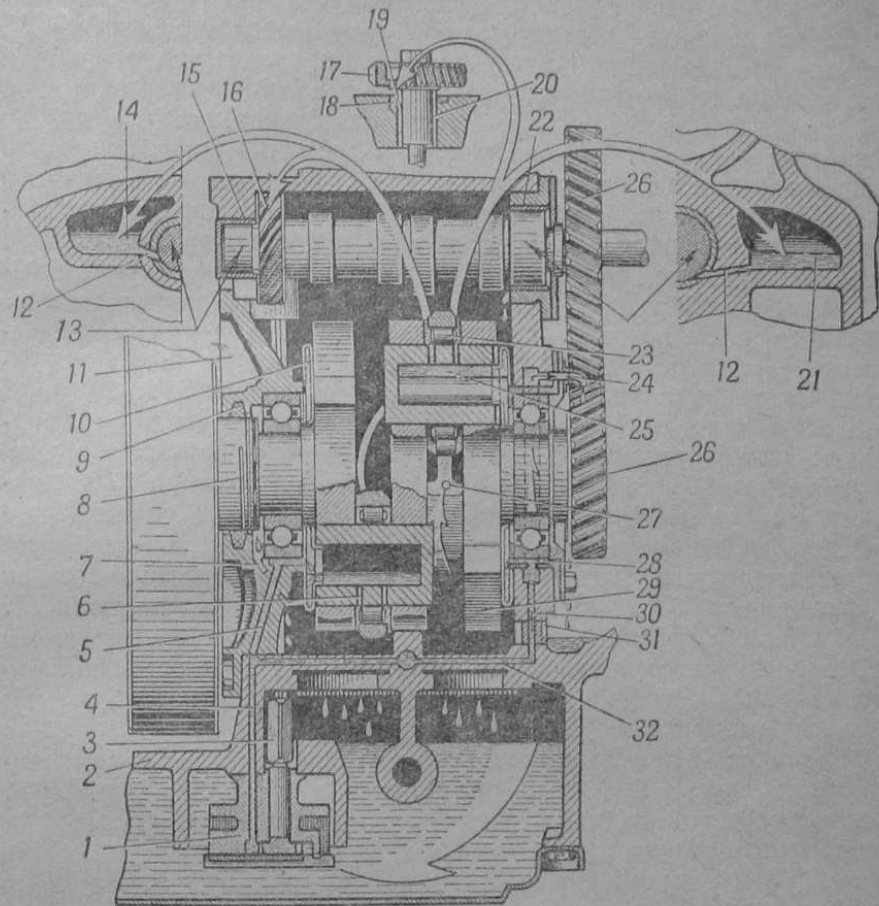


Рис. 57. Схема смазки двигателя М-72:

1 — масляный насос; 2 — картер; 3 — соединительная муфта ведущей шестерни; 4 — вертикальный канал, соединяющий масляный насос с главной магистралью; 5 — масляный канал к заднему подшипнику; 6 — радиальное отверстие в пальце кривошипа; 7 — маслосливной канал; 8 — маслоотражательная канавка; 9 — сальник; 10 — маслоотражатель; 11 — корпус подшипника, задний; 12 — маслоподводящие каналы; 13 — распределительный вал; 14 — задний масляный карман; 15 — задний подшипник распределительного вала; 16 — шестерня ведущая привода масляного насоса; 17 — шестерня ведомая привода масляного насоса; 18 — выемка для смазки валика привода масляного насоса; 19 — отверстие для смазки бронзовой втулки привода масляного насоса; 20 — бронзовая втулка привода масляного насоса; 21 — передний масляный карман; 22 — передний подшипник распределительного вала; 23 — роликовый шатунный подшипник; 24 — маслопроводная трубка; 25 — внутренняя полость пальца кривошипа; 26 — распределительные шестерни; 27 — отверстие для смазки поршневого пальца; 28 — радиальная выемка гнезда подшипника; 29 — коленчатый вал; 30 — масляный канал к переднему подшипнику; 31 — сливное отверстие; 32 — главная магистраль

ступает в роликовый шатунный подшипник 23 опять-таки под действием центробежной силы. Масло, попавшее в гнездо подшипника передней цапфы, заполняет кольцевую канавку и через отверстие,

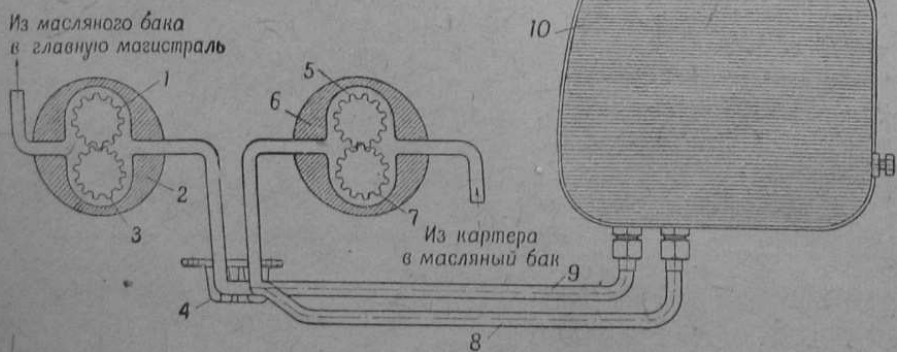


Рис. 56. Схема циркуляционной системы смазки с отдельным масляным баком: 1 — ведущая шестерня нагнетающего насоса; 2 — корпус нагнетающего насоса; 3 — ведомая шестерня нагнетающего насоса; 4 — кронштейн масляных трубок; 5 — ведущая шестерня откачивающего насоса; 6 — корпус откачивающего насоса; 7 — ведомая шестерня откачивающего насоса; 8 — откачивающий маслопровод; 9 — нагнетающий маслопровод; 10 — масляный бак; 11 — пробка масляного бака

просверленное в выемке этой канавки, подводится к трубке 24, запрессованной в крышку корпуса переднего подшипника. Вытекая из этой трубы, масло смазывает распределительные шестерни, с которых оно стекает на дно распределительной коробки и возвращается в картер через отверстие, имеющееся внизу передней стенки. Остальные детали двигателя смазываются разбрызгиванием масла, вытекающего из маслоуловителей и шатунных подшипников и попадающего на движущиеся детали кривошипа, благодаря чему в картере создается густой масляный туман. Масляные брызги разбрасываются по направлению вращения коленчатого вала — по часовой стрелке, вследствие чего на верхнюю стенку левого цилиндра (по ходу) попадает недостаточное количество масла. Поэтому левый цилиндр дополнительно смазывается принудительно маслом из главной магистрали, подаваемым по каналу, просверленному в среднем ребре картера. Этот канал упирается в кольцевую канавку 19 (см. рис. 55) фланца цилиндра, которая соединена с внутренней полостью цилиндра посредством отверстия 16.

Детали механизма газораспределения смазываются разбрызгиванием. Для обеспечения постоянной надежной смазки скользящих подшипников 15 и 22 (рис. 57) распределительного вала 13 в стенках картера с внутренней стороны предусмотрены специальные приливы, являющиеся масляными карманами 14 и 21, в которые собирается часть разбрызгиваемого масла. Из карманов масло стекает к подшипникам 15 и 22 распределительного вала по каналам 12.

Подшипник 20 (бронзовая втулка) шестерни привода масляного насоса смазывается аналогичным образом. Здесь разбрызгиваемое масло накапливается в выемке 18 картера вокруг бронзовой втулки 20 и попадает в нее через сверление 19.

Некоторое количество масла попадает разбрызгиванием из картера в клапанную коробку через отверстие (см. 15 на рис. 55) и смазывает стержни клапанов. Верхняя головка шатуна смазывается разбрызгиваемым маслом, проникающим во втулку через сверления 18. Стенки цилиндров, поршни, толкатели также смазываются разбрызгиванием.

Отработавшее масло стекает в нижнюю часть картера. Излишнее масло со стенок цилиндра снимается маслоъемным кольцом 17 и, проникая внутрь поршня через прорези в кольце и поршневой канавке, также стекает вниз. При прохождении через пеногаситель 8, перевернутый к нижней стенке картера, гасится пена, и масло снова попадает в масляный резервуар.

Масляный насос

На отечественных мотоциклах применяются шестереночные масляные насосы. Они просты по устройству и надежны в работе. Схема такого насоса показана на рис. 58.

На рис. 59 представлен масляный насос двигателя М-72. Корпус 1 насоса изготовлен из алюминиевого сплава и имеет два сквоз-

ных вертикальных отверстия, в которые вставлены хвостовики ведущей 5 и ведомой 3 шестерен насоса. В корпусе насоса, который крепится двумя болтами к картеру, высверлен косой канал с выходным отверстием 2. Пространство, где размещены шестерни масляного насоса, сообщено с вертикальным каналом задней стенки картера, по которому масло подается в главную магистраль 32 (см. рис. 57). Внизу корпуса сделано впускное отверстие 4 (рис. 59) для засасывания масла из поддона в насос. Снизу насос закрыт крышкой, перевернутой к корпусу двумя болтами.

Ведущая и ведомая шестерни изготовлены из специальной стали и зацементированы (или цианированы). Обе шестерни снабжены цилиндрическими шлифованными хвостовиками. На конце хвостовика ведущей шестерни, имеющем квадратное сечение, надета стальная соединительная муфта 7, которая вращается за одно целое с ведущей шестерней. В крышке сделаны отверстия для болтов, крепящих масляный насос к картеру, и для болтов, крепящих крышку к корпусу насоса, а также отверстие для засасывания масла. Между корпусом и крышкой проложена бумажная прокладка. Снаружи корпуса установлен сетчатый фильтр 6. Он прикреплен к корпусу теми же двумя болтами, которыми прикреплена крышка насоса. Болты законтрены проволокой.

Масло из поддона через фильтр и впускное отверстие 4 попадает в насос и заполняет промежутки между зубьями шестерен 3 и 5. Наружная поверхность зубьев плотно прилегает к корпусу насоса. При вращении шестерен масло, заполняющее их впадины, перегоняется от впускного отверстия 4 к выходному 2 и далее по каналу 4 (см. рис. 57) в задней стенке картера в главную масляную магистраль 32 (рис. 57). Ведущая шестерня 5 насоса получает вращение от распределительного вала 11 (рис. 59). Винтовая шестерня 10 распределительного вала вращает шестерню 9 привода масляного насоса, хвостовик которой помещен в бронзовую втулку, вертикально запрессованной в отверстие картера. Шестерня изготовлена из специальной стали и цементирована (или цианирована). Внутри хвостовика шестерни сделано сквозное отверстие квадратного сечения. Ведущая шестерня 5 соединена с шестерней 9 привода масляного насоса посредством стальной соединительной штанги 8, также имеющей квадратное сечение. Оба конца штанги обработаны на конус. Нижний конец штанги вставлен в квадратное отверстие соединительной муфты 7, а верхний — в хвостовик шестерни 9 привода насоса. В верхнем конце штанги имеется отверстие, в которое вставлен шплинт, упирающийся в торец хвостовика шестерни 9 привода и предохраняющий от выскакивания штангу 8. В верхней стенке картера имеется отверстие 15 (см. рис. 35), закрытое заглуш-

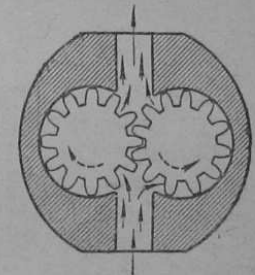


Рис. 58. Схема действия шестереночного масляного насоса.

кой. Через это отверстие производится установка шестерни привода масляного насоса.

На рис. 60 изображен сдвоенный масляный насос двигателя М-35, у которого нагнетательная и откачивающая секции смонтированы в одном корпусе.

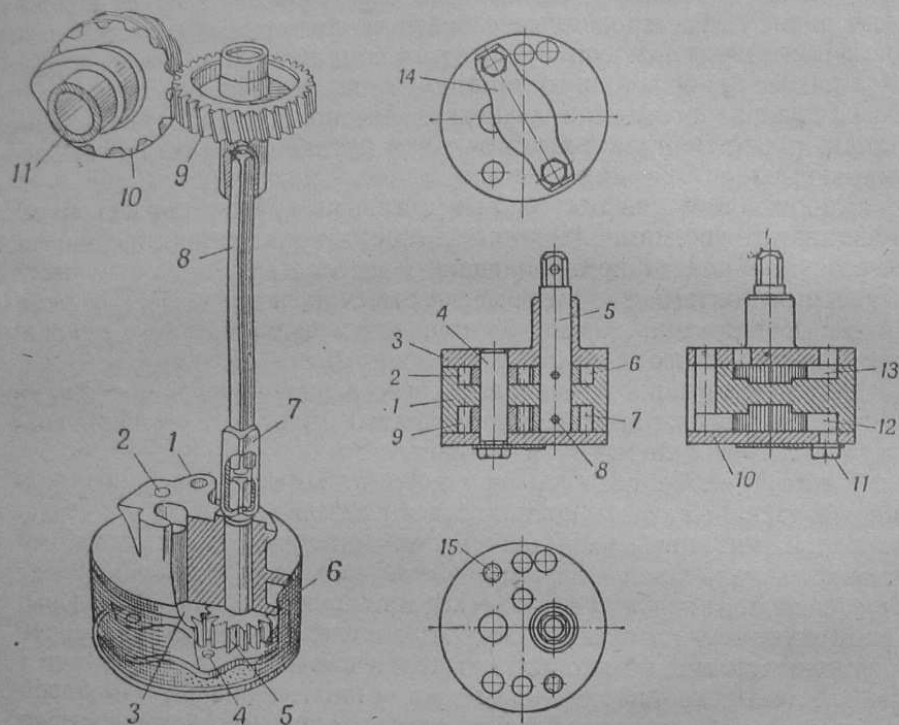


Рис. 59. Масляный насос двигателя М-72:

1 — корпус масляного насоса; 2 — выходное отверстие; 3 — ведомая шестерня; 4 — впускное отверстие; 5 — ведущая шестерня; 6 — фильтр насоса; 7 — соединительная муфта ведущей шестерни; 8 — штанга соединительная ведущей шестерни; 9 — шестерня привода масляного насоса; 10 — ведущая шестерня распределительного вала; 11 — распределительный вал

Рис. 60. Масляный насос двигателя М-35:

1 — корпус масляного насоса; 2 — шестерня ведомая, верхняя; 3 — крышка корпуса масляного насоса, верхняя; 4 — ось ведомых шестерен; 5 — вал валик ведущих шестерен; 6 — шестерня ведущая, верхняя; 7 — шестерня ведущая, нижняя; 8 — штифт; 9 — шестерня ведомая, нижняя; 10 — крышка корпуса масляного насоса, нижняя; 11 — болт; 12 — нижняя коробка шестерен; 13 — верхняя коробка шестерен; 14 — замочная планка; 15 — отверстие с резьбой для стяжных болтов

Корпус 1 отлит из алюминиевого сплава. В нем также имеются два сквозных вертикальных отверстия, но расточенных сверху и снизу и образующих две коробки — 12 и 13 для шестерен 2, 6, 7, 9. В верхней коробке расположены шестерни нагнетающей секции, в нижней — шестерни откачивающей секции.

Диаметр всех шестерен одинаков, а высота различна. Шестерни 7 и 9 откачивающей секции выше, вследствие чего производительность этой секции больше. Все шестерни цементированы

или цианированы. Ведомые шестерни 2 и 9 обеих секций свободно вращаются на общей оси 4, вставленной в корпус насоса и в обе крышки: 3 и 10. Ведущие шестерни 6 и 7 насажены на один общий валик 5 и вращаются вместе с ним. В валике просверлены два отверстия, в которые вставлены два штифта 8, немного выступающие с одной стороны. Эти выступающие концы штифтов входят в канавки, выфрезерованные в ведущих шестернях, и заставляют шестерни вращаться совместно с валиком. Валик 5 вставлен в корпус насоса и в верхнюю крышку 3, из которой выступает его конец квадратного сечения. На двух плоскостях квадрата сделаны лунки для крепления соединительной втулки. Оба валика цементируются.

Снизу корпус насоса закрыт стальной круглой крышкой 10, с шестью отверстиями. Нижняя крышка совместно со стальной замочной планкой 14 прикреплена к корпусу 1 двумя закаленными стяжными болтами 11, которые ввернуты в нарезанные отверстия 15 верхней крышки. Замочная планка 14 является также упором оси 4 ведомых шестерен 2 и 9.

Верхняя крышка 3 масляного насоса изготовлена из дюралюминия, имеет направляющий пустотелый прилив, в котором вращается валик 5 ведущих шестерен 6 и 7.

Насос прикреплен к картеру посредством двух фигурных болтов с резьбой на обоих концах. На эти же два болта надета стальная крышка камеры масляного насоса в сборе с припаянной к ней сеткой и закреплена глухими шестигранными гайками. Между крышкой и гайками установлены прокладки из мягкой фибры.

Сбоку двумя болтами к картеру привернута крышка в сборе с трубами масляной системы. Крышка изготовлена из стали и имеет два масляных канала. В один из них вставлена трубка, по которой масло подается в картер, а в другой — трубка, по которой масло подается в масляный бак. Обе трубки бесшовные, изготовлены из красной меди и припаяны к крышке. Принцип действия откачивающей и нагнетающей секций насоса такой же, как и насоса двигателя мотоцикла М-72.

Смазка двухтактных двигателей

В двухтактных мотоциклетных двигателях нет специальной системы смазки. Масло, необходимое для смазки трущихся деталей, засасывается в двигатель вместе с топливом через карбюратор. Таким образом, масло входит в состав горючей смеси. Оно заливается в бензобак в пропорции 1 л масла на 25 л топлива. Для нового (необкатанного) двигателя следует применять несколько больше

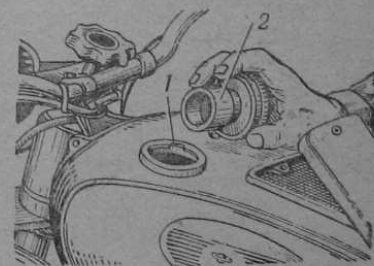


Рис. 61. Заливка масла в топливный бак мотоцикла ИЖ-49:

1 — горловина топливного бака; 2 — масломерный стаканчик

масла, а именно: 1 л масла на 20 л топлива. В пробке топливного бака мотоциклов М1А и ИЖ-49 (рис. 61) с внутренней стороны имеется мерный стаканчик емкостью 100 см³ для правильного отмеривания масла. Масло должно быть хорошо перемешано с бензином, поэтому лучше смесь составлять в отдельной чистой посуде и заливать ее в топливный бак лишь после тщательного смешивания масла с бензином.

Уход за системой смазки

Уход за системой смазки заключается в систематическом наблюдении за уровнем масла и его качеством. Уровень масла необходимо проверять ежедневно перед пуском двигателя. В двигателе М-72 уровень масла проверяется щупом (рис. 62), на котором имеются две риски: 4 и 5, показывающие нижний и верхний пределы количества масла, допустимые для работы двигателя. Масло нужно систематически доливать до уровня верхней метки 4. При проверке нужно протереть щуп и опустить его в картер до упора, не заворачивая пробку. Через каждые 2000 км необходимо менять масло в картере. Для этого после остановки двигателя нужно отвинтить спускную пробку, спустить отработавшее масло, залить 0,4—0,5 л свежего масла, пустить двигатель и, дав ему поработать около 2 минут, вновь спустить масло. После этого нужно залить свежее масло до верхней метки 4 щупа.

Рис. 62. Щуп для проверки уровня масла в двигателе М-72:

1 — пробка заливного отверстия; 2 — прокладка пробки; 3 — держатель щупа; 4 — верхняя метка; 5 — нижняя метка

Периодически следует промывать масляный фильтр в керосине и проверять сальники.

В новом (необкатанном) двигателе смену масла нужно производить через каждые 500 км.

При недостаточной подаче масла возможен перегрев двигателя, падение его мощности и заедание поршней в цилиндрах. При чрезмерной смазке масло попадает в камеру сжатия, образует большой нагар на поршнях, а при попадании на электроды запальных свечей вызывает перебои в работе двигателя.

Вентиляция картера

В двухтактных двигателях часть рабочего процесса происходит под поршнем при непосредственном использовании пространства в картере. В этом случае картер должен быть герметичным.

В четырехтактных двигателях пространство в картере не принимает участия в рабочем процессе, но часть рабочей смеси и отработавших газов прорывается в картер через зазоры поршневых колец. При движении поршней вниз в картере создается повышенное давление, вследствие которого понижается мощность двигателя и

происходит выдавливание масла из картера через сальники и прокладки. Кроме того, бензин, попавший в масло, разжижает его и уменьшает вязкость, а отработавшие газы могут вызывать коррозию деталей двигателя. Чтобы избежать вредных последствий этих явлений, картер двигателя сообщен с атмосферой. Однако установить непосредственное, постоянное сообщение картера с атмосферой нельзя, так как при движении поршней вверх в картер будут попадать пыль, песок и влага.

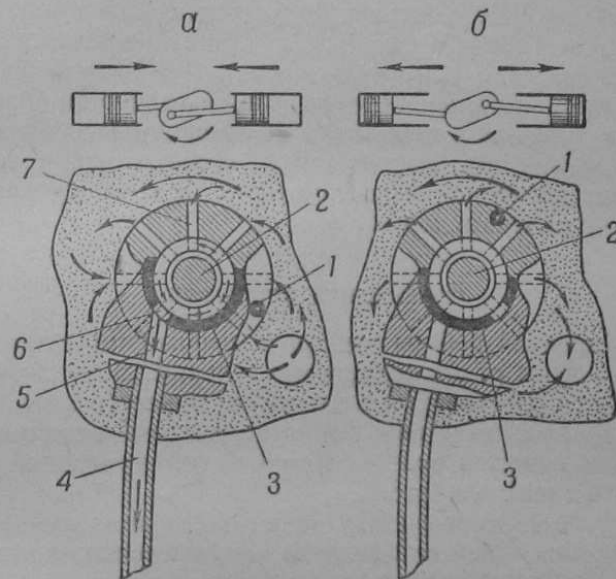


Рис. 63. Сапун двигателя М-72:

а — движение поршней вниз; б — движение поршней вверх: 1 — отверстие для штифта распределительной шестерни; 2 — распределительный вал; 3 — втулка сапуна с фланцем; 4 — вентиляционная трубка сапуна; 5 — канал в распределительной крышке; 6 — отверстие на цилиндрической части втулки сапуна; 7 — радиальные отверстия на фланце втулки сапуна

Для возможности вентиляции картера при движении поршней вниз и изоляции его от атмосферы при движении их вверх существует сапун.

В двигателе М-72 сапун (рис. 63) находится в центральном отверстии крышки распределительной коробки. Он представляет собой стальную втулку 3 с фланцем. На цилиндрической части втулки имеются два противоположных отверстия 6, а на фланце восемь радиальных отверстий 7 и одно продольное отверстие 1. В продольное отверстие входит штифт, запрессованный в распределительную шестерню, благодаря чему сапун вращается совместно с распределительной шестерней. При движении поршней вниз (рис. 63, а) газы в картере и в сообщенной с ним распределительной коробке сжимаются и попадают внутрь сапуна через радиальные отверстия 7 во фланце. Примерно за 80° до НМТ отверстие 6 во втулке

сапуна начинает совпадать с каналом 5 в распределительной крышке, который через вентиляционную трубку 4 сапуна сообщается с атмосферой и газы выталкиваются наружу. При движении поршней вверх (рис. 63, б) отверстие сапуна 6 не совпадает с каналом 5, и картер изолирован от атмосферы. Так как сапун делает такое же число оборотов, что и распределительный вал 2, т. е. в два раза меньше коленчатого вала, то при следующем движении поршней вниз сапун повернется на 180°, и с каналом в распределительной крышке за 80° до НМТ совпадает противоположное отверстие втулки сапуна; при этом снова произойдет выталкивание сжатых в картере газов.

Неисправное действие сапуна характеризуется пробиванием масла через сальники и прокладки. Если сапун засорился, то необходимо его прочистить. Работа сапуна может также прекратиться, если сорвется приводной штифт шестерни. В этом случае из трубки сапуна будет вытекать масло.

Охлаждение двигателя

Для нормальной работы двигателя необходимо непрерывно отводить часть тепла от цилиндра и его головки. В противном случае двигатель будет перегреваться, что может привести к заклиниванию и задиру поршней из-за нарушения правильной величины зазоров и ухудшения качества смазки. Кроме того, перегретый двигатель теряет часть своей мощности.

Охлаждение двигателей внутреннего сгорания осуществляется при помощи жидкостей или воздуха, омывающих цилиндры. Мотоциклетные двигатели, как правило, имеют воздушное охлаждение, которое осуществляется потоком встречного воздуха, обдувающим цилиндры и головки цилиндров двигателя. Для более интенсивной теплоотдачи поверхность охлаждения цилиндров и головок цилиндров увеличивают охлаждающими ребрами. Чем больше количество ребер и поверхность каждого ребра, тем большее количество тепла можно отвести в воздух. Ребра на головке цилиндров часто имеют межреберную связь 6 (см. рис. 16), благодаря чему между ребрами образуется завихрение воздуха, способствующее лучшему охлаждению головки цилиндра. Необходимо следить за тем, чтобы ребра не были забиты грязью, так как в этом случае значительно ухудшается охлаждение двигателя. Наиболее неблагоприятно в этом отношении горизонтальное расположение цилиндров (М-35, М-72, М-75), но зато при чистых ребрах эти двигатели интенсивно охлаждаются благодаря выступающему расположению цилиндров, хорошо омываемых встречным потоком воздуха.

В гоночных мотоциклах С2Б и ГК-1, обладающих напряженным тепловым режимом, применена система водяного охлаждения. В этих двигателях цилиндры отлиты в общем блоке, имеющем водяную рубашку, в которой циркулирует охлаждающая вода. Циркулируя, нагретая вода поступает в радиатор, где охлаждается встреч-

ной струей воздуха. В двигателе С2Б система охлаждения термосифонная, в ГК-1 — принудительная.

Принцип термосифонного охлаждения (рис. 64) заключается в том, что нагретые частицы воды, омывающей стенки цилиндра, обладая меньшей плотностью, поднимаются вверх и через верхний

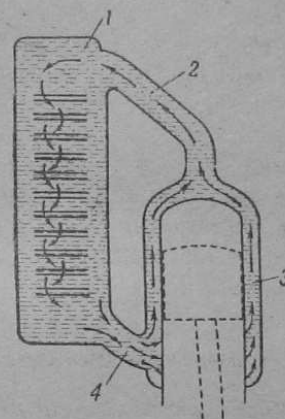


Рис. 64. Схема водяного термосифонного охлаждения:

1 — радиатор; 2 — верхний соединительный патрубок; 3 — водяная рубашка; 4 — нижний соединительный патрубок

патрубок 2 попадают в верхнюю часть радиатора. Холодная вода, обладающая большей плотностью, поступает через нижний патрубок 4 из радиатора 1 в водяную рубашку.

При принудительном охлаждении циркуляция воды достигается посредством водяного насоса. Нагретая вода также поступает в верхнюю часть радиатора через верхний патрубок, а холодная вода из радиатора — в водяную рубашку через нижний патрубок.

Глава 7

ОБЩАЯ КОМПОНОВКА МОТОЦИКЛЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Взаимное расположение и связь механизмов, узлов и деталей мотоциклетных двигателей — их общая компоновка показана на рис. 65—74. На этих рисунках изображены продольные и поперечные разрезы двухтактных и четырехтактных мотоциклетных двигателей.

Приведенное в предыдущих главах описание устройства механизмов и деталей двигателей позволяет читателю по рис. 65—74 наглядно представить не только общую компоновку двигателей, но и проследить работу и взаимодействие их механизмов и деталей.

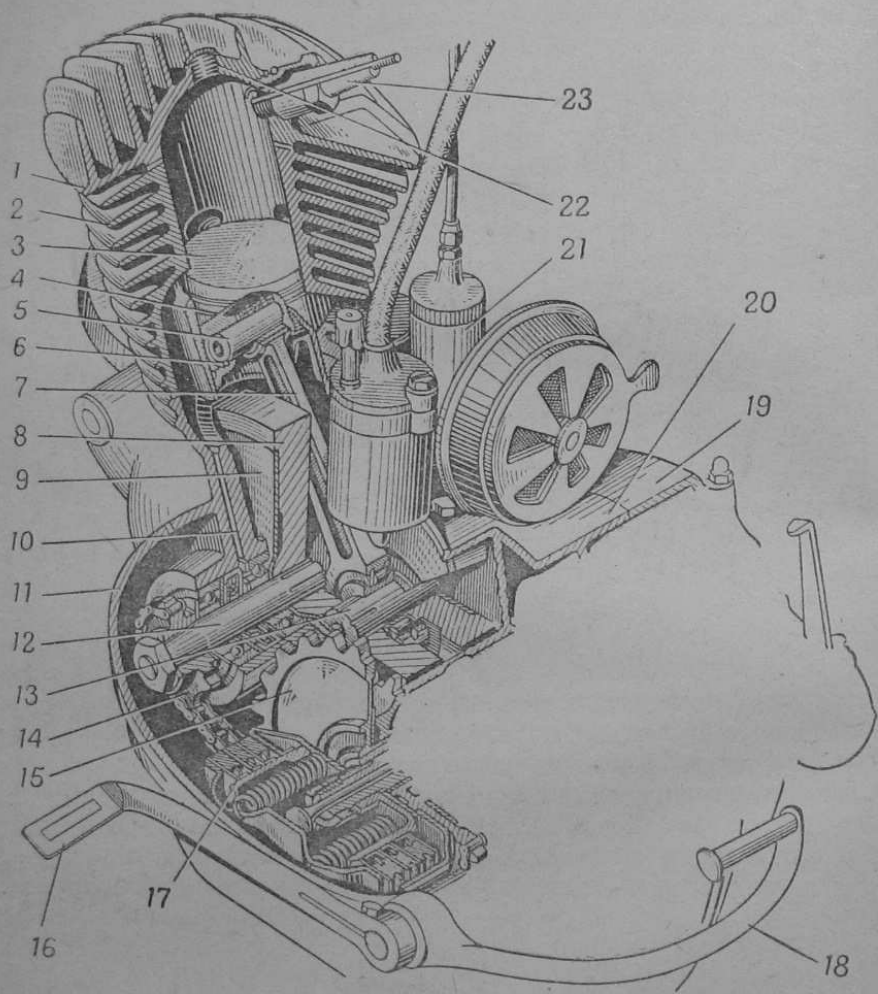


Рис. 65. Двигатель мотоцикла М1А:

1 — головка цилиндра; 2 — цилиндр; 3 — поршень; 4 — компрессионное поршневое кольцо; 5 — поршневой палец; 6 — стопорное кольцо; 7 — шатун; 8 — щека кривошипа; 9 — крышка щеки привошипа; 10 — левая половина картера; 11 — левая крышка картера; 12 — левая цапфа кривошипа; 13 — палец кривошипа; 14 — ведущая зубчатка; 15 — ведомая зубчатка; 16 — педаль переключения передач; 17 — сцепление; 18 — рычаг пускового механизма; 19 — правая крышка картера; 20 — правая половина картера; 21 — карбюратор; 22 — отверстие для декомпрессора; 23 — запальная свеча

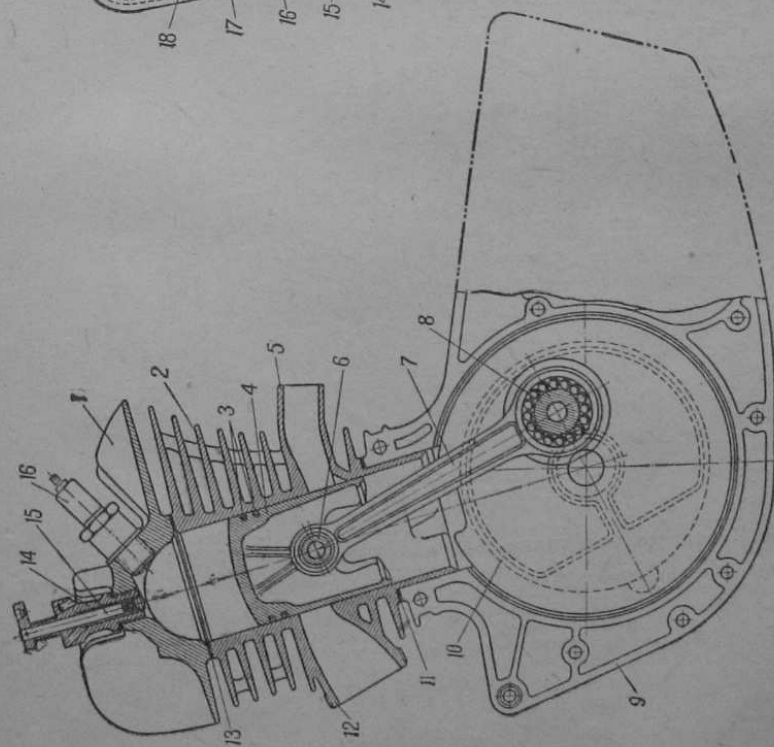


Рис. 66. Двигатель мотоцикла М1А. Поперечный разрез:

1 — головка цилиндра; 2 — цилиндр; 3 — компрессионное поршневое кольцо; 4 — поршень; 5 — выпускной патрубок; 6 — поршневой палец; 7 — шатун; 8 — щека кривошипа; 9 — картер; 10 — щека кривошипа; 11 — прокладка цилиндра; 12 — выпускной цилиндр; 13 — корпус декомпрессора; 14 — клапан декомпрессора; 15 — запальная свеча; 16 — прокладка головки

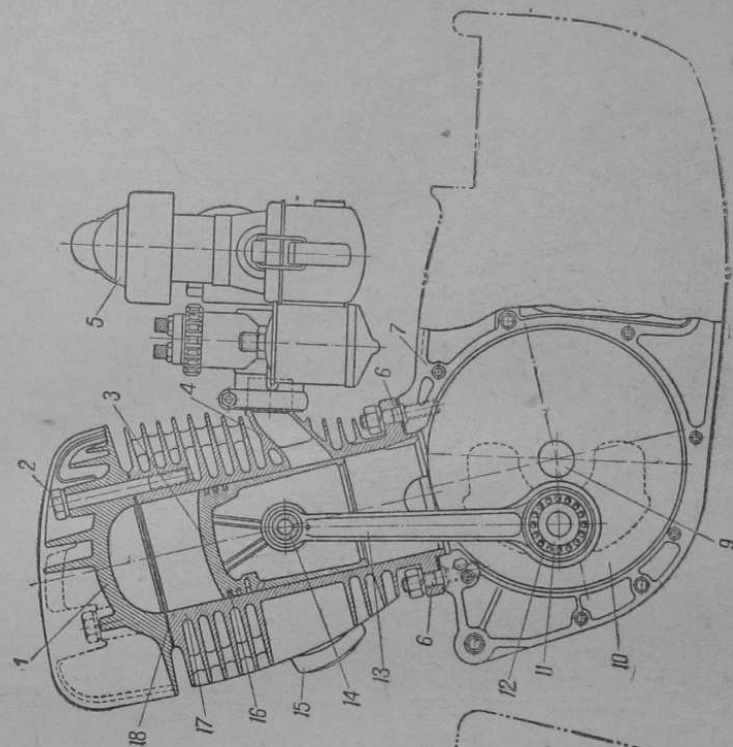


Рис. 67. Двигатель мотоцикла ИЖ-49. Поперечный разрез:

1 — головка цилиндра; 2 — болт крепления головки цилиндра; 3 — поршень; 4 — выпускной патрубок; 5 — карбюратор; 6 — шпилька крепления цилиндра; 7 — картер; 8 — коробка передач; 9 — цапфа кривошипа; 10 — щека кривошипа; 11 — палец кривошипа; 12 — шатуновый поршник; 13 — шатун; 14 — поршневой палец; 15 — выпускной патрубок; 16 — поршневое кольцо; 17 — цилиндр; 18 — прокладка головки

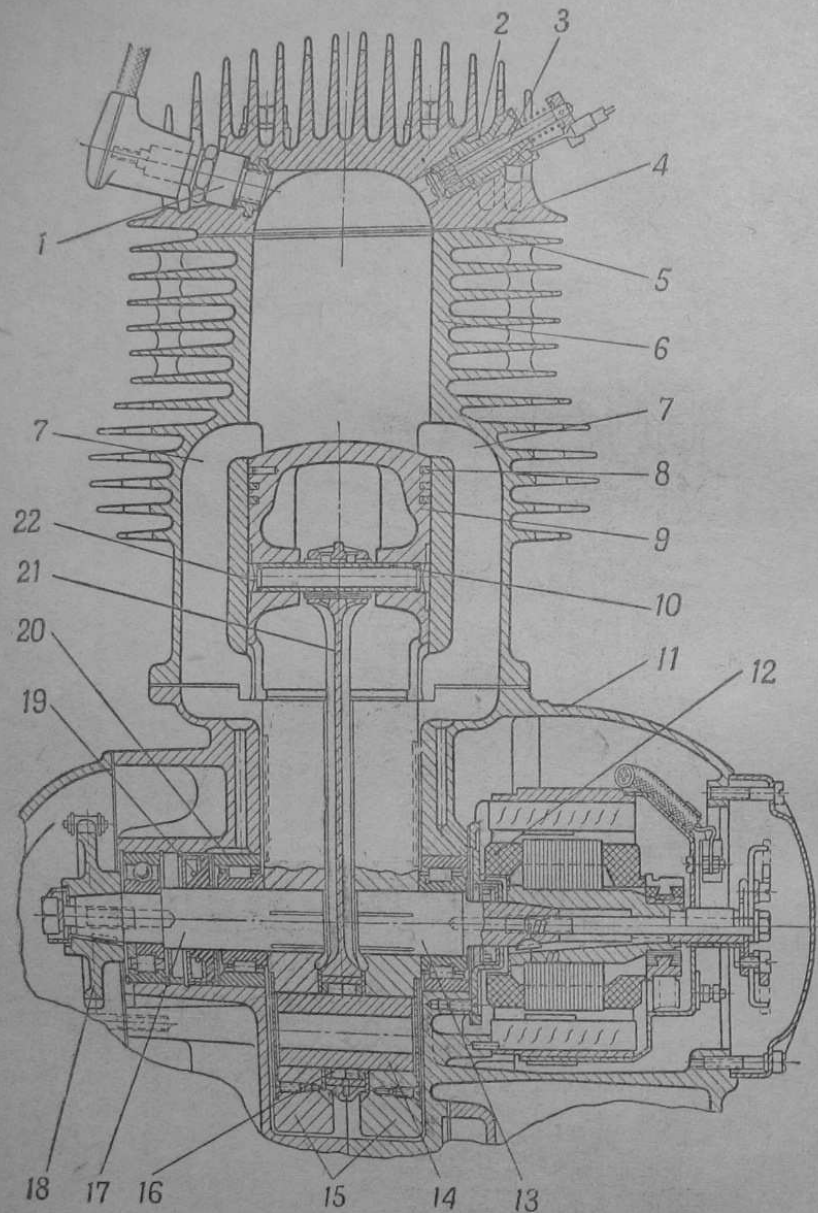


Рис. 68. Двигатель мотоцикла ИЖ-49. Продольный разрез:

1 — запальная свеча; 2 — корпус декомпрессора; 3 — клапан декомпрессора; 4 — головка цилиндра; 5 — прокладка головки; 6 — цилиндр; 7 — продувочные каналы; 8 — поршневое кольцо; 9 — поршень; 10 — поршневой палец; 11 — картер; 12 — якорь генератора; 13 — цапфа кривошипа, правая; 14 — палец кривошипа; 15 — щека кривошипа; 16 — шатунный подшипник; 17 — цапфа кривошипа, левая; 18 — ведущая зубчатка передней передачи; 19 — сальник; 20 — подшипник левой цапфы кривошипа; 21 — шатун; 22 — стопорное кольцо

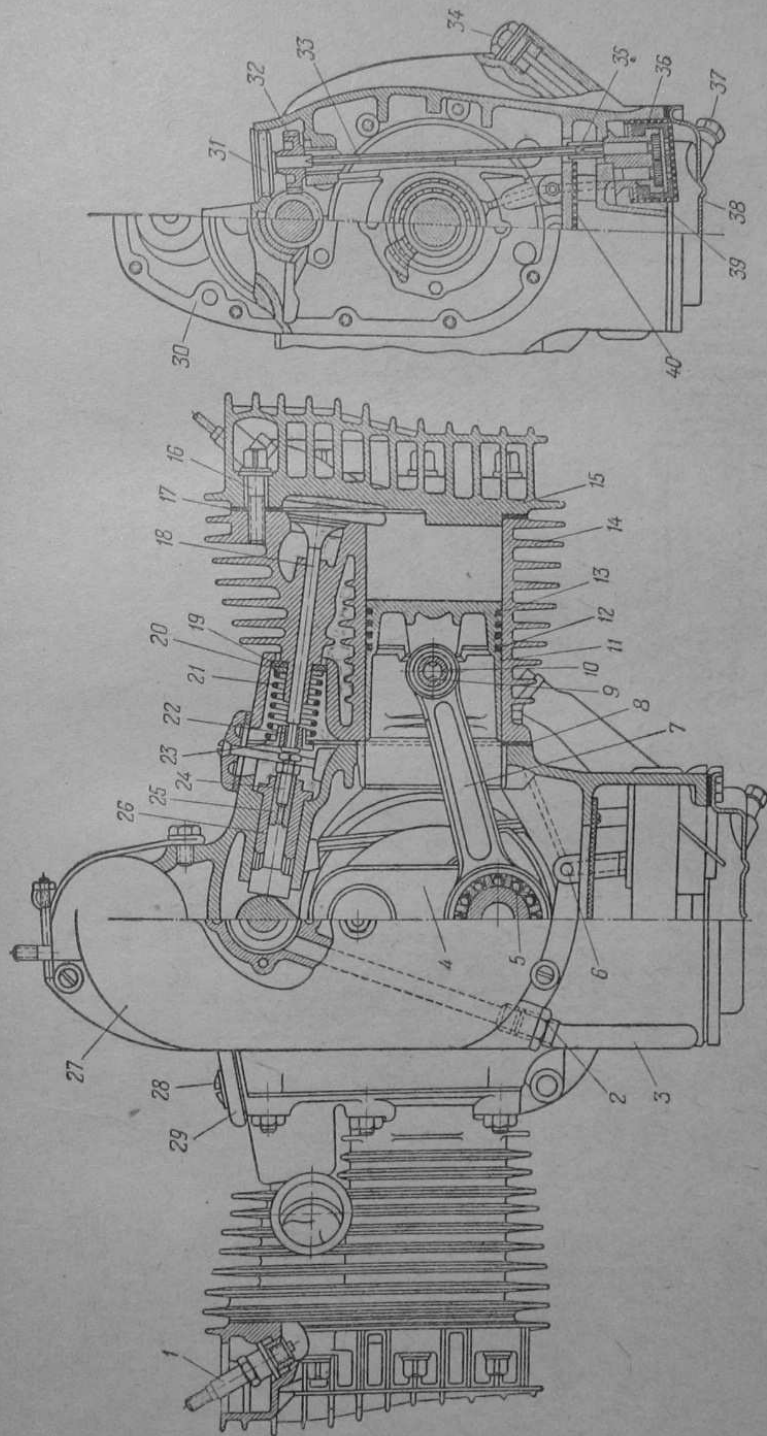


Рис. 69. Двигатель мотоцикла М-72. Поперечный разрез:

1 — запальная свеча; 2 — контргайка шатуна; 3 — трубка сапуна; 4 — коленчатый вал; 5 — роликовый подшипник нижней головки шатуна; 6 — трубка масляной магистрали; 7 — шатун; 8 — прокладка цилиндра; 9 — поршневой палец; 10 — роликовый подшипник верхней головки шатуна; 11 — поршень; 12 — масляное поршневое кольцо; 13 — компрессионное поршневое кольцо; 14 — цилиндр; 15 — головка цилиндра; 16 — болт крепления головки цилиндра; 17 — прокладка головки цилиндра; 18 — клапан; 19 — уплотнительная прокладка клапанной пружины; 20 — тарелка клапанной пружины; 21 — клапанная пружина; 22 — сухарь клапанной пружины; 23 — нижняя тарелка клапанной пружины; 24 — регулировочный болт; 25 — толкатель; 26 — направляющая толкателя; 27 — передняя крышка картера; 28 — шестерня привода масляного насоса; 29 — крышка клапанной коробки; 30 — картер; 31 — пробка заливного отверстия со щупом; 32 — шестерня привода масляного насоса; 33 — штанга соединительная масляного насоса; 34 — поддон; 35 — муфта соединительная; 36 — фильтр масляного насоса; 37 — сливная пробка; 38 — корпус масляного насоса; 39 — корпус масляного насоса; 40 — фильтр стока масла

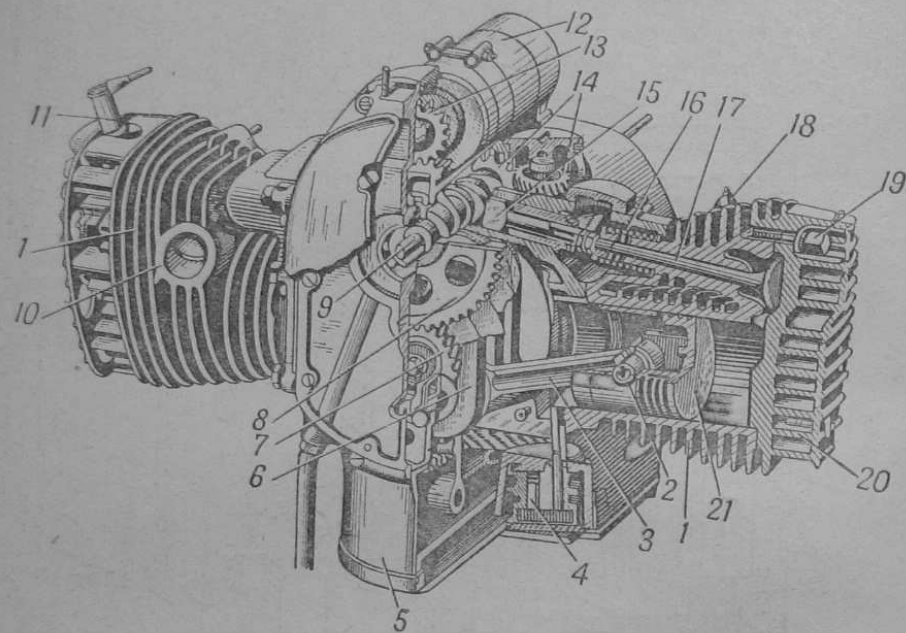


Рис. 70. Двигатель мотоцикла М-72. Наружный вид с вырезом:

1 — цилиндр; 2 — поршневой палец; 3 — шатун; 4 — масляный насос; 5 — картер двигателя; 6 — коленчатый вал; 7 — ведущая шестерня распределения; 8 — ведомая шестерня распределительного вала; 9 — распределительный вал; 10 — выпускной патрубок; 11 — колпачок провода запальной свечи; 12 — генератор; 13 — шестерня генератора; 14 — шестерня привода масляного насоса; 15 — толкатель; 16 — клапанная пружина; 17 — клапан; 18 — карбюратор; 19 — болт крепления головки цилиндра; 20 — головка цилиндра; 21 — поршень

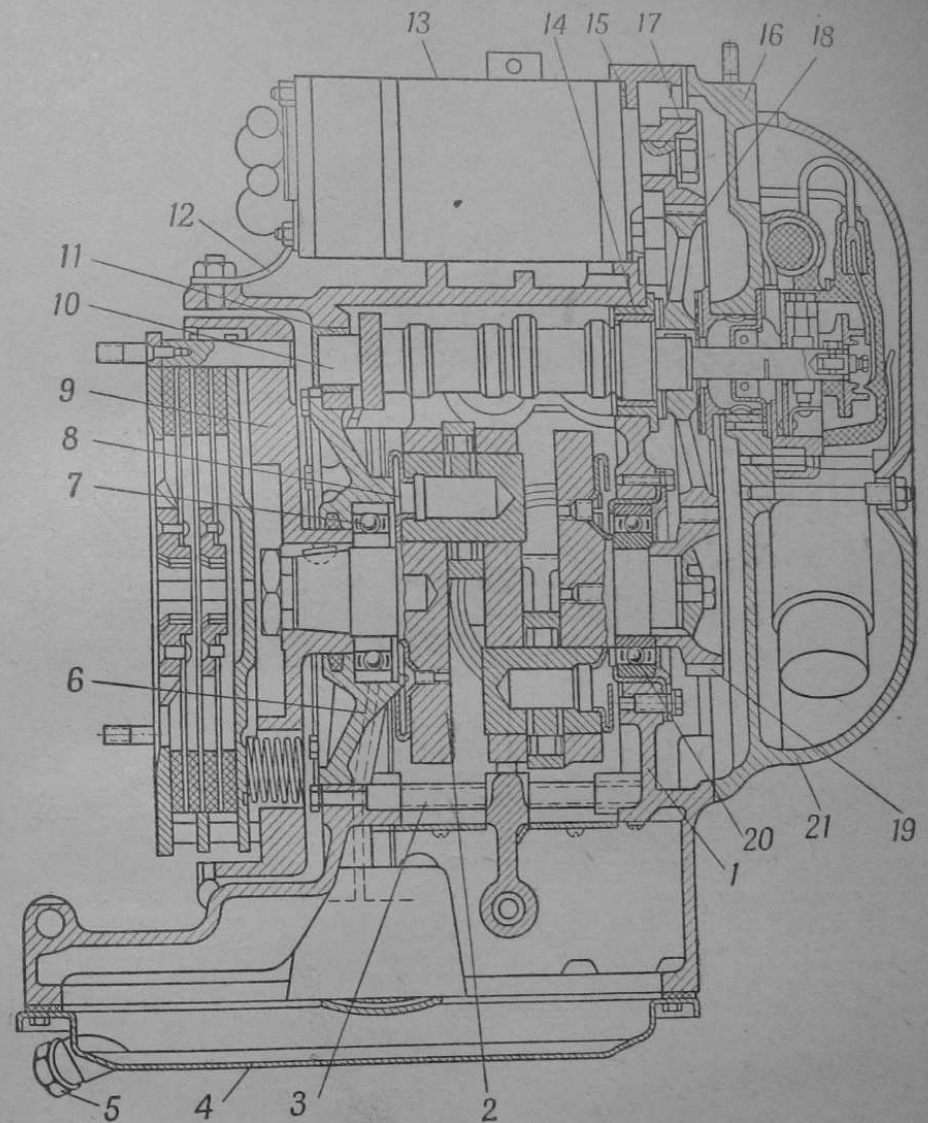


Рис. 71. Двигатель мотоцикла М-72. Продольный разрез:

1 — картер; 2 — коленчатый вал; 3 — трубка масляной магистрали; 4 — поддон; 5 — спускная пробка; 6 — корпус заднего подшипника коленчатого вала; 7 — задний подшипник коленчатого вала; 8 — маслоуловитель; 9 — маховик; 10 — распределительный вал; 11 — втулка распределительного вала; 12 — упор генератора; 13 — генератор; 14 — подшипник распределительного вала; 15 — прокладка уплотнительная генератора; 16 — крышка распределительной коробки; 17 — шестерня генератора; 18 — шестерня распределительного вала; 19 — шестерня коленчатого вала; 20 — передний подшипник коленчатого вала; 21 — крышка картера, передняя

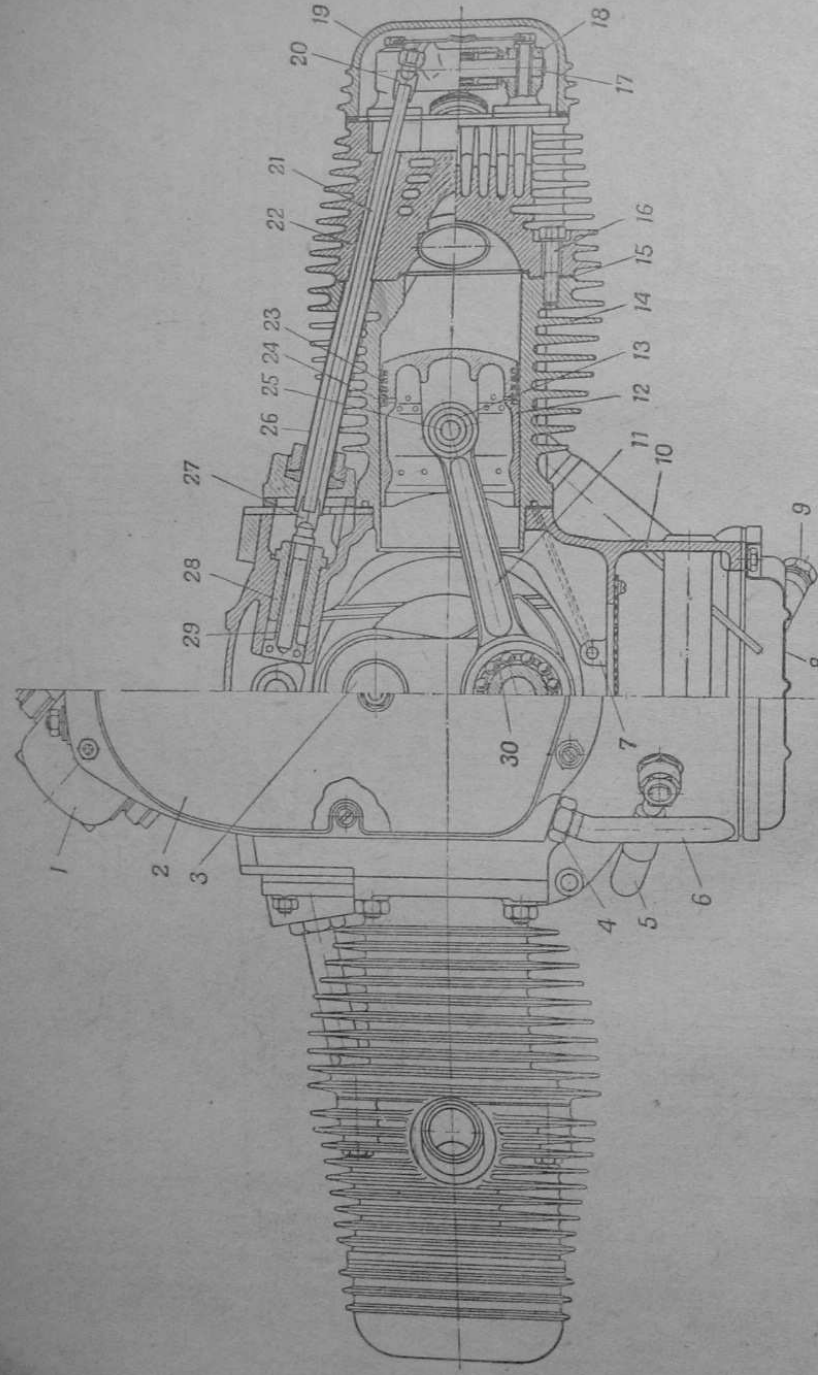
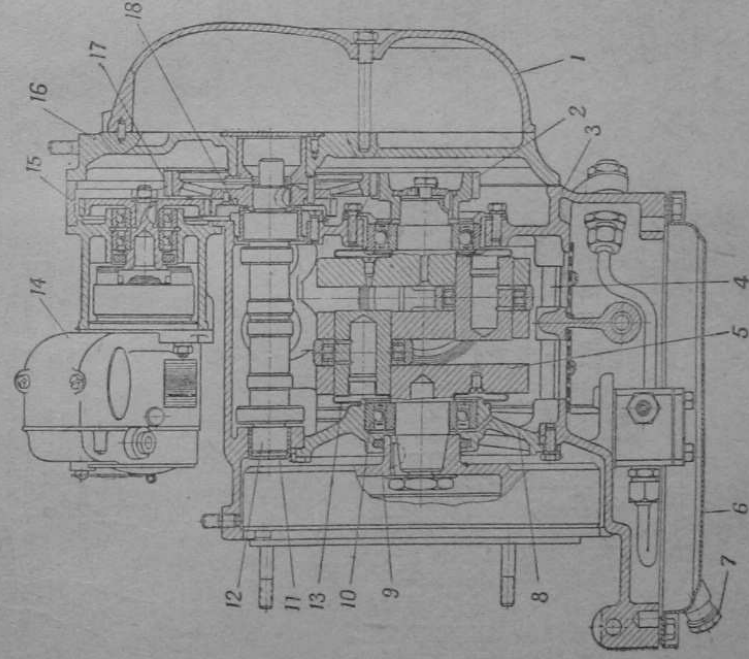


Рис. 72. Двигатель мотоцикла М-76. Поперечный разрез:

1 — магнето; 2 — передняя крышка картера; 3 — коленчатый вал; 4 — контргайка сапуна; 5 — наружная масляная магистраль; 6 — трубка сапуна; 7 — трубка масляной магистралей; 8 — поддон; 9 — сливная пробка; 10 — картер; 11 — шатун; 12 — поршень; 13 — втулка малой головки шатуна; 14 — цилиндр; 15 — прокладка головки цилиндра; 16 — болт крепления головки цилиндра; 17 — ось коромысел; 18 — стойка оси коромысел; 19 — крышка головки цилиндра; 20 — верхний наконечник штанги; 21 — штанга; 22 — головка цилиндра; 23 — компрессионное поршневое кольцо; 24 — масляное поршневое кольцо; 25 — поршневой палец; 26 — трубка штанги; 27 — нижний наконечник штанги; 28 — направляющая толкателя; 29 — толкатель; 30 — сепаратор роликового подшипника нижней головки шатуна



Двигатель в сборе

Рис. 73. Двигатель мотоцикла М-76; слева — продольный разрез; справа — вид сверху:

1 — крышка картера передняя; 2 — шестерня коленчатого вала; 3 — шестерня масляной магистралей; 4 — трубка масляной магистралей; 5 — коленчатый вал; 6 — поддон; 7 — сливная пробка; 8 — корпус заднего подшипника коленчатого вала; 9 — маховик; 10 — подшипник коленчатого вала; 11 — втулка распределительного вала; 12 — распределительный вал; 13 — распределительный вал; 14 — магнето; 15 — шестерня привода магнето; 16 — крышка распределительной коробки; 17 — шестерня распределительного вала; 18 — подшипник распределительного вала; 19 — пробка наливного отверстия

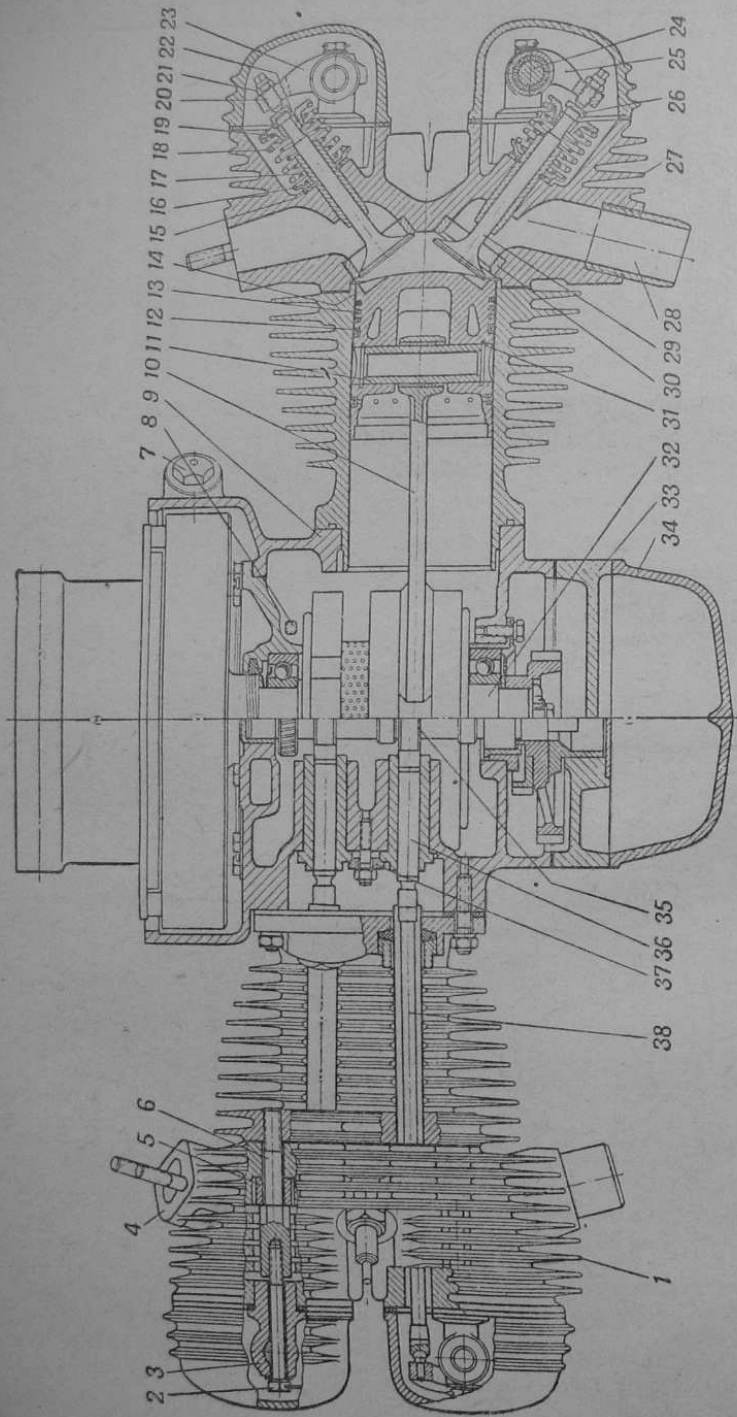


Рис. 74. Двигатель мотоцикла М-76. Вид в плане:

1 — головка цилиндра; 2 — болт крепления головки цилиндра; 6 — болт крепления головки цилиндра; 7 — кронштейн коромысла; 3 — кронштейн коромысла; 4 — впускной патрубок; 5 — втулка болта крепления головки цилиндра; 9 — картер двигателя; 10 — шатун; 11 — поршневой палец; 12 — поршневой палец; 7 — пробка маслосборного отверстия; 8 — штанга привода масляного насоса; 13 — компрессионное кольцо; 14 — тарелка клапанных пружин; 15 — шайба тарелки клапанных пружин; 16 — тарелка клапанных пружин; 17 — пружина клапана малая; 18 — пружина клапана большая; 19 — тарелка клапана; 20 — регулировочный винт; 21 — контргайка регулировочного винта; 22 — сухарь клапанной пружины; 23 — коромысло впускного клапана; 24 — ось коромысла; 25 — коромысло выпускного клапана; 26 — седло клапана; 30 — седло клапана; 31 — стопорное кольцо поршневого пальца; 32 — коленчатый вал; 33 — крышка распределительных шестерен; 34 — передняя крышка картера; 35 — распределительный вал; 36 — толкатель; 37 — планка направляющих толкателя; 38 — штанга толкателя

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания служит для обеспечения мотоциклетного двигателя горючей смесью. Приборы, составляющие эту систему, изображены на схеме питания мотоциклетного двигателя (рис. 75).

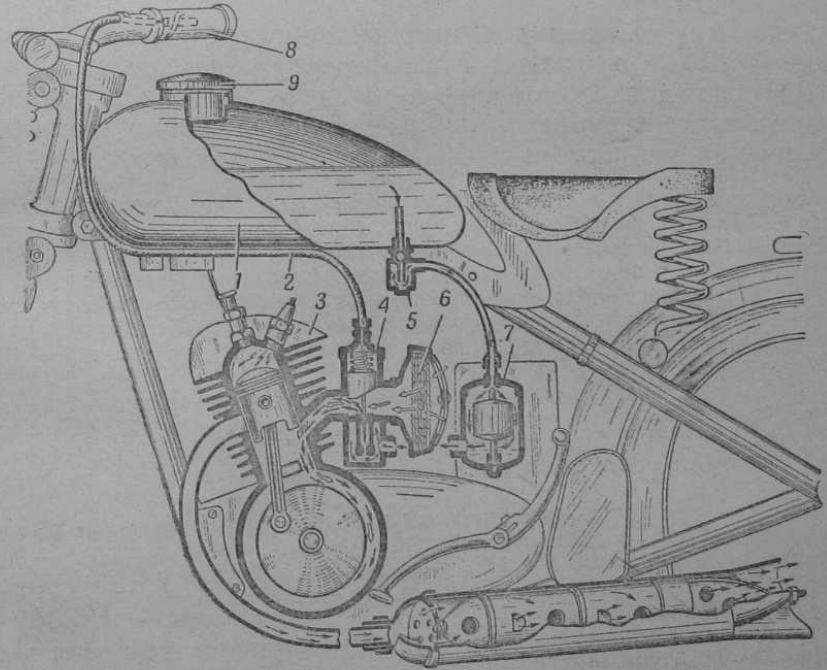


Рис. 75. Схема питания мотоциклетного двигателя:

1 — бензобак; 2 — трос дроссельного золотника карбюратора; 3 — цилиндр двигателя; 4 — карбюратор (смесительная камера); 5 — бензокраник с фильтром; 6 — воздушный фильтр; 7 — поплавковая камера; 8 — вращающаяся рукоятка на руле, управляющая дроссельным золотником; 9 — пробка бензобака

Запас топлива находится в бензобаке; его обычно достаточно для пробега до 400—450 км по хорошей дороге. Из бензобака топливо через бензокраник и фильтр по бензопроводу поступает в карбюратор.

В карбюраторе топливо распыливается, испаряется и, смешиваясь с воздухом, образует горючую смесь, которая поступает в двигатель. Прежде чем поступить в карбюратор, воздух, необходимый для приготовления горючей смеси, очищается от механических примесей (пыли, песка) в воздухоочистителе (воздушном фильтре б).

Таким образом, приборы, входящие в систему питания, имеют назначение обеспечивать:

- а) подачу топлива (бензобак, бензокраник, бензопровод);
- б) очистку топлива и воздуха (топливный фильтр, воздухоочиститель);
- в) приготовление горючей смеси (карбюратор).

Глава 8

ТОПЛИВО И ГОРЮЧАЯ СМЕСЬ

Основным топливом для мотоциклетных двигателей служит бензин, который получается путем переработки нефти.

Для двигателей спортивных и гоночных мотоциклов, помимо бензина, применяется метиловый или этиловый спирт и смеси бензола с бензином, а также бензина с бензолом и спиртом.

Нефть добывают из недр земли. Она имеет сложный химический состав и состоит в основном из углерода и водорода, образующих ряд сложных соединений, называемых углеводородами. Бензин и керосин, так же как и сама нефть, являются смесями нескольких углеводородов. Различные углеводороды, находящиеся в составе нефти, различаются по своим физико-химическим свойствам — по температуре кипения, по удельному весу и пр. Если сырую нефть нагревать, то составные части ее (фракции) начинают кипеть, причем образуются пары различных углеводородов.

Эти пары охлаждают в особых приборах — холодильниках, вследствие чего они конденсируются, образуя, в зависимости от температуры испарения, в первую очередь бензины, затем лигроины, керосины и т. д. Такой способ получения бензина из нефти носит название прямой перегонки или фракционной разгонки.

Перерабатывать нефть путем перегонки первыми в мире научились русские люди. Еще в 1745 г., в Ухте, русский купец Федор Прядунин построил первый нефтеочистительный завод, а в 1823 г. на перегонной установке талантливых самоучек крепостных братьев Дубинных был получен в качестве отхода (при получении керосина) бензин.

На рис. 76 изображена упрощенная схема получения различных видов жидких топлив из нефти путем прямой перегонки. Из схемы видно, как пары, образующиеся при нагревании нефти, охлаждаясь, конденсируются в бензин, лигроин, керосин и т. д.

Однако получить бензин из нефти способом прямой перегонки невыгодно, так как это дает возможность получить не более 20% бензина, в то время как он, являясь наиболее распространенным топливом для автомобилей, самолетов и мотоциклов, требуется в больших количествах.

В настоящее время основным способом получения бензина из нефти является крекинг-процесс, посредством которого различные углеводороды, содержащиеся в нефти, расщепляются под действием высокой температуры и давления и образуют бензин. Количество бензина, получаемое при крекинге, достигает 60% количества переработанной нефти.

Честь открытия крекинг-процесса также принадлежит русским ученым Летнему А. А. и Шукову В. Г., получившему в 1896 г. первый в мире патент на крекинг-установку.

Крекинг-бензин в чистом виде не выдерживает длительного хранения, потому что из него выделяются смолы (происходит окисление). С целью повышения стойкости крекинг-бензина при хранении в него добавляют вещества, препятствующие окислению.

Бензол получают из нефти способом пиролиза или из каменного угля путем сухой перегонки.

Пиролизом называется процесс переработки в основном керосиновых фракций нефти, который протекает при температуре 700—750° и атмосферном

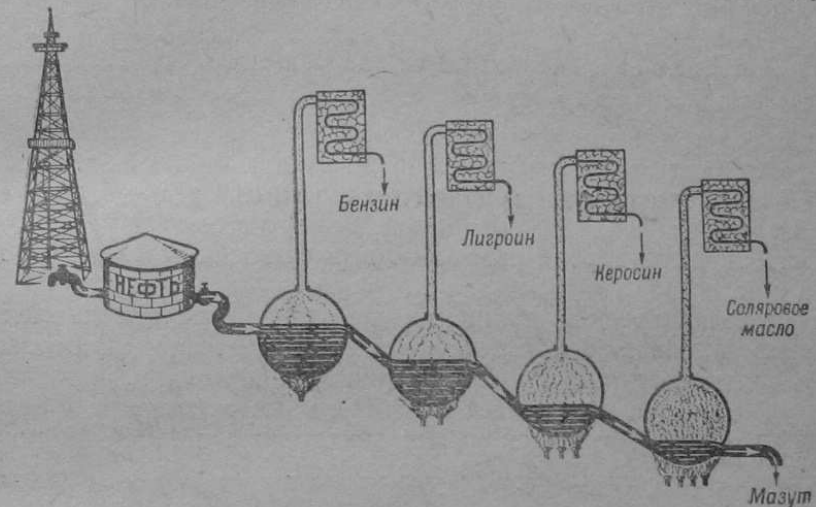


Рис. 76. Схема получения бензина при прямой перегонке нефти

давлении. При этом происходит разложение более тяжелых углеводородов керосиновой фракции на более легкие (подобно крекингу). Полученный продукт пиролиза представляет собой смесь различных углеводородов, которые разделяют путем последующей переработки, подобной фракционной разгонке. Смесь углеводородов, которая выкипает при температуре 175°, называется пиробензолом.

Для получения бензола из каменного угля его подвергают сухой перегонке — нагреву до 900—1200° без доступа воздуха (коксование).

При перегонке выделяется коксовый газ, из которого извлекают бензол и другие продукты.

Спирт — топливо растительного происхождения.

Различают спирт древесный, метиловый и спирт этиловый (винный).

Основным условием применения спирта в качестве моторного топлива является отсутствие воды.

Спирт в качестве топлива применяется либо в чистом виде, либо в смеси с бензолом и бензином (тройная смесь).

Требования, предъявляемые к топливу для двигателей

Для получения полной мощности двигателя, бесперебойной работы и экономичности топливо должно обладать рядом свойств, важнейшими из которых являются:

- 1) хорошая испаряемость; 2) стойкость против детонации;
- 3) отсутствие химических и механических примесей.

Хорошая испаряемость топлива необходима для обеспечения более полного испарения топлива при образовании горючей смеси в карбюраторе как при пуске, так и во время работы двигателя (особенно в холодное время года).

Испаряемость топлива определяется в лаборатории путем разгонки при определенных температурах или простейшим путем, например по скорости испарения капли топлива с фильтровальной бумаги.

Стойкость топлива против детонации является одним из важнейших свойств, от которого зависят мощность и экономичность двигателя. В конце такта сжатия рабочая смесь воспламеняется и при нормальных условиях работы двигателя горит со скоростью распространения пламени 25—30 м/сек. Однако в ряде случаев скорость сгорания рабочей смеси резко возрастает, достигая 2000 м/сек, т. е. вместо нормального сгорания происходит взрыв. Такое сгорание со скоростью взрыва носит название **детонации**.

При возникновении детонации нормальная работа двигателя нарушается, появляются частые, резкие металлические стуки, повышается температура деталей двигателя — цилиндра, клапанов, поршня и других, появляется черный дым из глушителя и падает мощность. При длительной работе двигателя с детонацией может произойти поломка отдельных его деталей.

Само явление детонации изучено достаточно подробно, причины же возникновения детонационного сгорания все еще окончательно не установлены. Одной из наиболее распространенных теорий, объясняющих детонацию, является теория пероксидов. По этой теории в рабочей смеси, находящейся в сжатом состоянии, образуются очень нестойкие соединения углеводородов с кислородом, называемые пероксидами.

Пероксиды образуются в определенных условиях температуры и давления и при их образовании поглощается тепло; однако, как только температура и давление изменяются, пероксиды мгновенно распадаются, выделяя большое количество тепла.

Скорость горения рабочей смеси, находящейся в цилиндре, зависит от того количества пероксидов, которое может образоваться в смеси. Если пероксидов образовалось недостаточно, скорость горения остается нормальной, если же количество пероксидов достигнет определенной величины, — возникнет детонация.

Таким образом, в начале рабочего хода рабочая смесь воспламеняется от электрической искры и начинает гореть с нормальной скоростью. Постепенно количество несгоревшей смеси становится меньше, зато давление и температура этой оставшейся смеси возрастает, и в ней создаются условия, облегчающие возникновение детонации. Дальнейший ход сгорания, как уже указывалось, зависит от времени и количества пероксидов.

При появлении детонации повышается температура поршня, цилиндра, клапанов, свечи, в результате чего рабочая смесь начинает воспламеняться уже не от искры, а преждевременно, от перегревшихся деталей, что способствует снижению мощности двигателя и большому износу деталей. В разобранным случае преждевремен-

ная вспышка сопутствует детонации, однако она может возникнуть и независимо от нее, например от раскаленного нагара и в силу других обстоятельств.

Преждевременная вспышка отличается от детонации тем, что скорость сгорания рабочей смеси в этом случае такая же, как при воспламенении от искры, но воспламенение происходит раньше, чем это необходимо, при этом также падает мощность двигателя, повышается температура и появляются стуки.

В условиях эксплуатации появлению детонации способствуют следующие причины: 1) несоответствие качества топлива данному двигателю; 2) большое опережение зажигания; 3) высокая температура цилиндра, поршня, клапанов; 4) раскаленный нагар на днище поршня и внутренней поверхности головки цилиндра.

Степень сжатия и детонация. Во время такта сжатия температура рабочей смеси повышается, достигая в конце его 350°.

При увеличении степени сжатия в цилиндре возрастает давление и температура сжатой рабочей смеси, т. е. создаются благоприятные условия для возникновения детонации. Степень сжатия для двигателей различных мотоциклов неодинакова. В зависимости от ее величины необходимо подбирать соответствующее по качеству топливо. Увеличение степени сжатия способствует лучшему использованию тепла при сгорании рабочей смеси, а в связи с этим увеличивается мощность двигателя и уменьшается расход топлива (до появления детонации). По мере развития техники наблюдается постепенное увеличение степени сжатия в двигателях и улучшаются антидетонационные качества топлива.

Стойкость топлива по отношению к детонации определяется по октановому числу. С увеличением октанового числа топлива допускается более высокая степень сжатия двигателя. Октановое число является условным и определяется путем сравнения данного топлива с эталонным при испытаниях в лаборатории на специальной установке.

Для повышения октанового числа бензина к нему добавляют антидетонаторы, в качестве которых чаще всего применяют бензол и тетраэтиловый свинец. Тетраэтиловый свинец приготавливают в виде специальной **этиловой жидкости**, которую добавляют к бензину в небольшом количестве (1—3 см³ на 1 л бензина). Бензин с примесью этиловой жидкости называется этилированным.

По ГОСТ 2084-48 две марки автомобильных бензинов: А-66 и А-70 этилированы жидкостью Р-9 и имеют октановые числа: первый — 66 и второй 70.

Тетраэтиловый свинец и этиловая жидкость — **сильнодействующие яды**, следовательно, **этилированный бензин также ядовит**.

Этилированный бензин безопасен, если соблюдать меры предосторожности, и, наоборот, при неосторожном обращении с ним можно получить тяжелое отравление всего организма.

Этиловая жидкость окрашивается с целью предупреждения потребителей чаще всего в красный цвет, поэтому и этилированный бензин имеет такую же окраску, которая позволяет отличить его от неэтилированного.

Этилированный бензин предназначен исключительно в качестве топлива для авиационных, автомобильных и мотоциклетных двигателей, поэтому применение его для других целей (для паяльных ламп, горелок, примусов и т. п.) категорически воспрещается.

Наряду с этим нельзя применять этилированный бензин для двигателей, работающих в закрытом помещении, не оборудованном надежной вентиляцией, а также производить в таком помещении пуск двигателя мотоцикла для опробования и т. п.

При заправке мотоциклов этилированным бензином нельзя допускать попадания его на пол или землю; если же бензин случайно пролит, то это место должно быть немедленно обезврежено.

Категорически запрещается «засасывать» такой бензин ртом при помощи резинового шланга, продувать жиклеры ртом, мыть руки и т. п.

Особая осторожность должна соблюдаться при устранении неисправностей системы питания в пути, когда больше возможностей для попадания этилированного бензина на поверхность кожи мотоциклиста, на детали мотоцикла и на почву.

При отсоединении бензопровода от карбюратора необходимо перекрывать подачу бензина во избежание его подтекания.

При случайном попадании капель бензина на детали обтереть их сухой ветошью (концами), протереть керосином, а руки вымыть в керосине и водой с мылом.

Опасен не только сам этилированный бензин, но и детали двигателя, работавшего на таком бензине, поэтому при ремонте двигателя следует также принять необходимые меры, обеспечивающие безопасность. Это, прежде всего, должны учесть работники спортивных авто-мотоклубов, в которых производится подготовка мотоциклов к соревнованиям и частая разборка двигателей со сменой отдельных деталей.

Место, где производится разборка двигателя, должно хорошо вентилироваться, а для мойки деталей двигателя должна быть приготовлена ванна с керосином, ветошь.

Перед разборкой двигатель протирают концами или кистью, обильно смоченной в керосине, детали двигателя (поршни, клапаны, поршневые кольца, карбюратор, свечи и т. д.) промывают в ванне с керосином в течение 15—20 мин., при этом вся работа производится в резиновых перчатках.

Помимо керосина, действие этилированного бензина обезвреживается дихлораминном или кашицей из хлорной извести, изготовленной в пропорции: 1 часть сухой извести на 3—5 частей воды. Металлические детали промывают керосином, а для пола применяют кашицу из хлорной извести.

Ветошь или концы, употреблявшиеся для этилированного бензина, следует сжигать. Резиновую спецодежду, применявшуюся при работе с этилированным бензином, обезвреживают путем протирки ее с хлорной кашицей; спецодежду из материи нужно стирать через 7—10 дней.

Во время работы с этилированным бензином запрещается курение и прием пищи, по окончании работы или перед приемом пищи следует обязательно вымыть руки керосином, а затем водой с мылом вымыть руки и лицо.

У двигателей спортивных и гоночных мотоциклов степень сжатия выше, чем у двигателей дорожных мотоциклов, поэтому при их эксплуатации иногда требуется повысить октановое число бензина. Это можно сделать путем добавления к бензину этиловой жидкости, однако следует учесть, что прибавка первых 3 см³ этиловой жидкости на 1 л топлива увеличивает октановое число в среднем на 12 единиц, а дальнейшее добавление ее уже не дает такого результата; добавление же более 4 см³ на 1 л бензина нецелесообразно.

Хорошими антидетонационными свойствами обладают бензол в смеси его с бензином и смесь спирта с бензолом и бензином, а также чистый спирт. Эти виды топлива часто применяют для спортивных целей.

Для двигателей дорожных мотоциклов применяют автомобильные бензины, основные свойства которых приводятся в табл. 2.

Авиационные бензины применяются преимущественно для спортивных целей, они отличаются от автомобильных фракционным составом, содержат части, испаряющиеся при более низкой температуре, и более высокими октановыми числами, что допускает применение этих бензинов в двигателях с высокой степенью сжатия.

Характеристика наиболее распространенных сортов авиационных бензинов приведена в табл. 3.

Теплотворностью топлива называется количество тепла, выделяемое при сгорании одного килограмма его.

Теплотворность измеряется в килокалориях на 1 кг (ккал/кг) топлива. 1 ккал равна количеству тепла, необходимого для нагревания 1 кг воды на 1°.

Таблица 2

Основные свойства автомобильных бензинов (по ГОСТ 2084-48)

Свойства бензина	Показатели по маркам		
	А-66	А-70	А-74
Октановое число не ниже.....	66	70	74
Содержание этиловой жидкости в см ³ на 1 кг бензина не более.....	1,5	1,5	Отсутствие
Фракционный состав:			
а) температура начала перегонки не ниже, °С.....	—	—	35
б) 10% перегоняется при температуре не выше, °С.....	79	79	70
в) 50% перегоняется при температуре не выше, °С.....	145	145	105
г) 90% перегоняется при температуре не выше, °С.....	195	195	165
д) конец кипения не выше, °С.....	205	205	180

Примечание. В настоящее время некоторая часть бензинов А-66 и А-70 выпускается без этиловой жидкости. Октановое число этих бензинов равно 56—62.

Теплотворность различных топлив составляет:

бензина 10 200—11 000 ккал/кг;

бензола 9700—10 000 ккал/кг;

спирта метилового 5300 ккал/кг;

спирта этилового 7100 ккал/кг.

Чем меньше теплотворность топлива, тем больше его необходимо израсходовать для получения требуемой мощности. При применении смесей бензола с бензином, а также бензола с бензином и спир-

Таблица 3

Физико-химические свойства	Сорта авиабензина				
	Б-70	Б-89	Б-92	Б-95 115	Б-96/130
Октановое число в чистом виде	70	—	—	—	—
Октановое число с добавлением 4 см ³ этиловой жидкости на 1 кг бензина	89	89	92	95	95
Фракционный состав:					
а) температура кипения не ниже, °С	40	40	40	40	40
б) 10% перегоняется при температуре не выше, °С	88	88	88	82	82
в) 50% перегоняется при температуре не выше, °С	105	105	105	105	105
г) 97,5% перегоняется при температуре не выше, °С	180	180	180	180	180

том следует учитывать условия, при которых такие смеси могут дать нужный эффект.

Бензол в чистом виде применять в эксплуатации нецелесообразно, так как он замерзает при сравнительно высокой температуре, образуя кристаллическую массу при +4°.

Наилучшие результаты дает смесь равных количеств бензола и бензина; октановое число такой смеси находится в пределах 80—84.

В настоящее время спирт в качестве топлива применяется преимущественно для двигателей спортивных и гоночных мотоциклов, имеющих высокую степень сжатия. Объясняется это высокой антидетонационной характеристикой, обеспечивающей устойчивую работу форсированных двигателей. Несмотря на меньшую теплопроводность, применение спирта позволяет повысить мощность двигателя за счет увеличения степени сжатия, а также за счет увеличения наполнения цилиндра горючей смесью ввиду большой скрытой теплоты испарения спирта.

В литературе приводится большое количество различных смесей спирта с бензолом и бензином, рекомендуемых в зависимости от условий работы.

При применении спирта следует учитывать его большую способность поглощать воду (гигроскопичность). Спирт с примесью воды плохо растворяется, смесь расслаивается, т. е. получается неоднородной, что нарушает нормальную работу двигателя. Большой расход спиртовых смесей вызывает необходимость увеличения пропускной способности жиклеров и емкости бензобаков.

Качество топлива обычно проверяется по основным показателям в лаборатории на заводе или на нефтебазе, после чего на этот сорт топлива выдается специальный паспорт.

Химические и механические примеси вызывают коррозию деталей двигателя, способствуют преждевременному износу деталей и нарушают подачу топлива.

Вода затрудняет пуск двигателя и способствует частым вынужденным остановкам в пути, особенно с наступлением холодов.

Отсутствие химических примесей в виде кислот и щелочей в топливе проще всего проверяется путем пробы на лакмусовую бумажку, которая при наличии кислоты или щелочи изменяет цвет.

Отсутствие механических примесей и воды определяется в обычных условиях при рассмотрении пробы топлива в стеклянной посуде.

Состав горючей смеси

Для того чтобы топливо могло гореть, необходимо присутствие кислорода, который сам не горит, но поддерживает горение. Кислород входит в состав воздуха в количестве 23% по весу и 21% по объему; таким образом, в каждом килограмме воздуха содержится 0,23 кг кислорода.

Кислород воздуха используется для сгорания топлива, приготовленного в виде горючей смеси.

Бензин состоит из химических элементов углерода и водорода, причем в 1 кг бензина содержится около 0,85 кг углерода, 0,15 кг водорода.

Количество воздуха, теоретически необходимое для полного сгорания 1 кг бензина, равно 14,9 кг.

Горючая смесь, в которой на 1 кг бензина приходится 14,9 кг или с округлением 15 кг воздуха, называется горючей смесью теоретического состава, или нормальной смесью.

Необходимое соотношение между количеством топлива и воздуха в горючей смеси зависит от химического состава топлива, и для разных топлив это соотношение неодинаково. При применении спирта на 1 кг топлива в смеси теоретического состава должно быть 8,9 кг воздуха, а на 1 кг бензола — 13,2 кг воздуха.

В связи с тем, что в составе спирта находится значительно меньшее количество углерода, для сгорания его требуется меньшее количество кислорода, а следовательно, и воздуха.

Горючая смесь теоретического состава не обеспечивает работы двигателя в различных условиях движения мотоцикла, потому что при работе на такой смеси двигатель не развивает полной мощности и вместе с тем работа его недостаточно экономична.

В нормальных условиях движения мотоцикла двигатель развивает мощность, которая значительно меньше полной мощности, поэтому в целях снижения расхода топлива возможно изменить состав горючей смеси за счет увеличения количества воздуха. Такая горючая смесь, в которой количество воздуха больше, чем его теоретически требуется для полного сгорания, называется бедной смесью. В смеси, в которой на 1 кг бензина приходится примерно 16,5 кг воздуха, несколько уменьшается скорость сгорания и понижается мощность, но улучшается экономичность.

Если горючую смесь обеднить еще больше, получится резкое снижение мощности двигателя и увеличение расхода топлива, а при соотношении, равном 1 : 21 (одна часть бензина на 21 часть воздуха), двигатель вообще перестает работать, так как смесь не будет гореть. Такой состав называется нижним пределом воспламенения горючей смеси.

В условиях эксплуатации бедная смесь может получаться при засорении системы питания, причем в случае неполного засорения двигатель заметно снижает мощность, скорость мотоцикла уменьшается, а в случае полного засорения двигатель перестает работать.

В тех случаях, когда мотоцикл предназначен для спортивных целей и двигатель должен развивать полную мощность, состав горючей смеси должен быть изменен в сторону обогащения, т. е. уменьшения количества воздуха по отношению к количеству топлива.

При работе двигателя на такой смеси, в которой на 1 кг бензина приходится около 12,5 кг воздуха, мощность получается наибольшей, так как богатая смесь сгорает с большей скоростью, чем бедная, но расход топлива в этом случае возрастает в среднем на 25%.

При дальнейшем обогащении горючей смеси мощность двигателя начинает уменьшаться, расход топлива резко возрастает, и, наконец, при чрезмерном обогащении двигатель перестает работать.

Обогащение смеси целесообразно до тех пор, пока оно обеспечивает повышение скорости горения. При составе горючей смеси 1 : 6 (т. е. 1 кг топлива на 6 кг воздуха) смесь вообще перестает воспламеняться, и двигатель останавливается.

Зачастую при подготовке мотоцикла к соревнованиям некоторые гонщики, стремясь повысить мощность двигателя, переобогащают горючую смесь больше, чем это допустимо (увеличивая без расчета производительность жиклеров карбюратора); в результате мощность получается пониженной, а расход топлива возрастает настолько, что приходится заправлять мотоцикл на дистанции, в то время как можно было бы проехать ее на одной заправке.

Приготовление горючей смеси. Принцип работы карбюратора

Горючая смесь готовится в приборе — карбюраторе, а сам процесс образования горючей смеси называется карбюрацией.

Мотоциклетные карбюраторы действуют по принципу распыливания топлива в потоке воздуха, который засасывается через карбюратор в цилиндр двигателя.

На рис. 77 изображена схема простейшего мотоциклетного карбюратора, который состоит из двух основных частей: поплавковой камеры 2 и смесительной камеры 4. Поплавковая камера служит для поддержания постоянного уровня топлива в карбюраторе. Она состоит из корпуса, в котором находятся поплавок 1 и запорная игла 3.

Смесительная камера служит для приготовления горючей смеси, она состоит из корпуса, в котором находятся жиклер 5 с распылителем 6, дроссельный золотник 9, и воздушный патрубок 8.

Топливо поступает из бензобака по бензопроводу в поплавковую камеру через отверстие с запорной иглой. В корпусе поплавковой камеры находится пустотелый латунный поплавок, всплывающий по мере поступления топлива вместе с иглой, которая на нем закреплена.

Как только уровень топлива достигнет установленной высоты, запорная игла закроет отверстие в крышке, через которое поступало топливо, и подача топлива в поплавковую камеру прекратится.

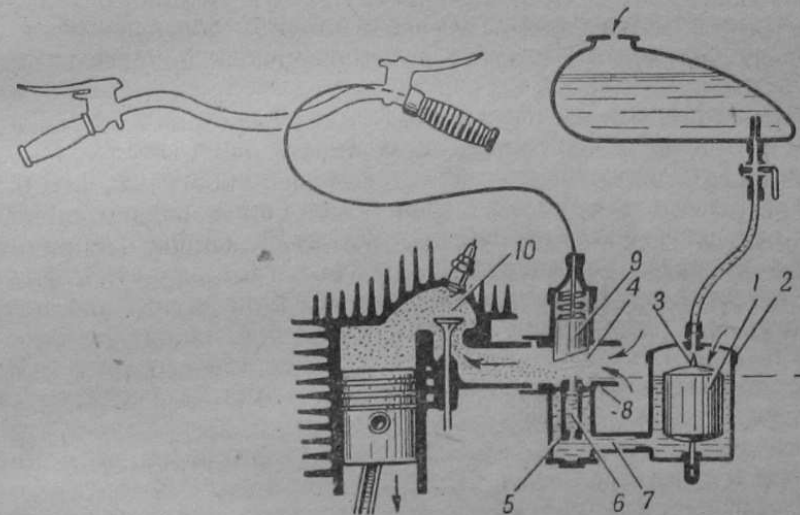


Рис. 77. Схема простейшего карбюратора:

1 — поплавок; 2 — поплавковая камера; 3 — запорная игла; 4 — смесительная камера; 5 — жиклер (калиброванное отверстие); 6 — распылитель; 7 — топливный канал; 8 — воздушный патрубок; 9 — дроссельный золотник; 10 — камера сгорания

При работе двигателя топливо из поплавковой камеры будет расходоваться для приготовления горючей смеси в смесительной камере, поэтому уровень его понизится, а поплавок опустится. Вместе с поплавком опустится запорная игла, которая откроет отверстие и из него будет поступать топливо до тех пор, пока запорная игла вновь не прекратит подачу топлива.

Из поплавковой камеры топливо поступает по каналу к жиклеру, а из жиклера — в распылитель; таким образом, в поплавковой камере и в распылителе топливо установится на одинаковом уровне (как в сообщающихся сосудах).

Жиклером называется пробка с калиброванным отверстием, через которое может поступать в единицу времени определенное количество топлива, зависящее от размера и формы калиброванного отверстия.

Когда двигатель не работает, уровень топлива в распылителе жиклера устанавливается примерно на 2 мм ниже верхнего среза распылителя для того, чтобы топливо не подтекало, в особенности при наклонах мотоцикла.

Дроссельный золотник служит для регулировки количества горючей смеси, поступающей в двигатель. Золотник имеет цилиндрическую форму и приводится в действие через гибкий трос от вращающейся рукоятки на правой стороне руля.

Топливо, необходимое для образования горючей смеси, поступает из поплавковой камеры через жиклер и распылитель под действием разрежения, которое возникает в двигателе при движении поршня.

В четырехтактных двигателях для образования горючей смеси используется такт впуска, при котором поршень движется вниз, а разрежение передается из цилиндра по впускному каналу (через открытый впускной клапан) к карбюратору.

В двухтактных двигателях для образования горючей смеси используется движение поршня вверх (окончание продувки и сжатие). Разрежение в этом случае образуется в картере, а затем через впускное окно и патрубков передается к карбюратору.

Под действием разрежения в смесительной камере и атмосферного давления на топливо в поплавковой камере топливо начнет поступать из распылителя.

В то же время под действием разрежения через воздушный патрубок карбюратора засасывается воздух, который, проходя с большой скоростью через смесительную камеру, подхватывает струю топлива, вытекающую из распылителя, дробит ее на мельчайшие частицы и смешивается с ними.

Мелкие частицы топлива в потоке воздуха быстрее испаряются; испарение еще более усиливается под действием нагретых стенок впускного канала, и в цилиндр двигателя поступит однородная горючая смесь воздуха с испарившимся топливом.

Таким образом, образование горючей смеси в простейшем карбюраторе происходит в результате движения воздуха через смесительную камеру, которое сопровождается истечением топлива из распылителя жиклера, распыливанием струи топлива потоком воздуха, испарением частиц топлива и перемешиванием паров топлива с воздухом.

Количество топлива, поступающего в смесительную камеру, зависит от размеров калиброванного отверстия жиклера, а количество воздуха — от сечения воздушного канала, изменяемого дроссельным золотником; скорость воздуха в смесительной камере зависит от формы воздушного канала и формы нижней части золотника. На состав горючей смеси влияет еще ряд других факторов, поэтому размеры основных деталей карбюратора должны строго соответствовать двигателю, для которого предназначен карбюратор.

Образование горючей смеси в карбюраторе протекает в условиях переменной нагрузки на двигатель, а следовательно, при изменяю-

щейся мощности его. Это происходит потому, что во время движения мотоцикла изменяется как сопротивление его движению, так и скорость.

Между скоростью потока воздуха, разрежением, истечением топлива из распылителя и режимом работы двигателя существует определенная зависимость.

Движение воздуха через карбюратор происходит неравномерно, потому что изменяются сопротивления на пути воздуха. В зависимости от положения дроссельного золотника изменяется скорость воздушного потока, разрежение, а следовательно, и характер истечения топлива из распылителя жиклера и состав горючей смеси.

За время такта впуска в цилиндр двигателя должно поступать определенное количество горючей смеси, так как объем цилиндра зависит от площади его поперечного сечения и хода поршня, в то же время сопротивление в карбюраторе зависит от положения дроссельного золотника, которое часто изменяется в зависимости от нагрузки. Чем больше открыт дроссельный золотник, тем меньше сопротивление встречает воздушный поток в смесительной камере и тем меньше разрежение над отверстием распылителя. Наоборот, чем больше опущен золотник, тем выше скорость потока воздуха в смесительной камере и тем больше разрежение над распылителем. При таком сравнении следует, конечно, считать, что число оборотов вала двигателя не изменяется.

Однако разрежение меняется не только в зависимости от положения дроссельного золотника, но и от числа оборотов коленчатого вала двигателя, потому что с изменением числа оборотов изменяется общий объем горючей смеси, который должен поступить в цилиндр двигателя в единицу времени.

Так, например, если рабочий объем двигателя равен 350 см^3 , то при 1000 об/мин в двигатель за 1 мин. должно поступить $1000 \times 350 = 350\,000 \text{ см}^3$ горючей смеси (считая, что двигатель двухтактный и коэффициент наполнения равен 1) *. Если число оборотов вала двигателя возрастет до 2000 в минуту, то объем горючей смеси, который должен поступить в двигатель, удвоится, в то время как проходное сечение в карбюраторе при том же открытии дросселя не изменится. Следовательно, во втором случае значительно возрастет скорость движения воздуха над распылителем и разрежение.

При движении мотоцикла может иметь место и другой случай, когда при одних и тех же оборотах вала двигателя будет изменяться положение дроссельного золотника. Например, мотоцикл движется по ровной дороге со скоростью 40 км/час , для достижения которой двигатель должен развить 2000 об/мин . Если на пути будет подъем, а скорость желательно сохранить ту же — 40 км/час , придется уве-

* Коэффициентом наполнения называется отношение веса смеси, действительно поступившей в цилиндр, к весу смеси, которая могла бы поступить в цилиндр при наивыгоднейших теоретических условиях.

личить открытие дроссельного золотника, однако при этом понижается скорость воздуха и разрежение над распылителем.

На рис. 78 и 79 показано, как изменяется разрежение над распылителем в зависимости от числа оборотов вала двигателя и открытия дроссельного золотника. Как видно из графика (рис. 78), при опущенном дроссельном золотнике разрежение над распылителем наименьшее. По мере того как дроссельный золотник поднимается, возрастает разрежение над распылителем, однако это происходит лишь до половины подъема золотника. При дальнейшем подъеме его (более половины) разрежение уже не увеличивается, а уменьшается.

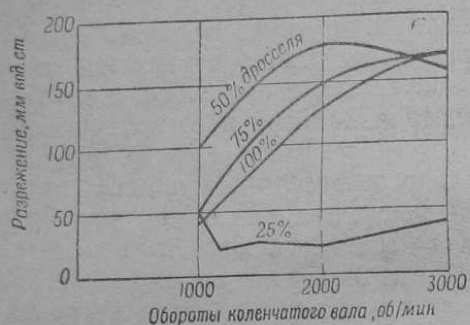


Рис. 78. Изменение разрежения в карбюраторе при разном числе оборотов коленчатого вала

При рассмотрении процесса образования горючей смеси в карбюраторе было установлено, что топливо вытекает из распылителя жиклера под действием разности давлений над распылителем и в поплавковой камере. Отсюда следует, что чем меньше давление воздуха над распылителем (больше разрежение), тем больше топлива будет из него вытекать, и, наоборот, чем меньше разрежение, тем меньше вытечет топлива. Однако в таком простейшем карбюраторе изменение расхода топлива из распылителя не соответствует расходу воздуха, и состав горючей смеси изменяется не так как это необходимо для, правильной работы.

По мере увеличения разрежения над распылителем расход топлива увеличивается в большей степени, чем расход воздуха. Это объясняется тем, что скорость движения воздуха через смесительную камеру зависит только от разрежения, в то время как истечение топлива из распылителя зависит не только от разрежения, но и от формы жиклера и диаметра калиброванного отверстия. Кроме того, при изменении разрежения изменяется плотность воздуха, проходящего через карбюратор, а следовательно, и количество его, в то время как плотность топлива, вытекающего из жиклера, не изменяется. Следовательно, расход топлива возрастет в большей степени, чем расход воздуха, и горючая смесь обогащается.

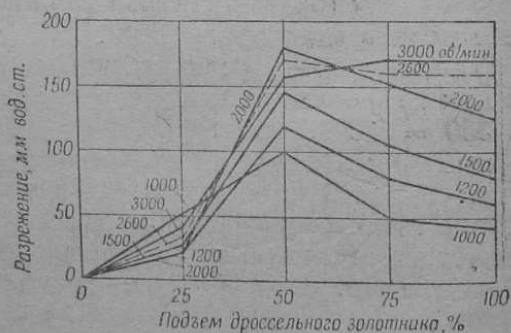


Рис. 79. Изменение разрежения в карбюраторе при разных открытиях дросселя

Таким образом, с увеличением разрежения в таком карбюраторе состав смеси становится богаче, а с уменьшением разрежения — беднее, в то время как по условиям работы мотоцикла в большинстве случаев горючая смесь должна быть обедненной, и лишь при полных нагрузках требуется ее обогащение.

Кроме того, богатая смесь необходима при пуске двигателя и при работе его на малых оборотах холостого хода. Следовательно, и по этим соображениям простейший карбюратор не удовлетворяет предъявляемым требованиям. Недостатки простейшего карбюратора устраняются посредством специальных приспособлений и устройств, которые обеспечивают надежный пуск двигателя, а также устойчивую работу его на малых оборотах холостого хода, на средних и полных нагрузках.

Дозировка составных частей горючей смеси в мотоциклетных карбюраторах

Правильная дозировка составных частей горючей смеси должна обеспечить необходимый состав смеси, в зависимости от условий работы мотоцикла, при пуске двигателя и при работе на холостом ходу (на малых оборотах), при средних и полных нагрузках.

В соответствии с этим большинство мотоциклетных карбюраторов снабжается пусковым приспособлением и главной дозирующей системой.

Главная дозирующая система служит для получения в карбюраторе горючей смеси надлежащего состава при работе двигателя мотоцикла на средних и полных нагрузках.

При работе двигателя на средних нагрузках необходимо обеспечить обеднение состава горючей смеси для экономии топлива, а при полной нагрузке необходимо обогащение ее для получения полной мощности.

При рассмотрении простейшего карбюратора было установлено, что горючая смесь на средних нагрузках обогащается, а при полной нагрузке обедняется, следовательно, главное дозирующее устройство должно выправить этот недостаток, т. е. так компенсировать (возместить) недостаток или избыток топлива в горючей смеси с воздухом, чтобы получить нужное соотношение между ними.

В мотоциклетных карбюраторах наибольшее распространение получила дозирующая система:

- 1) с механическим торможением топлива (подвижная игла);
- 2) с воздушным торможением топлива;
- 3) комбинированное торможение путем совместного действия механического и воздушного устройств.

Механическое торможение топлива имеет широкое применение в мотоциклетных карбюраторах.

Принцип механического торможения (показан на схеме рис. 80) состоит в том, что в дроссельном золотнике *б* устанавливается игла *4* с коническим концом, который входит в отверстие распылителя *3*.

При работе двигателя на средних нагрузках, когда дроссельный золотник поднят примерно наполовину, в распылителе находится утолщенная часть дозирующей иглы золотника, которая тормозит истечение топлива и не дает возможности обогащаться горючей смеси.

При дальнейшем открытии дроссельного золотника расход топлива перестает возрастать, так как перестает увеличиваться разрежение над распылителем.

При увеличении подъема дроссельного золотника больше чем на 50% его хода тормозящее действие иглы ослабевает вследствие того, что конец иглы имеет коническую форму и при подъеме ее сечение отверстия распылителя

постепенно увеличивается. При этом на режиме полной нагрузки двигателя, когда золотник поднят до конца, количество топлива, поступающее из распылителя, будет зависеть только от изменения разрежения.

Таким образом, в этом случае дозировка состава горючей смеси поддерживается в нужных пределах в зависимости от подъема дроссельного золотника.

Однако в действительности иногда случается, что при одном и том же положении дроссельного золотника изменяется число оборотов вала двигателя, например в случае, когда мотоцикл движется при полном открытии дроссельного золотника по ровной дороге и затем без переключения передачи преодолевает подъем.

При этом скорость мотоцикла (а следовательно, и число оборотов вала двигателя) меньше, чем при движении на ровной дороге, а положение дроссельного золотника не изменится. Следовательно, при переменном разрежении над распылителем и неизменном положении дроссельного золотника игла не оказывает дозирующего действия.

Этот недостаток устраняется при применении способа дозировки, известного под названием воздушного торможения топлива (рис. 81). Как видно по схеме, у отверстия распылителя 4 находится отверстие воздушного канала 5, который сообщается с атмосферой. Воздух, поступающий по каналу из атмосферы, уменьшает разрежение над распылителем и, следовательно, истечение топлива из него.

Когда разрежение в смесительной камере невелико, воздушное торможение действует незначительно, в случае же сильного раз-

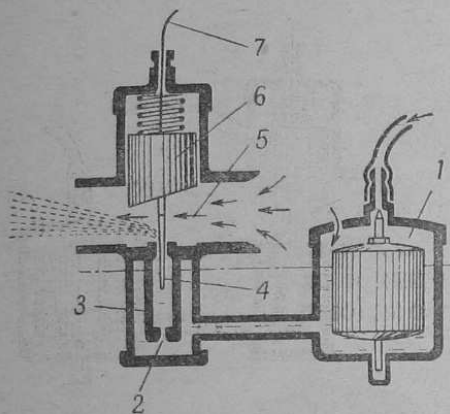


Рис. 80. Схема дозирующей системы с механическим торможением:

1 — поплавковая камера; 2 — жиклер; 3 — распылитель; 4 — игла золотника; 5 — смесительная камера; 6 — дроссельный золотник; 7 — трос управления дроссельным золотником

режения воздух, поступающий по каналу, значительно понижает разрежение у распылителя, и расход топлива уменьшается.

Очевидно, что воздушное торможение действует и в том случае, когда разрежение в смесительной камере изменяется при постоянном положении дроссельного золотника.

Комбинированная воздушно-механическая дозирующая система.

При небольшом расходе топлива в мотоциклах с двигателями, имеющими рабочий объем до 100 и 125 см³, применяются карбюраторы с механическим торможением топлива; однако при более значительном расходе топлива в двигателях с рабочим объемом от

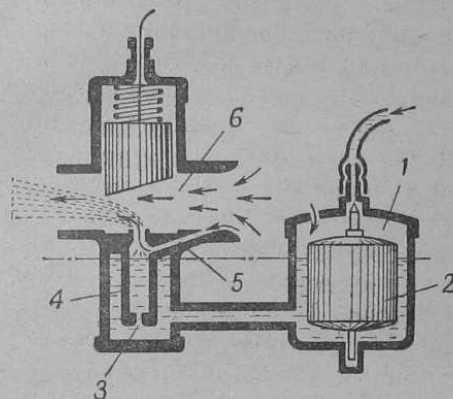


Рис. 81. Схема дозировки состава горючей смеси воздушным торможением:

1 — поплавковая камера; 2 — поплавок; 3 — жиклер; 4 — распылитель; 5 — воздушный канал атмосферного воздуха; 6 — смесительная камера

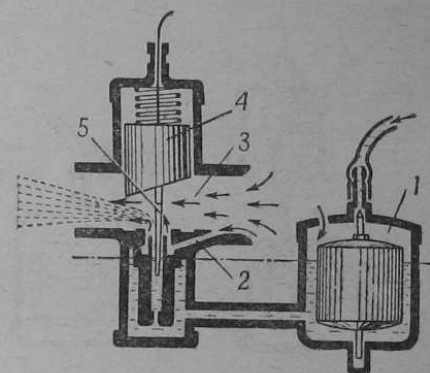


Рис. 82. Схема дозировки воздушно-механическим торможением:

1 — поплавковая камера; 2 — канал для воздушного торможения; 3 — смесительная камера; 4 — дроссельный золотник; 5 — дозирующая игла

350 см³ одно механическое торможение не обеспечивает правильного режима работы. Поэтому в таких карбюраторах применяется комбинированное (механическое и воздушное) торможение (рис. 82), которое обеспечивает необходимую дозировку состава горючей смеси как в случае изменения нагрузки при подъеме дроссельного золотника, так и в случае изменения разрежения при постоянном положении дроссельного золотника.

Дозировка составных частей горючей смеси при работе двигателя на малых оборотах холостого хода.

Двигатель мотоцикла работает на малых оборотах холостого хода, главным образом в случае кратковременной остановки или при движении накатом, поэтому расход топлива при этом должен быть возможно меньшим и дроссельный золотник опущен почти полностью.

В этом случае разрежение над распылителем главного жиклера * настолько мало, что топливо или почти не поступает, или поступает

* Главным жиклером называется жиклер, подающий основное количество топлива в смесительную камеру при работе на полной и средней нагрузках.

в явно недостаточном количестве, поэтому необходимо либо несколько увеличить число оборотов холостого хода, либо использовать специальное устройство для подачи топлива, помимо главного жиклера.

В карбюраторах, предназначенных для мотоциклов с двигателями малого рабочего объема (до 100 и 125 см³), применяется первый способ — работа на холостом ходу при несколько повышенных оборотах вала двигателя за счет ограничения опускания дроссельного золотника; в карбюраторах, предназначенных для двигателей большей мощности, применяется специальное приспособление.

На рис. 83 изображена схема устройства холостого хода, состоящего из каналов холостого хода 6, воздушного канала 5, винта 4 регулировки качества горючей смеси холостого хода.

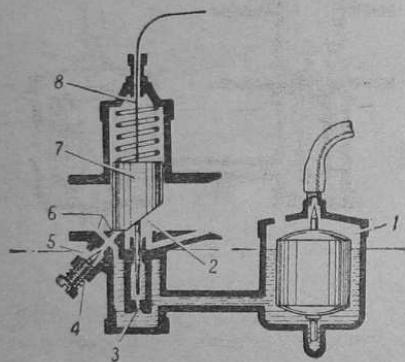


Рис. 83. Схема устройства холостого хода:

1 — поплачковая камера; 2 — смешительная камера; 3 — главный жиклер; 4 — винт регулировки качества смеси; 5 — воздушный канал; 6 — каналы холостого хода; 7 — дроссельный золотник; 8 — трос управления золотником

При опущенном дроссельном золотнике, когда разрежение над распылителем главного жиклера 3 значительно уменьшается, наибольшее разрежение устанавливается за дроссельным золотником у отверстия одного из каналов холостого хода. Под действием разрежения из этого канала поступает топливо, к которому по воздушному каналу подмешивается воздух, образуя смесь, состоящую из топлива и пузырьков воздуха, называемую эмульсией. Количество воздуха, поступающего из воздушного канала, регулируется посредством регулировочного винта 4 так, чтобы образовать обогащенную горючую смесь.

При заворачивании регулировочного винта горючая смесь обогащается, а при отворачивании — обедняется.

Пусковое устройство. При пуске двигателя требуется богатая горючая смесь. Однако число оборотов коленчатого вала при пуске невелико, и поэтому разрежение в карбюраторе не может обеспечить нужный состав горючей смеси.

С целью увеличения разрежения над распылителем жиклера в мотоциклетных карбюраторах применяется воздушная заслонка и заслонка на воздушном фильтре карбюратора.

На рис. 84 изображена воздушная заслонка, называемая также воздушным корректором. Воздушная заслонка 6 расположена вместе с дроссельным золотником 4, однако приводится в действие от отдельного рычажка — на руле через гибкий трос 7. Воздушная заслонка может быть опущена независимо от дроссельного золотника.

При пуске двигателя мотоциклист приоткрывает дроссельный золотник и опускает заслонку, при этом увеличивается сопротивление потоку воздуха и возрастает разрежение, вследствие чего увеличивается подача топлива из жиклера и горючая смесь обогащается.

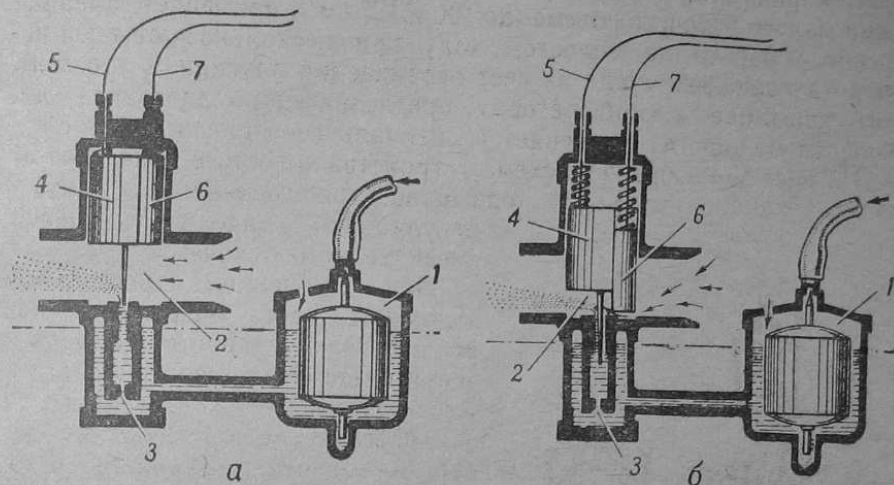


Рис. 84. Схема устройства воздушной заслонки (корректора):

1 — поплачковая камера; 2 — смешительная камера; 3 — главный жиклер; 4 — дроссельный золотник; 5 — трос золотника; 6 — воздушная заслонка (корректор); 7 — трос заслонки

Другое приспособление — заслонка на воздушном фильтре — представляет собой подвижный диск с отверстиями, который наложен на такой же неподвижный диск. При пуске двигателя подвижный диск можно повернуть так, чтобы уменьшить площадь отверстий и ограничить доступ воздуха в карбюратор.

Глава 9

УСТРОЙСТВО КАРБЮРАТОРОВ

Карбюратор К-30

Карбюратор К-30 (рис. 85 и 86), устанавливаемый на мотоцикле М1А, относится к карбюраторам, в которых необходимый состав горючей смеси поддерживается механическим торможением топлива. Карбюратор состоит из поплачковой и смешительной камер в общей отливке.

В поплачковой камере 1 (рис. 86) находится пустотелый латунный поплавок 2, закрепленный на запорной игле посредством пружинной защелки. Нижняя часть запорной иглы входит в направляющее отверстие в дне поплачковой камеры, а верхняя часть входит в отверстие в крышке 3 поплачковой камеры, через которое поступает топливо.

В крышке поплавковой камеры установлен утопитель поплавка 4, кнопка которого выступает над крышкой. Кроме того, на крышке имеется штуцер для присоединения бензопровода.

Утопитель поплавка служит для обогащения горючей смеси при пуске двигателя, а также для проверки подачи топлива. При нажатии на утопитель поплавков опускается вниз, запорная игла открывает проход для топлива, которое при этом начинает поступать из жиклера 8 под полным напором (по уровню бензобака), обогащая состав горючей смеси.

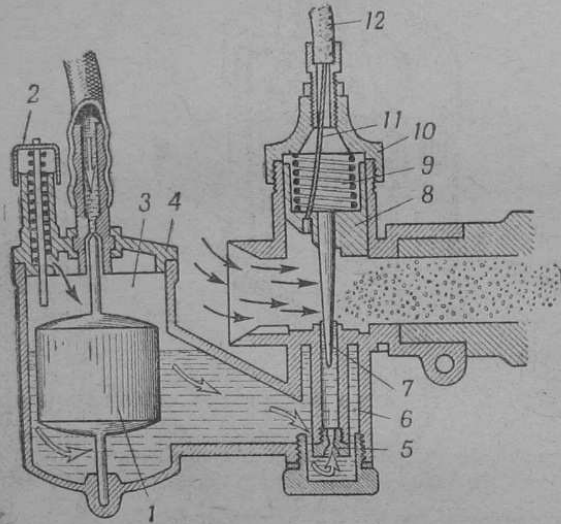


Рис 85. Схема работы карбюратора К-30:

1 — поплавок; 2 — утопитель поплавка; 3 — поплавковая камера; 4 — крышка поплавковой камеры; 5 — жиклер; 6 — распылитель; 7 — игла золотника; 8 — дроссельный золотник; 9 — пружина золотника; 10 — штуцерная гайка; 11 — трос золотника; 12 — оболочка троса

На корпусе смесительной камеры имеются два горизонтальных патрубка и один вертикальный с внутренними цилиндрическими каналами. Один из горизонтальных патрубков служит для крепления карбюратора на впускном патрубке двигателя. Через этот патрубок в двигатель поступает горючая смесь из карбюратора. Второй горизонтальный патрубок является воздушным, — через него в карбюратор поступает воздух; на этом патрубке крепится воздухоочиститель.

В вертикальный патрубок вставлен дроссельный золотник 12 с дозирующей иглой 11, которая крепится в золотнике пружинным замком 13. На верхней части иглы имеются четыре канавки, посредством которых иглу можно закреплять выше или ниже и таким путем регулировать количество топлива, которое поступает из жиклера. В нижнюю часть золотника вставлен наконечник троса 17 управления, посредством которого дроссельный золотник поднимается вверх.

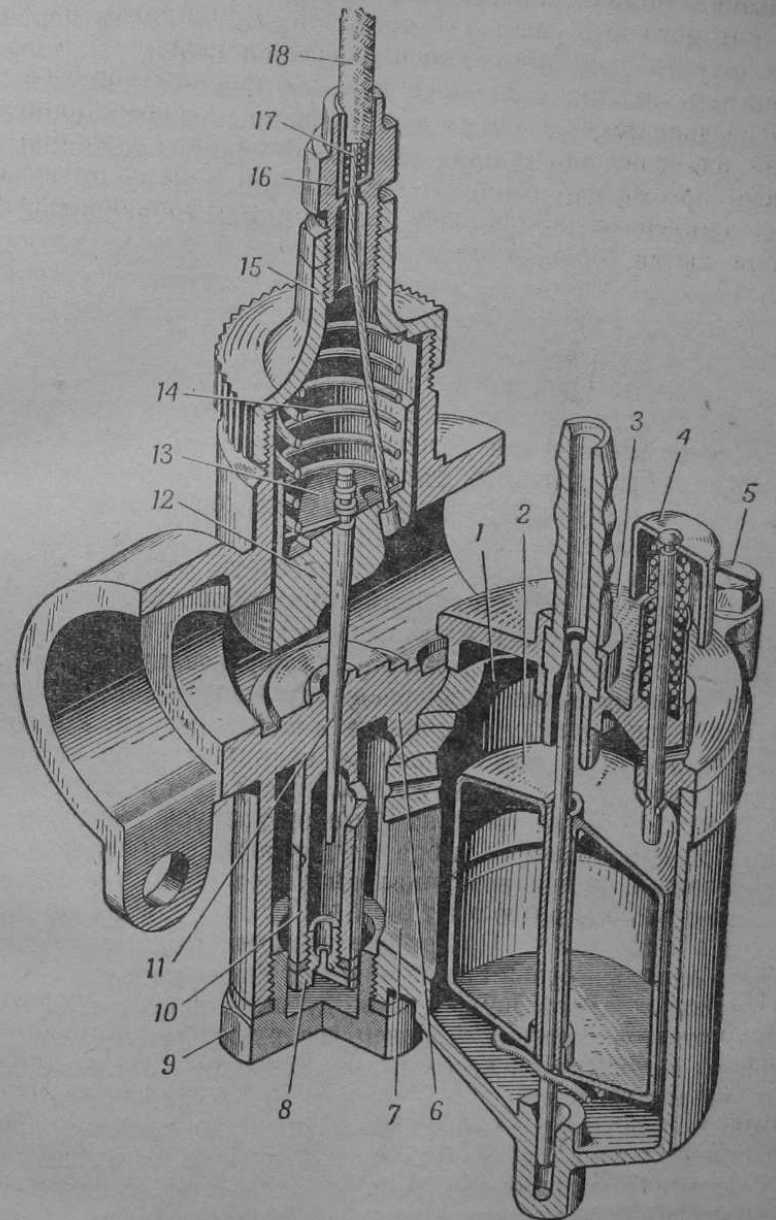


Рис. 86. Карбюратор К-30 (мотоцикла М1А):

1 — поплавковая камера; 2 — поплавок с иглой; 3 — крышка поплавковой камеры со штуцером бензопровода; 4 — утопитель поплавка; 5 — болт крепления; 6 — корпус смесительной камеры; 7 — топливный канал; 8 — жиклер; 9 — пробка отстойника; 10 — распылитель; 11 — игла золотника; 12 — дроссельный золотник; 13 — замок крепления иглы в золотнике; 14 — пружина золотника (возвратная); 15 — крышка; 16 — штуцерная гайка регулировки малых оборотов двигателя; 17 — трос золотника; 18 — оболочка троса

Дроссельный золотник опускается вниз под действием возвратной пружины 14, находящейся между золотником и крышкой корпуса. Снаружи на крышке корпуса смесительной камеры установлен упор с контргайкой для оболочки 18 троса дроссельного золотника.

Посредством этого упора можно регулировать натяжение троса, а также и работу двигателя на малых оборотах холостого хода.

В нижней части корпуса смесительной камеры имеется прилив с отверстием, закрытым пробкой; в этом приливе находится распылитель 10 жиклера, в нижнее отверстие которого ввернут жиклер 8. Внутренняя часть прилива сообщается с поплавковой камерой посредством канала 7, через который топливо поступает из поплавковой камеры к жиклеру.

Работа карбюратора при пуске двигателя. При пуске двигателя необходимо обогатить горючую смесь, для чего следует нажать на утопитель поплавка. Когда из отверстия в крышке начнет вытекать бензин, нажатие следует прекратить, затем закрыть воздушную заслонку на воздухоочистителе и немного приоткрыть дроссельный золотник.

После того как двигатель начнет работать, открыть воздушную заслонку, прогреть двигатель на средних оборотах.

Работа карбюратора на холостом ходу. При работе на холостом ходу топливо для образования горючей смеси подается из распылителя жиклера, а воздух поступает из воздушного патрубка в щель между золотником и распылителем. Устойчивость работы на холостом ходу зависит от величины щели между дроссельным золотником и распылителем, которая регулируется посредством упора оболочки троса на крышке корпуса смесительной камеры. При вывинчивании упора трос натягивается сильнее, и щель увеличивается, а при завинчивании упора щель уменьшается.

Работа карбюратора на средних нагрузках двигателя. При работе двигателя на средних нагрузках топливо для образования горючей смеси также поступает из распылителя жиклера, а воздух — из воздушного патрубка. В распылителе находится конический конец дозирующей иглы, посредством которого регулируется необходимое количество топлива, вытекающего из распылителя.

Работа карбюратора на полных нагрузках двигателя. При полных нагрузках двигателя дроссельный золотник поднимается до конца, при этом конический конец дозирующей иглы постепенно выходит из распылителя, увеличивая его проходное сечение. При полном открытии дроссельного золотника топливо поступает из распылителя без торможения, поэтому состав горючей смеси изменяется в зависимости от разрежения над распылителем, как в простейшем карбюраторе.

Регулировочные данные карбюратора К-30:

производительность главного жиклера — 135 см³/мин;

уровень топлива в поплавковой камере — 22 ± 1,5 мм;

вес поплавка — 8 ± 0,5 г.

Карбюратор К-28

Карбюратор К-28 предназначен для одноцилиндровых мотоциклетных двигателей с рабочим объемом до 350 см³ (ИЖ-350, ИЖ-49 и др.), выпускается в двух вариантах: а) карбюратор К-28Г с горизонтальным перемещением дроссельного золотника, б) карбюратор К-28В с вертикальным перемещением дроссельного золотника.

Дозировка горючей смеси в карбюраторе К-28 производится посредством воздушно-механического торможения топлива. В карбюраторе имеются устройства для холостого хода и воздушный

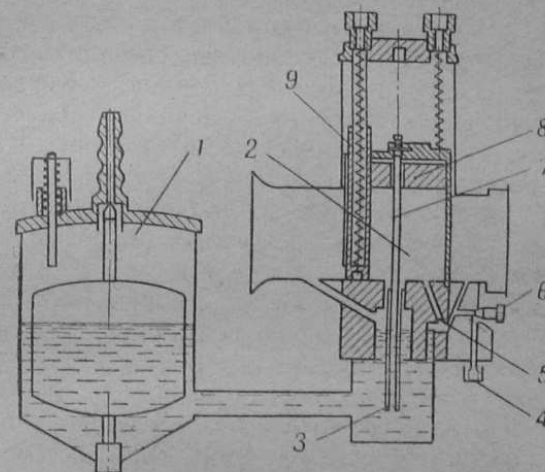


Рис. 87. Схема карбюратора К-28:

1 — поплавковая камера; 2 — смесительная камера; 3 — главный жиклер; 4 — воздушный канал с фильтром; 5 — каналы холостого хода; 6 — регулировочный винт холостого хода; 7 — дозирующая игла; 8 — дроссельный золотник; 9 — воздушный корректор

корректор. Карбюратор (рис. 87 и 88) состоит из поплавковой и смесительной камер. Поплавковая камера крепится к смесительной камере посредством прилива и пустотелой пробки 8 на резьбе (рис. 88). В приливе проходит канал 7, через который топливо поступает из поплавковой камеры в смесительную.

В смесительной камере находится главный жиклер 9 с распылителем 10, устройство для работы на холостом ходу, дроссельный золотник 14 с воздушным корректором 24.

Жиклер ввернут в нижнюю часть распылителя, а распылитель, в свою очередь, ввертывается в отверстие в нижней части корпуса смесительной камеры, так что верхний конец распылителя выходит в смесительную камеру.

Дроссельный золотник, как обычно, вставлен в цилиндрическое отверстие вертикального патрубка в верхней части корпуса смесительной камеры.

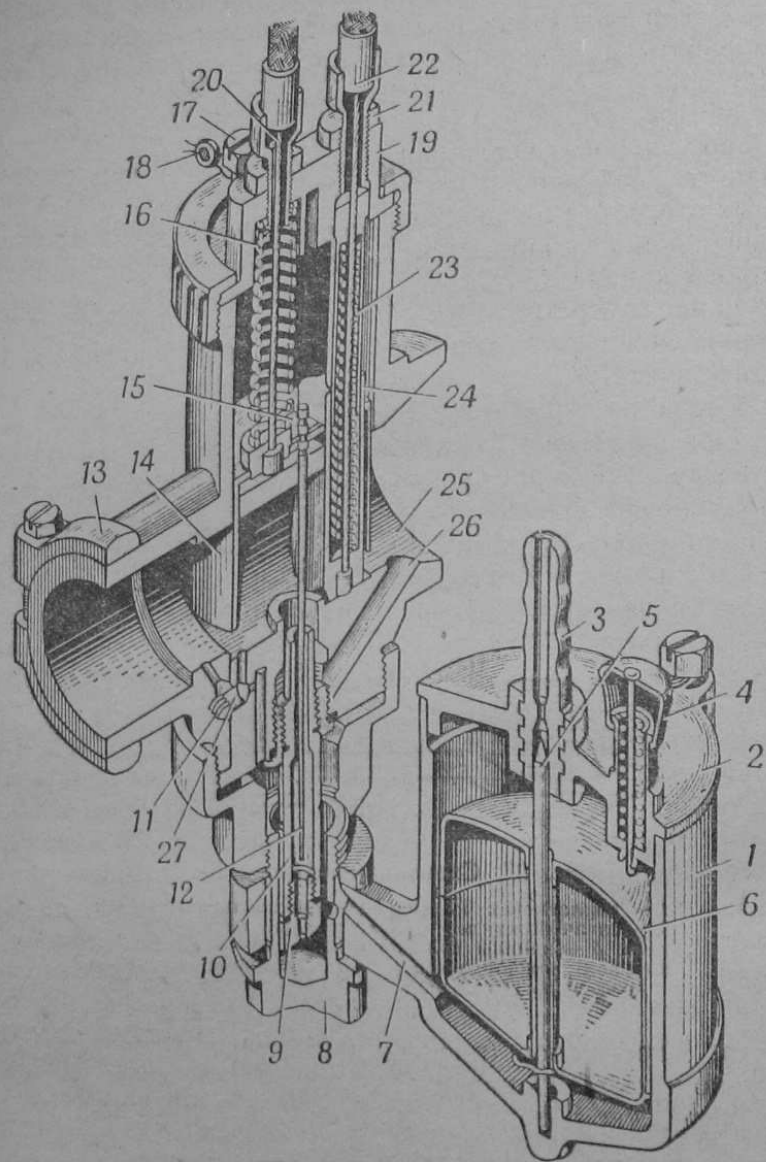


Рис. 88. Разрез карбюратора К-28;

1 — корпус поплавковой камеры; 2 — крышка; 3 — штуцер; 4 — утолщение поплавка; 5 — игельчатый клапан; 6 — поплавок; 7 — канал топливный; 8 — соединительная пробка; 9 — главный жиклер; 10 — распылитель; 11 — винт холостого хода; 12 — дозирующая игла; 13 — стяжной хомут; 14 — дроссельный золотник; 15 — замок иглы; 16 — пружина золотника; 17 — ограничительный винт; 18 — пробка; 19 — крышка смесительной камеры; 20 — трос; 21 — контргайка штуцера; 22 — оболочка троса воздушной заслонки; 23 — пружина корректора; 24 — воздушный корректор; 25 — воздушный патрубок; 26 — воздушный дозирующий канал; 27 — канал холостого хода

В золотнике имеется продольный паз, в который вставлен воздушный корректор. Над золотником установлены две возвратные пружины: для золотника и для воздушного корректора.

Для работы на холостом ходу имеется устройство, которое состоит (см. рис. 87) из топливного канала 5, воздушного канала 4 и двух винтов: винта 6 для регулировки качества смеси и винта упора дроссельного золотника. Топливный канал, соединяющий пространство под жиклером со смесительной камерой, имеет два выходных отверстия по обе стороны стенки дроссельного золотника. Топливный канал сообщается с наружным воздухом посредством воздушного канала 4.

Наружное отверстие этого канала имеет сетчатый фильтр, кроме того, канал может быть перекрыт посредством регулировочного конического винта 6.

Работа карбюратора при пуске двигателя. При пуске двигателя для обогащения горючей смеси применяется воздушный корректор, который опускается вниз, в то время как дроссельный золотник немного поднят. После того как двигатель начнет работать, воздушный корректор должен быть поднят.

Работа карбюратора на холостом ходу. После пуска двигатель прогревают. Прогретый двигатель должен устойчиво работать на холостом ходу.

При работе на холостом ходу дроссельный золотник опущен, и горючая смесь поступает из специального устройства. Вначале одно из отверстий канала 5 холостого хода находится под атмосферным давлением, в то время как другое отверстие — под разрежением, и из него в выпускной патрубок карбюратора поступают частицы топлива в смеси с воздухом (из воздушного канала).

По мере поднятия дроссельного золотника открывается второе выходное отверстие, и разрежение передается к нему, поэтому над первым отверстием разрежение уменьшается, а над вторым — увеличивается и топливо начинает поступать из обоих отверстиями канала холостого хода уменьшается, а над отверстием распылителя 10 (рис. 88) главного жиклера возрастает, и наступает момент, когда топливо перестает поступать из отверстий канала холостого хода. Тогда образование горючей смеси происходит за счет топлива, поступающего из распылителя главного жиклера.

Работа карбюратора на средних нагрузках двигателя. При работе на средних нагрузках золотник поднят на 50—70%, и топливо поступает из распылителя главного жиклера; дозировка количества топлива, а следовательно, и состав горючей смеси определяются положением конической иглы и воздушным торможением.

С увеличением нагрузки на двигатель дроссельный золотник поднимается выше, и количество поступающего воздуха увеличивается. Вместе с этим возрастает и количество топлива, поступающего из распылителя жиклера в связи с тем, что вместе с золотником

поднимается коническая игла и увеличивается сечение распылителя жиклера.

Работа карбюратора на полных нагрузках. Дроссельный золотник поднимается настолько, что игла перестает тормозить истечение топлива. При работе на этом режиме необходимый состав рабочей смеси поддерживается посредством воздушного торможения.

Производительность главного жиклера карбюратора К-28 равна 190 см³/мин.

Карбюратор К-40

Карбюратор К-40, устанавливавшийся на мотоциклах ИЖ-350, относится к карбюраторам, в которых дозировка составных частей горючей смеси производится комбинированным способом при помощи механического и воздушного торможений. В карбюраторе имеется устройство для работы на холостом ходу и пусковое устройство.

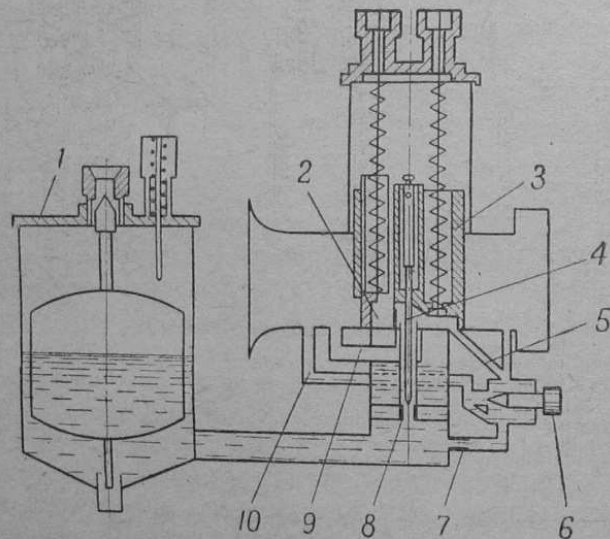


Рис. 89. Принципиальная схема карбюратора К-40:

1 — поплавковая камера; 2 — смесительная камера; 3 — дроссельный золотник; 4 — дозирующая игла; 5 — топливный канал холостого хода; 6 — регулировочный винт холостого хода; 7 — жиклер холостого хода; 8 — главный жиклер; 9 — воздушный канал; 10 — воздушный канал холостого хода

Карбюратор (рис. 89 и 90) состоит из поплавковой и смесительной камер, выполненных раздельно. Поплавковая камера 1 (рис. 90) крепится к корпусу смесительной камеры посредством пустотелой пробки 11. Устройство и работа поплавковой камеры подобно поплавковым камерам других карбюраторов.

В нижней части корпуса смесительной камеры находится главный жиклер 10 с распылителем 9, который ввернут в пустотелую соединительную пробку. Пространство над распылителем главного

жиклера соединяется через воздушный канал 12 с наружным воздухом.

Устройство для работы на холостом ходу состоит из жиклера холостого хода 7 (см. рис. 89), канала 5, винта 6, регулировки холостого хода и винта упора дроссельного золотника (на рисунке не показан).

Выходные отверстия канала холостого хода расположены по обе стороны стенки дроссельного золотника.

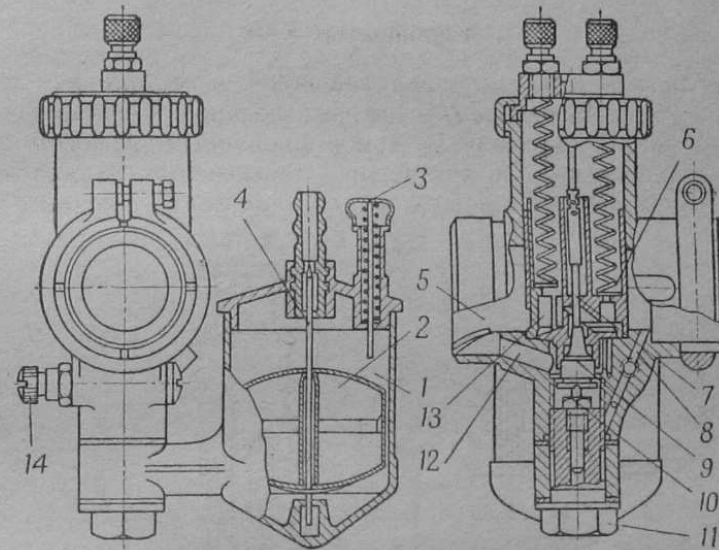


Рис. 90. Карбюратор К-40:

1 — поплавковая камера; 2 — поплавок; 3 — утопитель поплавка; 4 — запорная игла; 5 — смесительная камера; 6 — дроссельный золотник; 7 — дозирующая игла; 8 — канал холостого хода; 9 — распылитель главного жиклера; 10 — главный жиклер; 11 — пробка; 12 — воздушный канал; 13 — воздушный корректор; 14 — регулировочный винт холостого хода

Топливо поступает из поплавковой камеры по каналу через отверстие в пустотелой соединительной пробке к главному жиклеру и к жиклеру холостого хода.

Работа карбюратора при пуске двигателя. При пуске двигателя для обогащения горючей смеси применяется воздушный корректор, подобно тому, как это описано для карбюратора К-28.

Работа карбюратора на холостом ходу. После того как двигатель достаточно прогрелся, можно перейти на режим холостого хода. В том случае, когда дроссельный золотник опущен до отказа, разрежение из цилиндра двигателя распространяется до стенки дроссельного золотника, т. е. до выходного отверстия канала холостого хода. Под действием разрежения из канала будет поступать эмульсия, образующаяся с помощью воздуха, который попадает в топливо из воздушного канала.

При переходе на работу под нагрузкой дроссельный золотник поднимают, при этом разрежение передается к распылителю главного жиклера, а над отверстием канала холостого хода разрежение уменьшится.

Таким образом, по мере прекращения работы жиклера холостого хода постепенно вступает в работу главный жиклер.

Работа карбюратора на средних нагрузках.

При работе на средних нагрузках в распылителе главного жиклера находится конец конической дозирующей иглы, которая перемещается с золотником и обеспечивает при этом правильный состав горючей смеси путем механического торможения топлива.

В тех случаях, когда число оборотов коленчатого вала двигателя будет изменяться при неизменном положении дроссельного золотника (например, в связи с изменением дорожных условий), коническая игла не будет дозировать количества топлива. В этом случае необходимый состав горючей смеси поддерживается воздушным торможением. По каналу, соединенному с воздушным патрубком карбюратора, к распылителю жиклера поступает атмосферный воздух, под действием которого при увеличении числа оборотов уменьшается разрежение над распылителем и количество поступающего из него топлива.

Работа карбюратора на полных нагрузках. При работе карбюратора на полных нагрузках дроссельный золотник поднят настолько, что конец дозирующей иглы перестает тормозить истечение топлива. В этом случае дозировка производится за счет воздушного торможения.

Регулировочные данные карбюратора К-40:

производительность главного жиклера — $175 \text{ см}^3/\text{мин.}$;
уровень топлива в поплавковой камере — $24 \pm 1,5 \text{ мм.}$

Карбюратор К-37

Карбюратор К-37 (рис. 91 и 92) предназначен для двигателя мотоцикла М-72. Дозировка составных частей горючей смеси производится в этом карбюраторе путем воздушно-механического торможения. В карбюраторе имеется устройство для работы на холостом ходу.

Поплавковая и смесительная камеры 1 и 5 карбюратора (рис. 92) находятся в общем корпусе. Поплавковая камера — обычного устройства с утопителем 4 поплавка на крышке. В смесительной камере, в нижней части, находятся главный жиклер 12 с распылителем 13, жиклер холостого хода 6 (см. рис. 91), воздушный канал 10 и топливный канал холостого хода.

Воздушные каналы 9 и 10 служат для подачи атмосферного воздуха из воздушного патрубка карбюратора к распылителю 7 главного жиклера 8 и в канал холостого хода. Топливный канал холостого хода выходит в смесительную камеру за обрезом дроссель-

ного золотника. В устройстве для работы на холостом ходу имеется регулировочный винт 4, регулирующий поступление воздуха.

В верхней части смесительной камеры находится цилиндрический дроссельный золотник 3 с дозирующей иглой.

Работа карбюратора при пуске двигателя. Для обогащения горючей смеси при пуске пользуются утопителем поплавка и прикрывают отверстие воздухоочистителя; при этом топливо поступает из обоих жиклеров.

После пуска двигателя его прогревают до достижения нормальной температуры и проверяют работу на холостом ходу.

Работа карбюратора на холостом ходу (см. рис. 91). Топливо поступает из жиклера 6 холостого хода по каналу через отверстие у стенки дроссельного золотника. Изменение качества смеси на холостом ходу производится посредством винта 4, регулирующего подачу воздуха из воздушного канала в топливный.

Работа карбюратора на средних нагрузках. По мере подъема дроссельного золотника топливо перестает поступать из жиклера холостого хода и начинает поступать из главного жиклера. В тех случаях, когда увеличение числа оборотов коленчатого вала двигателя происходит при поднятии дроссельного золотника, требуемое качество горючей смеси поддерживается дозирующей иглой.

В других случаях, когда число оборотов вала двигателя изменяется при одном и том же положении золотника, дозировка производится путем воздушного торможения.

Для лучшего смесеобразования в карбюраторе К-37 топливо подается из распылителя главного жиклера не через центральное отверстие, а через два боковых. Кроме того, топливо из распылителя главного жиклера поступает сначала в небольшую воздушную камеру, куда также подается атмосферный воздух для дозировки его в составе горючей смеси. В этой камере происходит предварительное распыливание топлива и образование эмульсии, которая затем поступает в смесительную камеру, где, попадая в основной поток воздуха, образует горючую смесь.

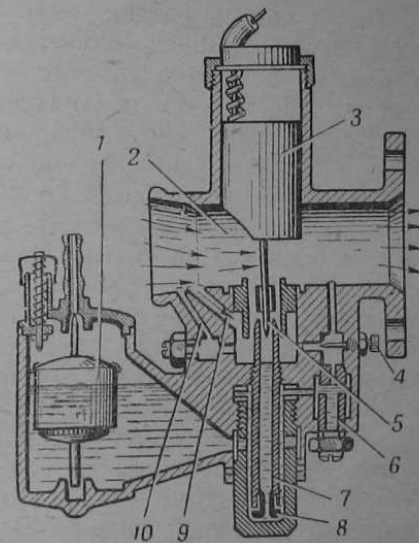


Рис. 91. Схема карбюратора К-37:

1 — поплавковая камера; 2 — смесительная камера; 3 — дроссельный золотник; 4 — регулировочный винт холостого хода (качества смеси); 5 — дозирующая игла; 6 — жиклер холостого хода; 7 — распылитель; 8 — главный жиклер; 9 — воздушный канал главного жиклера; 10 — воздушный канал холостого хода

УПРАВЛЕНИЕ КАРБЮРАТОРОМ И ЕГО РЕГУЛИРОВКА

Управление карбюратором

Изучая работу карбюратора, мы познакомились с тем, как автоматически поддерживается необходимый состав горючей смеси. Водитель мотоцикла управляет работой карбюратора в зависимости от условий движения, регулируя перемещение дроссельного золотника. Размещение механизма, управляющего работой дроссельного золотника, предусмотрено Государственным общесоюзным стандартом (ГОСТ), согласно которому дроссельный золотник приводится в действие посредством стального троса в упругой оболочке от вращающейся рукоятки, находящейся на правой половине руля.

При повороте этой рукоятки на себя трос натягивается и поднимает дроссель, увеличивая подачу горючей смеси, при поворачивании рукоятки от себя натяжение троса ослабевает, и дроссель под действием пружины опускается, уменьшая подачу горючей смеси.

Работа механизма управления должна быть плавной, без заеданий и без большого свободного хода. Поэтому периодически производят смазку тросов и регулировку оболочек.

Обслуживание карбюратора

От исправной работы карбюратора зависит качество работы двигателя и расход топлива. Поэтому состоянию карбюратора должно уделяться постоянное внимание с тем, чтобы иметь возможность быстро устранить возникшую неисправность. Одни неисправности возникают от нарушения регулировки, другие являются следствием износа отдельных деталей карбюратора. В связи с этим наряду с регулировкой следует также периодически производить проверку карбюратора.

В процессе эксплуатации у мотоциклетного карбюратора проверяются и регулируются:

- 1) устойчивость работы на малых оборотах холостого хода;
- 2) приемистость (способность быстро переходить от режима малых оборотов к средним нагрузкам при резком открытии дросселя);
- 3) работа механизма управления;
- 4) уровень топлива в поплавковой камере;
- 5) производительность жиклера.

Регулировка холостого хода

Регулировка работы двигателя на холостом ходу имеет большое значение для экономии топлива. Регулировка должна обеспечить устойчивую работу прогретого двигателя на наименьших оборотах. Перед регулировкой двигатель должен быть прогрет; опережение

Работа карбюратора на полных нагрузках. При работе на полных нагрузках горючая смесь образуется за счет топлива, которое поступает из главного жиклера, а дозировка топлива осуществляется воздушным торможением.

Карбюратор К-37 допускает более точную регулировку положения дозирующей иглы, так как, кроме четырех отверстий в дрос-

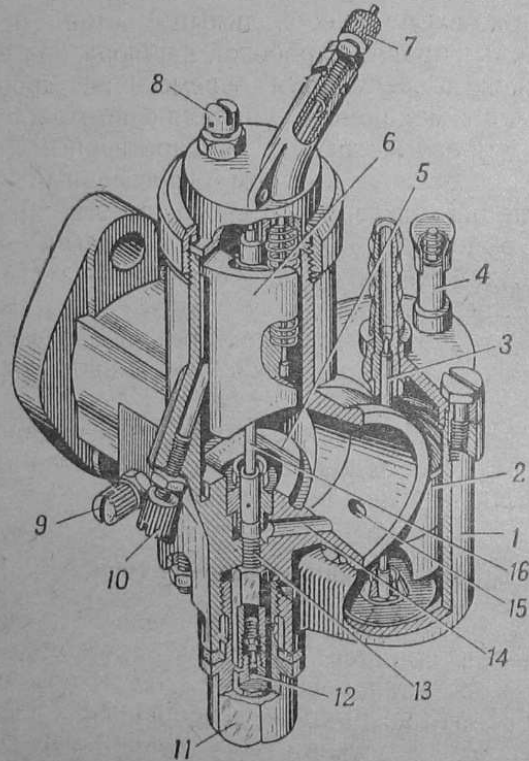


Рис. 92. Карбюратор К-37:

1 — поплавковая камера; 2 — поплавок; 3 — запорная игла; 4 — утопитель поплавка; 5 — смесительная камера; 6 — дроссельный золотник; 7 — упор оболочки троса; 8 — ограничитель; 9 — регулировочный винт холостого хода; 10 — винт упора дроссельного золотника; 11 — пробка отстойника; 12 — главный жиклер; 13 — распылитель главного жиклера; 14 — воздушный канал; 15 — отверстие воздушного канала холостого хода; 16 — дозирующая игла

сельном золотнике, на самой игле имеются два отверстия для крепления иглы; таким образом, может быть получено восемь различных по высоте положений дозирующей иглы: четыре положения при креплении в нижнем отверстии золотника и четыре положения — при креплении в верхнем отверстии.

Производительность главного жиклера карбюратора К-37 — 160 см³/мин.

На мотоцикле М-72 установлены два карбюратора К-37, по одному на цилиндр.

зажигания при наличии ручного управления должно быть установлено позднее, воздушный корректор — поднят.

Во всех описываемых карбюраторах, за исключением К-30, для регулировки холостого хода имеются два винта: регулировочный винт холостого хода и упорный винт дроссельного золотника. При регулировке с помощью этих приспособлений может быть рекомендована такая последовательность:

1. Завернуть оба винта до отказа; при этом смесь будет самой богатой и будет подаваться в наибольшем количестве.

2. Постепенно отвертывая упорный винт дроссельного золотника, установить наименьшие устойчивые обороты.

3. Отвертывая регулировочный винт холостого хода, установить возможно большее число оборотов при данном положении упорного винта, после чего, отвертывая упорный винт, снова попытаться снизить наименьшие устойчивые обороты.

Для проверки качества регулировки следует увеличить число оборотов открытием дроссельного золотника, а затем резко убавить до минимальных оборотов; если двигатель не глохнет — значит, регулировка произведена правильно.

Регулировка карбюратора на средних нагрузках

Работа карбюратора на средних оборотах коленчатого вала двигателя должна обеспечить необходимую мощность при соответствующей скорости движения мотоцикла.

Количество топлива, поступающее из жиклера на этом режиме, зависит от положения иглы в дроссельном золотнике, поэтому регулировка заключается в подборе правильного положения иглы.

В обычных условиях приходится пользоваться регулировкой посредством иглы в двух случаях: при обогащении горючей смеси вследствие износа жиклера или при необходимости повысить мощность для более трудных условий работы (например, при установке коляски).

Необходимость в обогащении горючей смеси может возникнуть и при подготовке мотоцикла для участия в спортивных соревнованиях.

Все виды регулировок требуют проверки качества произведенной регулировки, т. е. проверки расхода топлива и мощности двигателя. Регулировку лучше всего проводить на специальном регулировочном станке с беговыми барабанами, на которых мотоцикл находится в работающем состоянии, либо проверять качество регулировки путем контрольной поездки в обычных дорожных условиях.

Регулировка должна производиться путем постепенного изменения закрепления иглы в дроссельном золотнике. Так, например, если игла была закреплена за первую (сверху) канавку и при этом оказалось, что двигатель развивает недостаточную мощность, то нужно поднять иглу на одну канавку вверх и проверить работу двигателя в новом положении.

Уровень топлива в поплавковой камере

От уровня топлива в поплавковой камере в значительной степени зависит исправная работа всего карбюратора.

При повышении уровня происходит обогащение горючей смеси, которое в одних случаях вызывает повышенный расход топлива, а в других (при чрезмерном обогащении) — полную остановку двигателя. При понижении уровня топлива в поплавковой камере происходит обеднение горючей смеси, что также ухудшает работу двигателя и повышает расход топлива. Высота уровня топлива в поплавковой камере является определенной величиной, зависящей от удельного веса топлива. При описании конструкции карбюраторов приводятся данные по высоте уровня топлива, которая определяется относительно верхней плоскости корпуса поплавковой камеры (от плоскости до уровня зеркала топлива) в миллиметрах; чтобы замерить уровень топлива, следует открыть бензокраник, выждать, пока карбюратор заполнится топливом, закрыть бензокраник, отсоединить бензопровод от крышки поплавковой камеры, снять крышку и замерить уровень.

Стандартный уровень топлива в поплавковой камере предусматривает применение бензина А-70 с удельным весом 0,72 и колебание удельного веса в пределах 0,04, т. е. от 0,68 до 0,76, не вызывает заметного изменения уровня. В том случае, когда удельный вес применяемого топлива отличается от удельного веса бензина А-70 на более значительную величину, то для обеспечения подачи топлива в нужном количестве необходимо регулировать уровень его в поплавковой камере.

Применение топлива с меньшим удельным весом вызывает повышение уровня, при более тяжелом топливе уровень понижается.

Для регулировки уровня топлива в поплавковой камере в некоторых карбюраторах можно крепить поплавки на разной высоте (в двух положениях).

В процессе эксплуатации уровень топлива в поплавковой камере может изменяться вследствие заедания запорной иглы в открытом или закрытом положении или вследствие неплотного закрытия ее. Иногда для устранения такой неисправности достаточно слегка постучать по корпусу карбюратора, если же это не достигает цели, приходится снимать крышку поплавковой камеры и тщательно проверять запорную иглу.

Изменение производительности и подбор жиклеров

Основным показателем пригодности жиклера является его производительность, или пропускная способность, определяющая количество топлива, которое может пропустить жиклер в единицу времени.

Для того чтобы создать одинаковые условия для проверки жиклеров и сравнения их между собой, производительность жиклеров

проверяют при постоянном напоре, создаваемом столбом воды высотой 1 м, имеющей температуру 20°; при этом напоре определяют количество воды в кубических сантиметрах, которое протечет через жиклер в 1 сек. (см³/сек). Цифра, соответствующая величине пропускной способности, выбивается на нижней части жиклера.

Данные по производительности жиклеров приведены в описании конструкций карбюраторов.

Производительность жиклеров изменяется вследствие износа отверстий под действием протекающего топлива. Поэтому ее следует периодически проверять и при необходимости заменять жиклеры.

Для проверки жиклеров существует много приборов как самодельных, так и изготовленных промышленными предприятиями Союза.

Один из таких приборов, легко доступный для изготовления своими силами, изображен на рис. 93.

Прибор состоит из бутылки, горлышко которой закрыто резиновой пробкой 5 со стеклянной трубкой, камеры постоянного уровня 7, трубки, крана 9 с гнездом 10, резиновой пробки 11 с проверяемым жиклером мензурки 13.

Все части прибора собираются на доске 1. Для проверки пропускной способности проверяемый жиклер закладывается в резиновую пробку, которая вставляется в гнездо крана. Бутылка наполняется водой комнатной температуры (20°), закрывается пробкой и устанавливается на опорной доске пробкой книзу. Кран 9 при этом закрыт, поэтому вода наполнит камеру постоянного уровня до нижнего конца трубки.

Перед началом работы необходимо, открыв кран, выпустить немного воды. Убедившись, что вода к жиклеру поступает, можно приступить к проверке.

Для работы с этим прибором необходимо иметь секундомер или часы с секундной стрелкой.

Подготовив прибор и часы, необходимо быстро открыть кран, одновременно пуская секундомер или замечая положение стрелки часов. Через 30 или 60 сек. закрывают кран, и по шкале мензурки отсчитывают объем воды, прошедшей

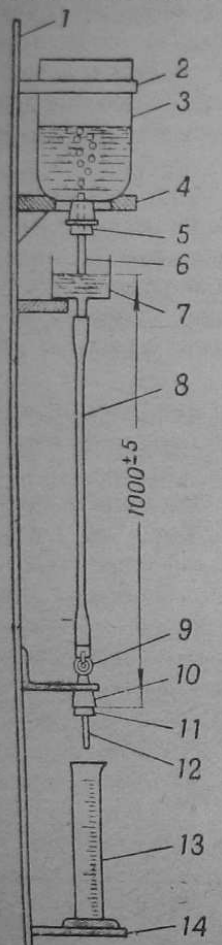


Рис. 93. Простейший прибор для проверки жиклеров:

- 1 — доска прибора;
- 2 — направляющий хомут;
- 3 — стеклянная бутылка емкостью 3 л;
- 4 — опорная площадка;
- 5 — резиновая пробка;
- 6 — трубка медная $\Phi 8 \times 6$ мм;
- 7 — камера постоянного уровня;
- 8 — резиновый шланг, внутренний $\Phi 8$ мм;
- 9 — кран;
- 10 — гнездо конусное;
- 11 — резиновая пробка;
- 12 — проверяемый жиклер;
- 13 — мерный цилиндр (мензурка);
- 14 — площадка для мензурки

через жиклер. Если замер продолжается 30 сек., то полученное число должно быть удвоено.

При замене и подборе жиклеров следует иметь в виду, что одинаковая производительность жиклеров еще не означает, что при установке этих жиклеров в карбюратор получится одинаковый расход топлива, так как последний зависит не только от производительности жиклера, но и от положения его в распылителе, а также от положения самого распылителя.

Поскольку в расположении этих деталей могут быть некоторые отклонения, то при общей сборке может оказаться, что условия работы для разных жиклеров неодинаковы, а это вызывает разницу в расходах топлива. Поэтому, если регулировка производится в мастерской или цехе, то следует испробовать на одном карбюраторе несколько жиклеров и оставить тот, который покажет наименьший расход топлива на данном карбюраторе.

Другой жиклер, который на одном карбюраторе не показал наименьшего расхода, может оказаться более подходящим для другого карбюратора.

Следует иметь в виду, что такой индивидуальный подбор целесообразен не только в отношении жиклера, но также и для иглы, и для всего карбюратора в целом. Один и тот же карбюратор может показать на разных двигателях разные результаты, поэтому как для нормальной эксплуатации, так и для спортивных целей в особенности следует практиковать подбор карбюратора (из числа стандартных) по двигателю данного мотоцикла. Основные данные по карбюраторам приведены в табл. 4.

Таблица 4

Основные данные по мотоциклетным карбюраторам

Характеризующие данные	Марки мотоциклов			
	М1А К-125	ИЖ-350	ИЖ-49	М-72
Тип карбюратора	К-30	К-40 К-28	К-28	К-37
Вес карбюратора, г	350	860	860	860
Диаметр смесительной камеры, мм	16 ^{+0,12}	24 ^{+0,14}	24 ^{+0,14}	24 ^{+0,14}
Уровень топлива в поплавковой камере (от верхнего края), мм .	22 ^{+1,5}	24 ^{+1,5}	24 ^{+1,5}	22 ^{+1,5}
Пропускная способность жиклеров, см ³ /мин:				
главный жиклер	135 + 2	175/190 + + 2,5	190 + 2,5	160 + 2
жиклер холостого хода	—	—	—	21 + 1
Размер дозирующей иглы (диаметр конической части наименьший), мм	1,82	1,7	1,7	1,83
Внутренний диаметр распылителя, мм	2,5	2,6	2,6	2,7
Наибольший расход топлива на полной мощности, л/час	2,4	4,5	4,5	7,5

ПРИБОРЫ ПОДАЧИ ТОПЛИВА И ВОЗДУХООЧИСТИТЕЛИ

Топливо для питания мотоциклетного двигателя поступает в карбюратор из топливного бака самотеком. Бак устанавливается на раме мотоцикла выше карбюратора и имеет бензокраник, снабженный отстойником и сетчатым фильтром. При открытом кранике топливо поступает по бензопроводу в поплавковую камеру карбюратора.

Топливные баки

Топливные баки (бензобаки) устанавливаются обычно на верхних трубах рам мотоциклов между рулевой колонкой и седлом водителя. Для удобства установки баки разделяются на два отсека.

Топливные баки изготавливаются из тонкой листовой стали посредством штамповки и сварки.

В верхней части баков приваривается горловина для заправки топливом. Горловина закрывается специальной пробкой с уплотнением. Через пробку внутренний объем бака должен иметь сообщение с атмосферой.

В днище баков устанавливается футорка для крепления топливного крана.

Внутренняя поверхность баков подвергается специальной обработке (оцинковывается или покрывается лаком) для предотвращения от коррозии.

Топливный бак М-72 (рис. 94) емкостью 22 л в верхней части имеет углубление в виде ящика с крышкой для хранения инструмента. В наливное отверстие, закрываемое крышкой (пробкой), вставлен сетчатый фильтр. В нижней части бака вварена футорка, в которую ввернут краник.

С боков топливного бака установлены резиновые подушки — опоры для коленей.

Топливный бак мотоцикла М1А (рис. 95) емкостью 9 л имеет крышку с мерным стаканом емкостью 100 см³, которым отмеривают масло для составления смеси с бензином перед заправкой.

Топливный бак мотоцикла ИЖ-49 емкостью 13—14 л также имеет пробку с мерным стаканом емкостью 100 см³ и углубление в виде ящика с крышкой, как у мотоцикла М-72.

Бензокраники и топливопроводы

На всех отечественных мотоциклах устанавливаются однотипные двухходовые бензокраники. Бензокраник (рис. 96) состоит из корпуса 1, золотника 2, сетчатого фильтра 7 и стакана отстойника 4.

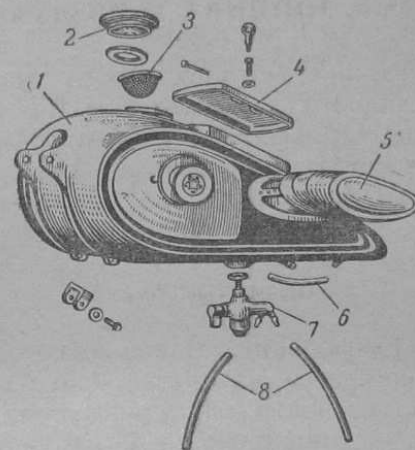


Рис. 94. Топливный бак мотоцикла М-72:

1 — бак; 2 — пробка бака; 3 — сетчатый фильтр; 4 — крышка инструментального ящика; 5 — упоры для колен; 6 — соединительная трубка; 7 — краник; 8 — топливопроводы

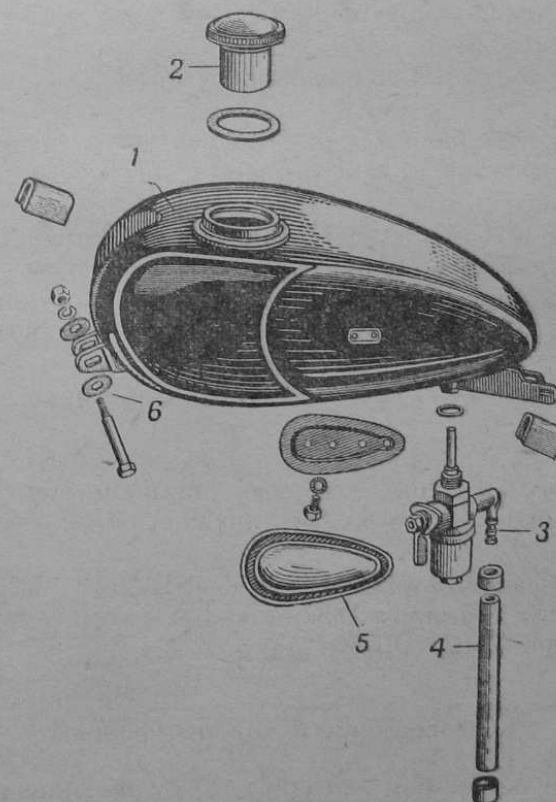


Рис. 95. Топливный бак и топливопровод мотоцикла М1А:

1 — бак; 2 — пробка и мерный стакан; 3 — краник с отстойником и фильтром; 4 — топливопровод; 5 — опора для колен; 6 — переднее крепление бака

На верхней части корпуса на штуцере установлены две трубки: длинная (основная) 8 и короткая (трубка резерва) 9.

В золотнике имеются поперечные сверления: одно сквозное (по диаметру), другое радиальное. Сквозное сверление сообщает

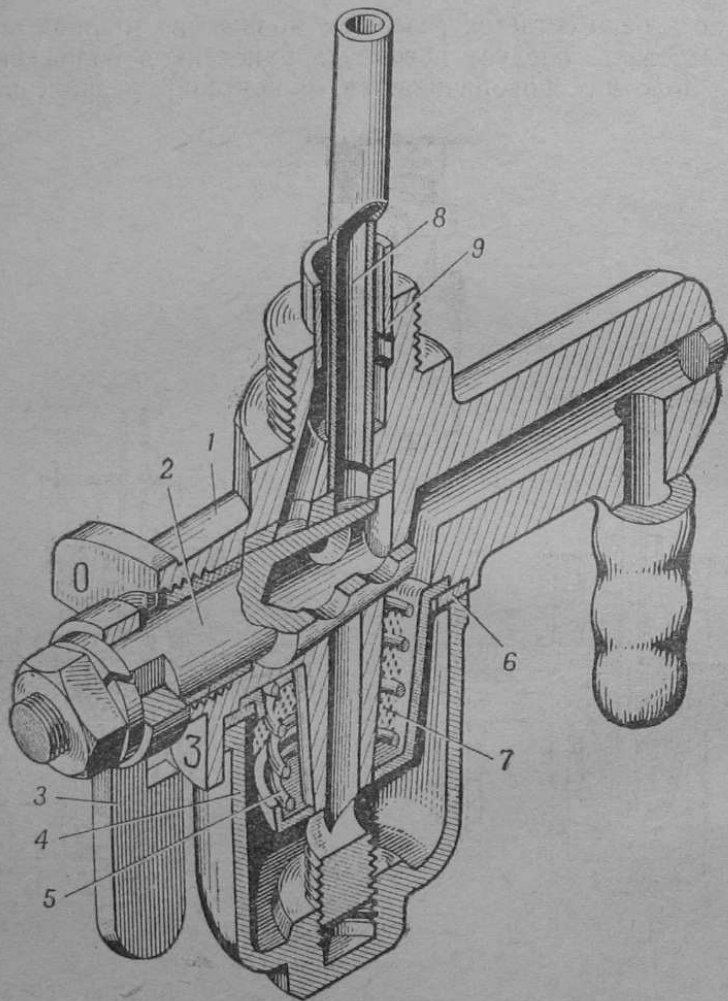


Рис. 96. Бензокраник и топливный фильтр:

1 — корпус; 2 — золотник; 3 — рукоятка краника; 4 — стакан отстойника; 5 — каркас фильтра; 6 — прокладка; 7 — сетчатый фильтр; 8 — основная трубка краника; 9 — трубка резерва

длинную трубку (при расходе основного запаса) с отстойником, а радиальное сверление служит для соединения резервной трубки с отстойником при повороте золотника.

При положении «О» рукоятки бензокраника (рис. 97) золотник повернут так, что радиальное сверление соединяет длинную трубку расхода основного топлива с каналом отстойника и топливо поступает из бака по трубке через сверление золотника и канал в отстой-

ник, затем через сетку фильтра в выпускной канал через ниппель в бензопровод.

После того как израсходован основной запас топлива, уровень в баке опускается ниже конца длинной трубки и подача топлива прекращается.

Однако в баке остается резервное количество топлива, и чтобы его использовать, следует повернуть рукоятку в положение «Р», при этом золотник поворачивается (рукояткой), радиальное свер-

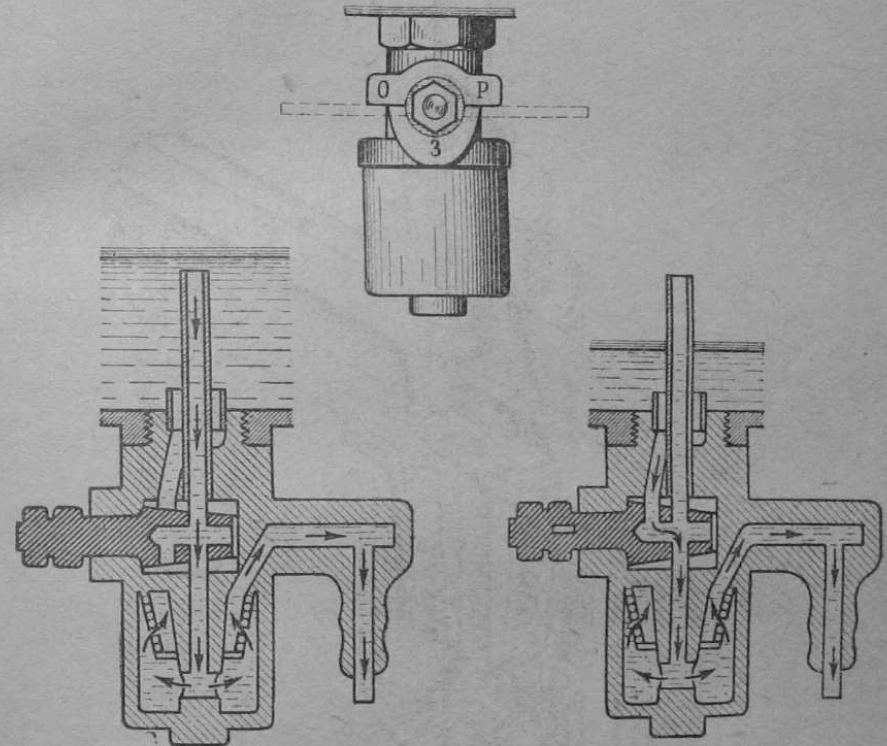


Рис. 97. Схема работы бензокраника

ление соединяет короткую трубку резервного топлива через осевое сверление и канал с отстойником.

При остановках мотоцикла подача топлива выключается путем поворота рукоятки в положение «З», при котором отверстия обеих трубок закрыты золотником.

Резервное количество топлива, которое остается в бензобаке в момент прекращения подачи при положении краника «О», составляет у мотоциклов М-72, ИЖ-350, ИЖ-49 и М1А около 2,5 л.

Топливопроводы от бензокраника к карбюратору изготавливаются из бензостойкой резины и имеют диаметр 6,5 мм. Они удобны и надежны в эксплуатации в пределах одного года, после чего требуют замены. Характеристика топливных баков приведена в табл. 5.

В воздухе, поступающем в карбюратор, содержится большое количество пыли, зависящее главным образом от характера местности, времени года и погоды.

Пыль на 75% состоит из мельчайших частиц кварца, которые, попав с горючей смесью на смазанную маслом поверхность цилиндра, поршня и других деталей двигателя, способствуют усилению износа этих деталей.

Для повышения долговечности работы двигателя путем уменьшения износов от действия пыли на мотоциклетных карбюраторах устанавливаются специальные воздухоочистители.

Воздухоочиститель, предназначенный для мотоцикла, должен удовлетворять следующим основным условиям: 1) хорошо очищать воздух от пыли; 2) оказывать небольшое сопротивление прохождению воздуха, чтобы не уменьшать наполнение двигателя горючей смесью; 3) иметь простое и надежное устройство; 4) иметь малые габариты и небольшой вес.

Мотоциклетные воздухоочистители применяются: 1) инерционные; 2) контактно-масляные; 3) с масляной ванной.

Инерционные воздухоочистители. Очистка воздуха в инерционных фильтрах основана на использовании центробежных сил, действующих на частицы пыли. Если поток воздуха направить так, чтобы он двигался

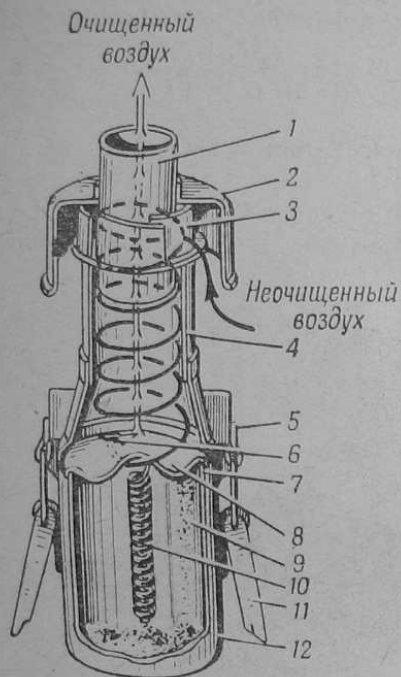


Рис. 98. Воздухоочиститель инерционного типа ИЖ-49:

- 1 — трубка для очищенного воздуха;
- 2 — защитный колпак;
- 3 — направляющие лопатки;
- 4 — кожух фильтра;
- 5 — опорный хомут для защелки;
- 6 — отверстие в крышке пылеотстойника;
- 7 — прокладка;
- 8 — крышка пылеотстойника;
- 9 — отфильтрованная пыль;
- 10 — пружина крышки пылеотстойника;
- 11 — защелка;
- 12 — пылеотстойник

с большой скоростью по спирали, то под действием центробежных сил частицы пыли, как более тяжелые, будут отбрасываться к стенкам корпуса фильтра и, достигнув их, потеряют скорость и выпадут из воздуха.

На рис. 98 изображен воздухоочиститель инерционного типа мотоциклов ИЖ-49 и ИЖ-350. В верхней части воздухоочистителя установлены направляющие лопатки 3, которые придают круговое направление движению поступающего воздуха.

Под действием центробежных сил из воздуха выделяется пыль, которая отбрасывается к стенкам, а затем через отверстие 6 пылеот-

Характеризующие данные	М1А К-125	ИЖ-350	ИЖ-49	М-72
Объем топливного бака, л.	9	15	14	22
Количество резервного топлива, л. . .	2,5	2,5	2,5	2,5
Объем мерного стакана в пробке, мл	100	100	100	—
Толщина стенки бака, мм	1,0	1,0	1,0	1,0
Вес собранного бака, кг	3,4	4,92	4,92	8,18
Тип краника	КР-12	КР-12	КР-12	КР-15

стойника ссыпается в него. Стакан пылеотстойника 12 имеет легко-съемное крепление на двух защелках 11.

Воздухоочистители контактно-масляного типа. Более простой и распространенный тип мотоциклетного

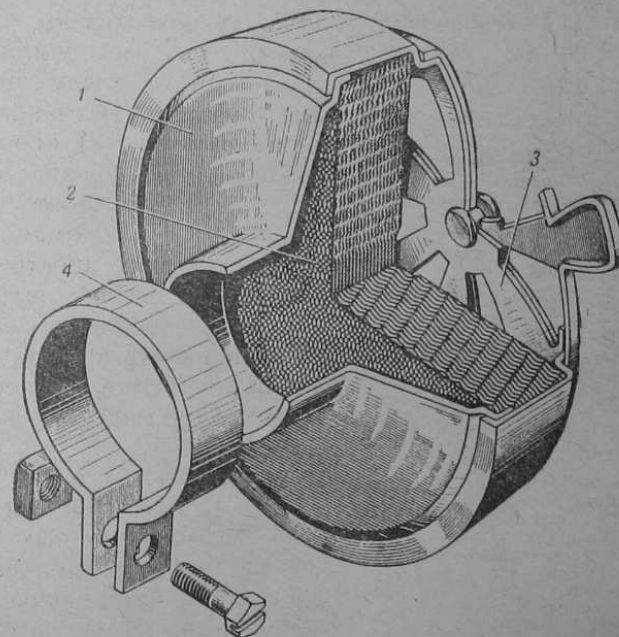


Рис. 99. Контактно-масляный воздухоочиститель:

- 1 — корпус;
- 2 — сетка;
- 3 — воздушная заслонка;
- 4 — хомут крепления фильтра

воздухоочистителя — контактно-масляный (рис. 99), состоит из корпуса 1, металлических сеток 2. Наружный воздух, проходя через отверстия, дробится на тонкие струйки, резко меняя направление движения, отчего частицы пыли оседают из воздуха на поверхности, смоченные маслом.

На воздухоочистителях мотоциклов М1А и ИЖ-350 с наружной стороны установлены щелевые воздушные задвижки, состоящие из

двух дисков с одинаковыми отверстиями; один из дисков неподвижен, а другой можно поворачивать от руки за рычажок. При пуске

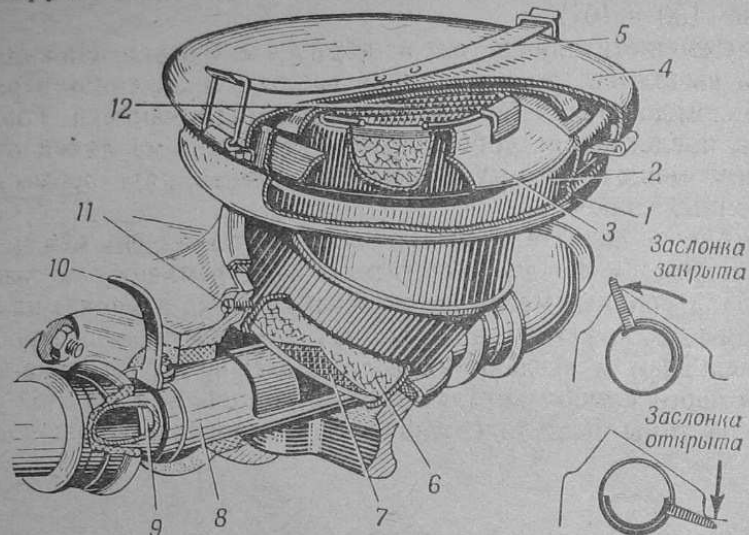


Рис. 100. Воздухоочиститель с масляной ванной;

1 — корпус; 2 — масляная ванна; 3 — отражатель воздуха; 4 — крышка; 5 — пружинный замок крышки; 6 — набивка фильтра; 7 — нижняя сетка; 8 — наружная труба воздушной заслонки; 9 — внутренняя труба; 10 — рычажок воздушной заслонки; 11 — стопорный винт; 12 — верхняя сетка

двигателя, когда нужно обогатить горючую смесь, подвижный диск задвижки поворачивают так, чтобы его отверстия не совпадали

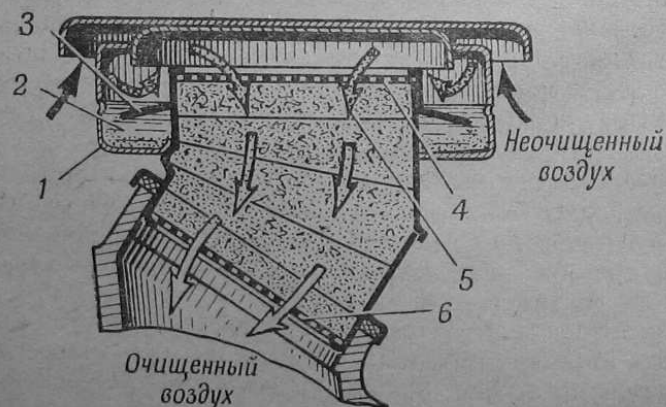


Рис. 101. Схема воздухоочистителя:

1 — корпус; 2 — масляная ванна; 3 — отражатель воздуха; 4 — верхняя сетка; 5 — набивка; 6 — нижняя сетка

с отверстиями неподвижного диска, тогда сопротивление воздуху резко возрастает и разрежение увеличивается.

После пуска двигателя задвижку следует повернуть так, чтобы отверстия дисков совпали.

Воздухоочиститель с масляной ванной. На мотоцикле М-72 установлен воздухоочиститель с масляной ванной (рис. 100 и 101).

Воздухоочиститель состоит из корпуса и крышки. Нижняя часть корпуса выполняет роль масляной ванны, наполненной отработавшим маслом до уровня кольцевой выдавленной канавки. Горловина корпуса представляет собой камеру контактно-масляной очистки. В камеру между двумя сетками вставлены пять промасленных проволоочных пакетов.

При работе двигателя воздух засасывается в щель между крышкой и корпусом воздухоочистителя и устремляется к масляной ванне. Над уровнем масла поток воздуха резко изменяет направление. При этом крупные частицы пыли под действием центробежной силы выпадают и оседают в масло. Далее поток воздуха направляется через камеру контактно-масляной очистки. В этой камере мелкие частицы пыли задерживаются в проволоочных пакетах.

Глава 12

ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

Среди большого количества различных эксплуатационных неполадок в работе двигателя мотоцикла значительное количество приходится на долю неисправностей, возникающих в системе питания. Правильное и своевременное обслуживание приборов системы питания поможет не только устранять, но и предотвращать такие неполадки. Неисправности, возникающие в системе питания, могут оказывать самое различное влияние на работу двигателя: от периодических перебоев до полной остановки в результате нарушения подачи топлива в карбюратор.

Наиболее характерными причинами нарушений подачи топлива являются: засорение бензобака, образование разрежения в баке в результате засорения отверстия в пробке, засорение топливного фильтра в кранике, жиклера, а в холодное время — образование в них пробок из замерзших капель воды.

Для предотвращения этих неисправностей следует: тщательно фильтровать топливо перед заправкой, не затыкать отверстие бензобака концами, после долгой стоянки мотоцикла без действия промывать бензобак перед выездом; периодически сливать грязь из отстойника бензокраника, промывать фильтр и детали карбюратора; периодически, согласно инструкции, снимать воздухоочиститель и промывать его от накопившейся пыли, а сетки смачивать маслом.

Большое влияние на работу двигателя может оказать подсос воздуха в месте крепления карбюратора, когда это крепление ослабнет; подсос воздуха способствует обеднению состава горючей смеси.

Нарушения нормальной подачи топлива могут выражаться не только в уменьшении количества поступающего топлива, но и в подаче его в излишнем количестве; состав горючей смеси при этом обогащается настолько, что двигатель перестает работать.

Для того чтобы правильно определять и быстро устранять неисправности, следует учитывать, что каждой из этих неисправностей сопутствуют определенные признаки.

Если нарушение в подаче топлива приводит к чрезмерному обеднению горючей смеси, в карбюраторе появляются хлопки («чихание»), двигатель не «тянет» на высшей передаче и при полном прекращении подачи останавливается совсем.

При избыточном поступлении топлива горючая смесь переобогащается, в результате неполного сгорания из глушителя появляется черный дым и периодически слышны выстрелы от скопившегося несгоревшего топлива; мощность двигателя падает. При значительном избытке топлива двигатель глохнет, и пуск его затруднен.

Некоторые неисправности можно обнаружить по внешнему осмотру приборов системы питания; так, например, если из карбюратора течет топливо, следовательно, имеется неисправность в поплавковой камере.

При осмотре системы питания с целью установления причин ее неисправности рекомендуется определенная последовательность проверки. Прежде всего следует открыть бензокраник и нажать кнопку утопителя на крышке поплавковой камеры, и если бензин будет переливаться, то это значит, что подача из бака есть, а причина неисправности — в засорении жиклера. Для устранения неисправности следует отвернуть пробку под жиклером и продуть жиклер при помощи воздушного насоса.

Глава 13

НАДДУВ

Назначение наддува

В четырехтактном мотоциклетном двигателе, как было указано выше, горючая смесь попадает в цилиндр во время такта впуска вследствие разрежения, образующегося в цилиндре. В двухтактном двигателе смесь вначале всасывается в картер и затем подается в цилиндр.

Чем большее количество горючей смеси поступает в цилиндр за один ход поршня, т. е. чем лучше его наполнение, тем выше должна быть мощность двигателя. Однако под действием разрежения в цилиндр не засасывается полный теоретический объем горючей смеси. Это объясняется тем, что такт впуска продолжается всего лишь доли секунды, а впускная система оказывает гидравлическое сопротивление во время наполнения. Поэтому на гоночных мотоциклах, на которых очень важно иметь высокую литровую мощность

двигателя, подача смеси в цилиндр производится не вследствие разности атмосферного давления и давления в цилиндре, а путем принудительного наполнения цилиндра — на ддува. Это значит, что горючая смесь вдувается под давлением большим, чем давление окружающей среды. При этом значительно повышается наполнение цилиндра, а вследствие этого и мощность двигателя.

Для примера можно указать на двигатель мотоцикла М-35, развивающий мощность 20—24 л. с. при 5500 об/мин. С применением принудительного наполнения посредством наддува обороты коленчатого вала этого двигателя повысились до 6500 об/мин, а мощность — до 45 л. с., т. е. почти вдвое. Естественно, что расход топлива при этом значительно возрос.

Для осуществления наддува на двигателе устанавливается специальный прибор, называемый нагнетателем. Его размещают на пути движения горючей смеси между карбюратором и цилиндром двигателя или на пути воздушного потока перед карбюратором. В первом случае он нагнетает в цилиндр горючую смесь, поступившую из карбюратора, а во втором — чистый воздух в карбюратор. Наибольшее распространение на мотоциклетных двигателях получила первая схема, при которой нагнетатель способствует лучшему механическому перемешиванию смеси. Топливо при такой установке нагнетателя хорошо распыливается и смешивается с воздухом, вследствие чего улучшается однородность смеси. Кроме того, при этой схеме не требуется установки специально приспособленного карбюратора.

Недостаток такого расположения нагнетателя — возможность обратных вспышек в нагнетательном трубопроводе, которые могут привести к аварии нагнетателя; во избежание этого приходится устанавливать предохранительный клапан (см. ниже, предохранительные устройства).

Между цилиндром и нагнетателем устанавливается дополнительный резервуар, в который непрерывно поступает горючая смесь из нагнетателя.

Этот резервуар называется ресивером. Из ресивера во время такта впуска горючая смесь поступает в цилиндр. В двухтактных двигателях в качестве ресивера используется картер двигателя.

Преимуществом второй схемы является меньшая вероятность повреждения нагнетателя в случае обратных вспышек, так как внутри нагнетателя находится не горючая смесь, а чистый воздух. Недостатком этой схемы является ее сложность, а также необходимость применения специальных карбюраторов с герметичной поплавковой камерой.

Следует заметить, что применение наддува на мотоциклетных двигателях очень ограничено. На дорожных мотоциклах наддув не применяется ввиду значительного усложнения конструкции и увеличения стоимости мотоцикла, а также необходимости применения специальных сортов топлива.

Применение нагнетателей в соревнованиях по пересеченной местности и в шоссейно-кольцевых гонках запрещено по тем же соображениям.

Таким образом, нагнетатели применяются только на рекордно-гоночных мотоциклах, изготовляемых в единичных экземплярах.

Типы нагнетателей

На мотоциклетных двигателях в основном применяются нагнетатели объемного типа. Они бывают с двумя фигурными роторами или с одним ротором, размещенным эксцентрично по отношению к корпусу и снабженным лопатками. Первый тип нагнетателя установлен некоторыми спортсменами на мотоцикле М-75. Второй тип

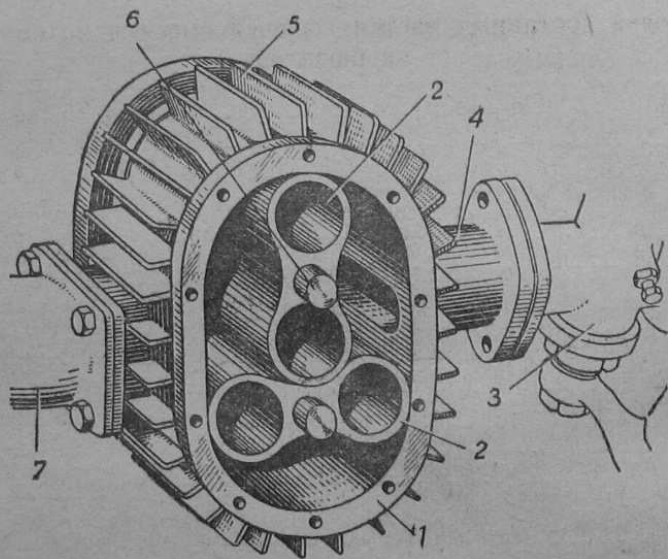


Рис. 102. Нагнетатель объемного типа с двумя роторами:

1 — корпус нагнетателя; 2 — ротор; 3 — карбюратор; 4 — впускной трубопровод; 5 — ребра охлаждения; 6 — ось ротора; 7 — нагнетательный трубопровод

нагнетателя установлен на гоночных мотоциклах С1В, С2В, С3В, М-35К, ГК-1 и др.

Устройство нагнетателя с двумя роторами показано на рис. 102. Роторы 2 представляют собой стальные барабаны с фигурным профилем, напоминающим восьмерку. Оси их 6 расположены параллельно и соединены между собой шестернями. Роторы вместе с осями вращаются в противоположные стороны внутри овального корпуса 1. Между лопастями роторов в любом положении всегда имеется небольшой зазор. Такой же зазор имеется между роторами и корпусом. При вращении роторов горючая смесь из карбюратора 3 через

впускной трубопровод 4 попадает в корпус нагнетателя; в то же время горючая смесь, находящаяся в корпусе нагнетателя по другую сторону роторов, выталкивается в нагнетательный трубопровод 7 нижним ротором.

Недостатком этого типа нагнетателей является сильный шум, вызываемый неравномерной подачей горючей смеси, а также значительное увеличение давления на больших оборотах. На малых же и средних оборотах давление повышается значительно, вследствие чего на этих режимах быстро увеличивается наполнение цилиндра. Это обеспечивает мотоциклам, оборудованным объемным нагнетателем с двумя роторами, хорошую приемистость, т. е. хороший разгон — качество, весьма ценное при заездах на дистанцию 1 км со стартом с места. Не случайно поэтому, на мотоцикле М-75, снабженном таким нагнетателем, было установлено несколько всесоюзных рекордов на этой именно дистанции.

Второй недостаток таких нагнетателей заключается в большой затрате мощности на вращение роторов при большом давлении наддува. Поэтому их устанавливают на двигатели при давлении наддува не более 1—1,5 атм. Если же необходимо достичь большее давление наддува, то применяются объемные нагнетатели с одним ротором. На рис. 103 показана схема такого нагнетателя. В корпусе 1, имеющем цилиндрическую форму, вращается эксцентрично установленный цилиндрический барабан 7 (ротор). Вместе с барабаном вращаются лопатки 3, которые установлены на шарикоподшипниках 2 на валу, расположенном внутри барабана. Ось этого вала совпадает с осью корпуса 1. В барабане по его окружности имеются продольные прорезы, в которые вставлены фибровые уплотнительные стержни 5, через которые проходят лопатки 3. Таким образом, полость между корпусом и барабаном при помощи лопаток разделена на отсеки. Самый большой отсек между лопатками находится со стороны всасывания. При вращении барабана, увлекающего лопатки, объем этого отсека все время сокращается, а следовательно, горючая смесь, поступившая из карбюратора, непрерывно сжимается в течение того времени, пока она перемещается с одной стороны корпуса на противоположную. На противоположной стороне к патрубку 6 корпуса проведен нагнетательный трубопровод, в который лопатки выталкивают сжатую горючую смесь.

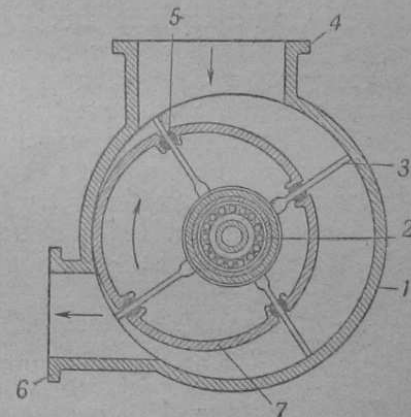


Рис. 103. Схема объемного нагнетателя с одним ротором и лопатками:

1 — корпус нагнетателя; 2 — шарикоподшипник оси лопаток; 3 — лопатка; 4 — впускной патрубок; 5 — уплотнительный стержень; 6 — нагнетательный патрубок; 7 — ротор

Недостаток этого типа нагнетателей — очень высокие напряжения в лопатках при больших числах оборотов. Поэтому часто между коленчатым валом, приводящим во вращение нагнетатель, и внутренним барабаном устанавливается передача, понижающая обороты. Вторым недостатком является недостаточное повышение давления на малых оборотах, вследствие чего удлиняется путь разгона мотоцикла.

Установка нагнетателя на двигателе

Сжатие рабочей смеси в нагнетателе неизбежно вызывает ее нагрев, что неблагоприятно отражается на работе двигателя. Перегрев нагнетателя может привести к заеданию. Поэтому корпуса нагнетателей снабжаются ребрами 5 (см. рис. 102) для лучшего отвода тепла. По этой же причине на большинстве гоночных мотоциклов нагнетатель устанавливается в передней части двигателя, где он хорошо охлаждается встречным потоком воздуха.

Однако в некоторых конструкциях его устанавливают и сзади двигателя. На рис. 104, 105 показана различная установка нагнетателя на двигателе мотоцикла.

Устройство объемного нагнетателя с одним эксцентрично вращающимся ротором

Ниже, на рис. 110, показан нагнетатель, установленный на гоночном мотоцикле С2В. Он состоит из картера 11, крышек картера 3 и 32, ротора 1 с осью 15, лопастей 2 с осью 8, подшипников 5, 9, 19 сцепления и других мелких деталей. Картер нагнетателя (рис. 106) представляет собой отливку из легкого сплава — электрона. Внутри картер имеет цилиндрическую форму. На наружных стенках картера сделаны ребра жесткости, приливы для шпилек и болтов и ребра для отвода тепла. В приливе верхней стенки картера сделано впускное окно прямоугольного сечения, заканчивающееся наклонно расположенным фланцем 3, к которому на шпильках 5 крепится патрубок 4 карбюратора. В задней стенке картера сделано нагнетательное окно 6, имеющее также форму прямоугольника. При такой форме впускного и нагнетающего окон значительные уменьшаются гидравлические потери в нагнетателе. В задней же стенке просверлены отверстия для шпилек, крепящих нагнетатель к передней части картера двигателя. С правой и левой сторон картер закрыт крышками, привернутыми к нему винтами.

Крышки также отлиты из электрона. С внутренней стороны правой крышки 3 (см. рис. 110) на эксцентрично расположенную ступицу напрессована внутренняя обойма шарикового подшипника 5. Наружная обойма этого подшипника запрессована в ротор 1; внутренняя обойма закреплена на правой крышке 3 посредством пружинного стопорного кольца 34. Между крышкой и подшипником установлена стальная маслоотражательная шайба 4. На внутрен-

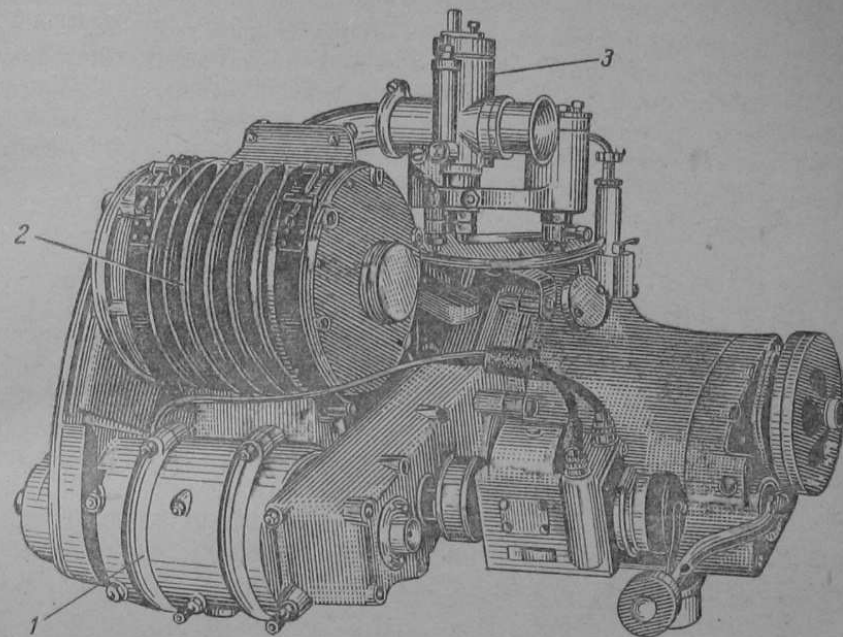


Рис. 104. Установка нагнетателя сверху двигателя мотоцикла ГЖ-1:
1 — двигатель; 2 — нагнетатель; 3 — карбюратор

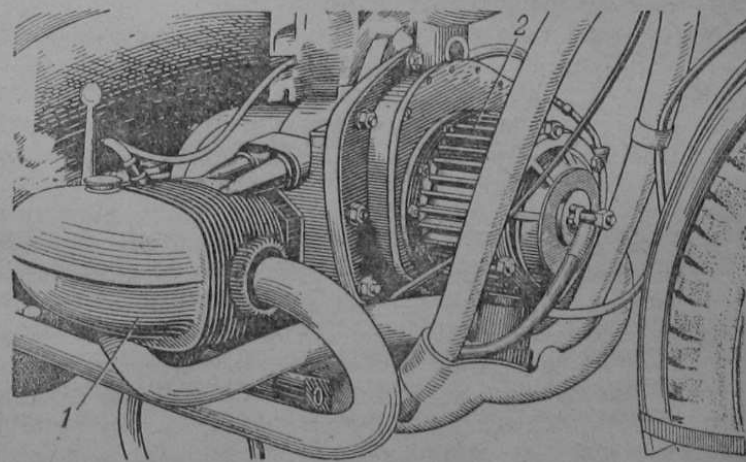


Рис. 105. Установка нагнетателя впереди двигателя М-35К:
1 — двигатель; 2 — нагнетатель

ней боковой поверхности правой крышки 3 проточены три канавки, служащие лабиринтовым уплотнителем. С наружной стороны на правой крышке имеется гнездо для эксцентриковой шайбы 35.

В теле ротора 1 (рис. 107) сделаны четыре сквозных продольных отверстия, в которые вставлены текстолитовые направляющие стержни 5. Эти отверстия соединены с периферией ротора прорезями 2, через которые проходят лопасти 4 нагнетателя. Текстолитовые стержни 5 также имеют прорези для лопастей 4 ротора. С левой

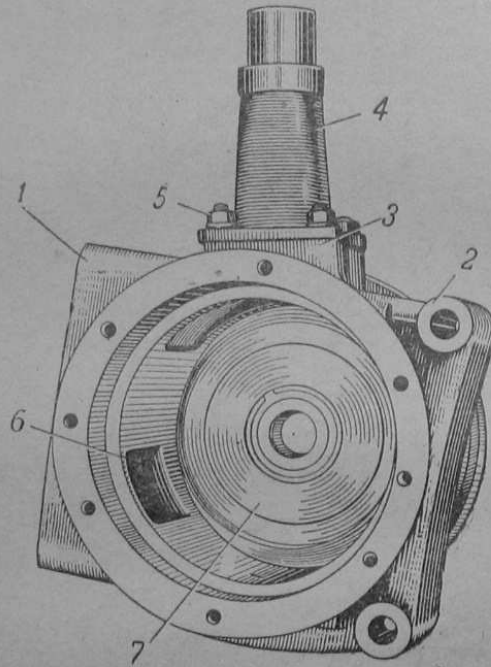


Рис. 106. Картер нагнетателя двигателя С2Б:

1 — прилив для шпильки крепления картера; 2 — ухо крепления к раме; 3 — фланец крепления патрубка карбюратора; 4 — патрубок карбюратора; 5 — шпильки и гайки крепления патрубка карбюратора; 6 — нагнетательное окно; 7 — левая крышка картера

стороны посредством винтов 3 (рис. 108) к ротору 2 прикреплена ось 4. Ось ротора (рис. 109) представляет собой цапфу с фланцем 1. Цапфа состоит из четырех цилиндрических шеек разного диаметра и одной конической. На внутренних шейках 3 и 4 установлены лабиринтовый сальник и роликовый подшипник, а на конусной 5 — ведомая втулка сцепления. Она установлена на полукруглой шпонке. На конце оси нарезана резьба 6 для специальной гайки, крепящей сцепление.

Фланец цапфы имеет гнездо, в которое запрессована обойма роликового подшипника 7 (см. рис. 107) оси лопастей. Во фланце цапфы по окружности просверлены отверстия для винтов 3 (см. рис. 108), крепящих ось к ротору. Ось 8 (рис. 110) лопастей пред-

ставляет собой пустотелый валик, изготовленный из специальной стали, имеющий на левом конце эксцентрик, на котором шлифована беговая дорожка для роликов 13 подшипника. Эксцентрик

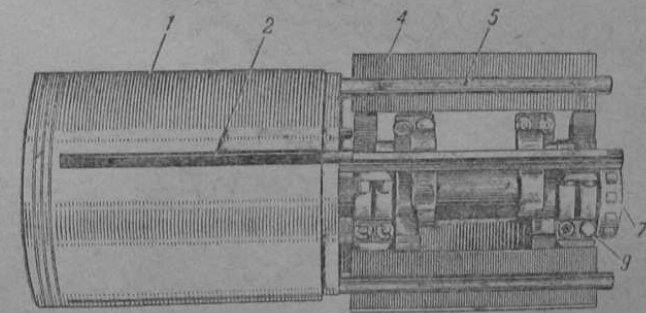
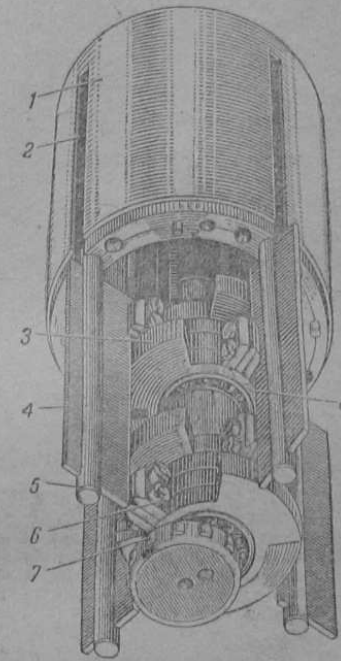


Рис. 107. Ротор нагнетателя двигателя С2Б с внутренними деталями:

1 — ротор; 2 — прорези для лопастей; 3 — противовесы обоймы; 4 — лопасть ротора; 5 — текстолитовый стержень; 6 — гайка крепления обоймы; 7 — роликовый подшипник оси лопастей; 8 — обойма лопасти; 9 — болт крепления обоймы лопасти

цементирован и закален. На правом конце оси сделаны четыре шлица, на которые установлена стальная эксцентриковая шайба 35, закрепленная на оси посредством фасонной гайки 36. Кроме того, шайба 35 прикреплена винтами к правой крышке 3 картера.

Таким образом, эта шайба неподвижно закрепляет ось 8 лопастей. На оси 8 на шариковых подшипниках вращаются четыре стальных

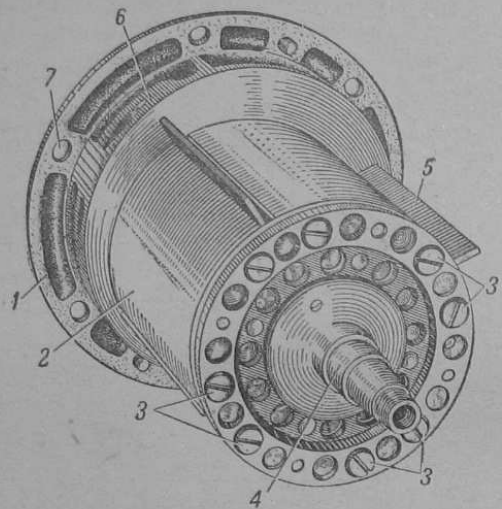


Рис. 108. Ротор нагнетателя двигателя С2Б в сборе:

1 — правая крышка картера нагнетателя; 2 — ротор; 3 — винты крепления оси ротора; 4 — ось ротора; 5 — лопасть нагнетателя; 6 — посадочное место правой крышки картера; 7 — отверстия для винтов крепления правой крышки картера

лопасти 5 (см. рис. 108), представляющие собой тонкие пластинки, плоскости которых тщательно обработаны. К каждой лопасти при

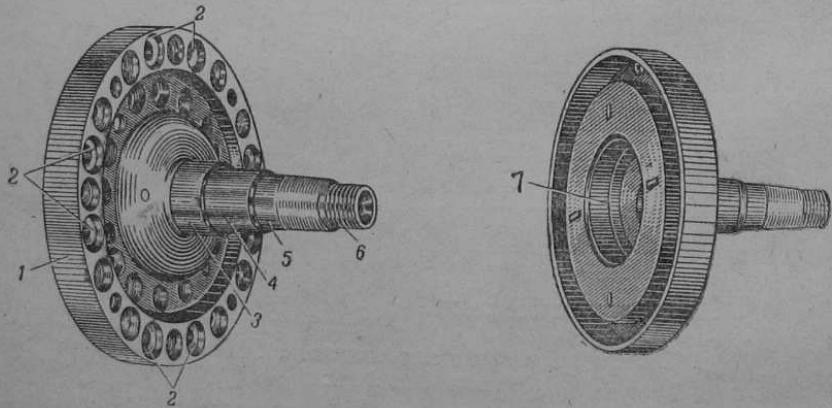


Рис. 109. Ось ротора нагнетателя двигателя С2Б:

1 — фланец оси ротора; 2 — отверстия для винтов крепления оси ротора; 3 — цилиндрическая шейка для сальника; 4 — цилиндрическая шейка для роликового подшипника; 5 — конусная шейка ведомой втулки сцепления; 6 — резьба для крепления гайки сцепления; 7 — наружная обойма роликового подшипника оси лопастей

помощи болтов 9 (см. рис. 107) и гаек 6 прикреплено по две стальных обоймы 8 с противовесами 3. В каждую обойму 12 (рис. 110) вставлен шариковый подшипник 9.

Действие объемного нагнетателя с одним эксцентрично вращающимся ротором

В картере 11 (рис. 110) нагнетателя вращается ротор 1 на двух опорах. Правой опорой является шарикоподшипник 5 в правой

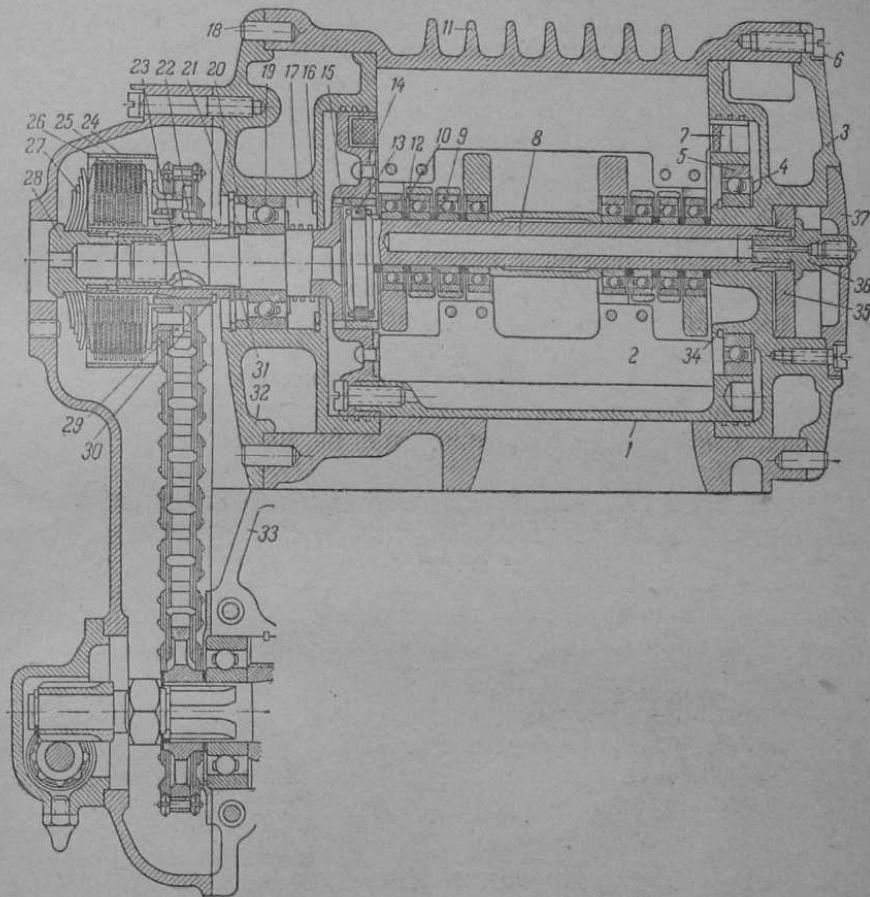


Рис. 110. Нагнетатель двигателя С2Б:

1 — ротор; 2 — лопасть; 3 — правая крышка; 4 — маслоотражательная шайба; 5 — шариковый подшипник; 6 — винт крепления правой крышки; 7 — фибровый стержень; 8 — ось лопастей; 9 — шариковый подшипник; 10 — промежуточная упорная шайба; 11 — картер нагнетателя; 12 — обойма лопасти; 13 — роликоподшипник; 14 — наружная обойма роликового подшипника; 15 — ось ротора; 16 — упорное кольцо; 17 — сальник; 18 — штифт левой крышки; 19 — шариковый подшипник; 20 — распорное кольцо наружной обоймы шарикоподшипника; 21 — распорное кольцо внутренней обоймы шарикоподшипника; 22 — ведомая втулка фрикционной муфты; 23 — шпонка; 24 — барабан сцепления; 25 — нажимной диск сцепления; 26 — ведомый диск; 27 — плоская пружина; 28 — нажимная гайка; 29 — ведомая звездочка; 30 — стопорное кольцо; 31 — упорное кольцо; 32 — левая крышка картера; 33 — картер двигателя; 34 — стопорное кольцо; 35 — эксцентриковая шайба; 36 — фасонная гайка; 37 — крышка эксцентриковой шайбы

крышке картера 3, а левой — шариковый подшипник 19, запрессованный в левую крышку 32 картера. Подшипники 5 и 19 вращаются эксцентрично по отношению к картеру 11, поэтому и ротор 1 также

вращается эксцентрично. В прорези ротора 1 через фибровые стержни 7 проходят четыре лопасти 2, расположенные на восьми шариковых подшипниках 9, вращающихся на оси лопастей. Каждая лопасть 2 вращается на двух шариковых подшипниках. По четыре подшипника с каждой стороны расположены вплотную и отделены друг от друга только стальными промежуточными шайбами 10, упирающимися в торец внутренней обоймы шарикоподшипников. Ось 8 лопастей, в свою очередь, установлена на двух опорах. Правой опорой является эксцентриковая шайба 35, размещенная в правой крышке картера 3, в левой — роликовый подшипник с обоймой 14, запрессованной в цапфе. Ось 8 лопастей совпадает с осью картера 11. Картер 11 со своими крышками 3 и 32 закреплен неподвижно.

При вращении ротора 1 вместе с ним увлекаются лопасти 2, проходящие через прорези в фибровых стержнях 7. Лопасти 2 имеют возможность скользить в прорезях ротора 1. Вследствие несовпадения оси ротора с осью лопастей в отсеке между двумя соседними лопастями создается переменный объем, благодаря чему горячая смесь всасывается в картер нагнетателя из патрубка карбюратора, сжимается и выталкивается из нагнетателя в картер двигателя 33.

Нагнетатель, установленный на мотоцикле СЗВ, ничем не отличается от описанного выше. На мотоцикле С1Б установлен нагнетатель такой же конструкции, но меньшей производительности. Уменьшение производительности достигнуто за счет сокращения длины ротора, чем, естественно, вызвано сокращение картера лопастей и других деталей. Конфигурация противовесов лопаток несколько изменена.

Конструкция нагнетателя, установленного на мотоцикле ГК-1 (см. рис. 114), вполне аналогична с С2Б.

Действие нагнетателя, установленного на мотоцикле М-35К, не отличается от описанного.

Привод нагнетателя

Привод нагнетателя большей частью осуществляется от коленчатого вала при помощи цепи или цилиндрических шестерен.

Во избежание аварии нагнетателя, возможной при резкой остановке двигателя, а также заклинивания деталей двигателя при поломке нагнетателя часто в конструкцию привода включают фрикционную муфту, которая может обеспечивать пробуксовку.

На двигателях мотоциклов С1Б, С2Б и СЗВ привод нагнетателя осуществлен посредством цепной передачи от коленчатого вала и фрикционной муфты сцепления.

Фрикционная муфта (рис. 111) на этих двигателях так же, как и любая муфта сцепления, состоит из ведущих и ведомых деталей, сжатых между собой силой пружин, причем крутящий момент передается от ведущих дисков к ведомым благодаря силе трения,

возникающей на поверхностях дисков. Конструкция муфты ясна из рис. 111 и 112.

На мотоцикле М-35К привод нагнетателя (рис. 112) осуществлен непосредственно от переднего конца коленчатого вала при помощи внутреннего зацепления ведущей шестерни 6 коленчатого вала с ведущим диском 4 сцепления нагнетателя. Муфта сцепления состоит из одного ведущего 4, одного ведомого 11 и одного нажимного 13 дисков сцепления, шести пружин 12, шлицевой втулки 2 и шести винтов 5.

Стальной ведущий диск 4 имеет шлифованную внутреннюю поверхность, являющуюся рабочей. На наружной поверхности диска имеется шесть цилиндрических углублений со сквозными отверстиями. На ступице диска нарезаны зубья 10, посредством которых

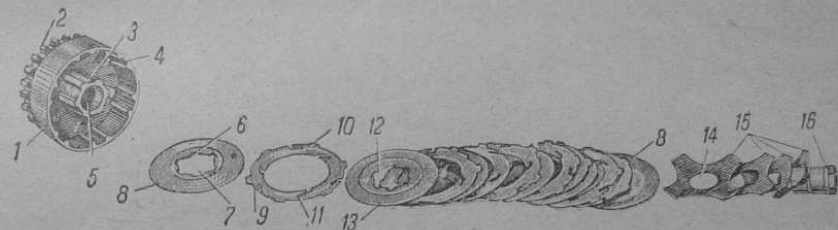


Рис. 111. Фрикционная муфта:

1 — ведущий барабан; 2 — ведомая звездочка; 3 — шлицы ведомой втулки; 4 — пазы ведущего барабана; 5 — ведомая втулка; 6 — прорези для шлиц; 7 — отверстие нажимного диска; 8 — нажимной диск; 9 — фигурная прорезь ведущего диска; 10 — выступ ведущего диска; 11 — ведущий диск; 12 — отверстие ведомого диска; 13 — ведомый диск; 14 — отверстие плоской пружины; 15 — плоские пружины; 16 — нажимная гайка

ведущий диск находится в зацеплении с ведущей шестерней 6 коленчатого вала.

Ведомый диск 11 также стальной и закаленный. В диске сделано шестнадцать окон, в которые вставлены фрикционные вкладыши 3 из прессованной пробки. В ступице диска имеется шесть шлицев, в которые входит стальная, зацементированная и закаленная шлицевая втулка 2. Нажимной диск 13 также стальной.

В углублении ведущего диска 4 вставлено шесть спиральных пружин 12, закрепленных винтами 5, ввернутыми в нажимной диск 13. Между ведущим 4 и нажимным дисками находится ведомый диск 11.

Усилие от коленчатого вала передается через ведущий диск на ведомый и далее через шлицевую втулку на заднюю ось ротора.

Привод М-35К по своей конструкции проще, однако в нем легче возможны пробуксовки.

На мотоцикле ЭКЭ-1 привод нагнетателя, установленного за двигателем над коробкой передач, осуществляется от переднего конца коленчатого вала. Коленчатый вал с помощью цепи вращает параллельно расположенный специальный валик, на котором установлена коническая шестерня. Она входит в зацепление со второй

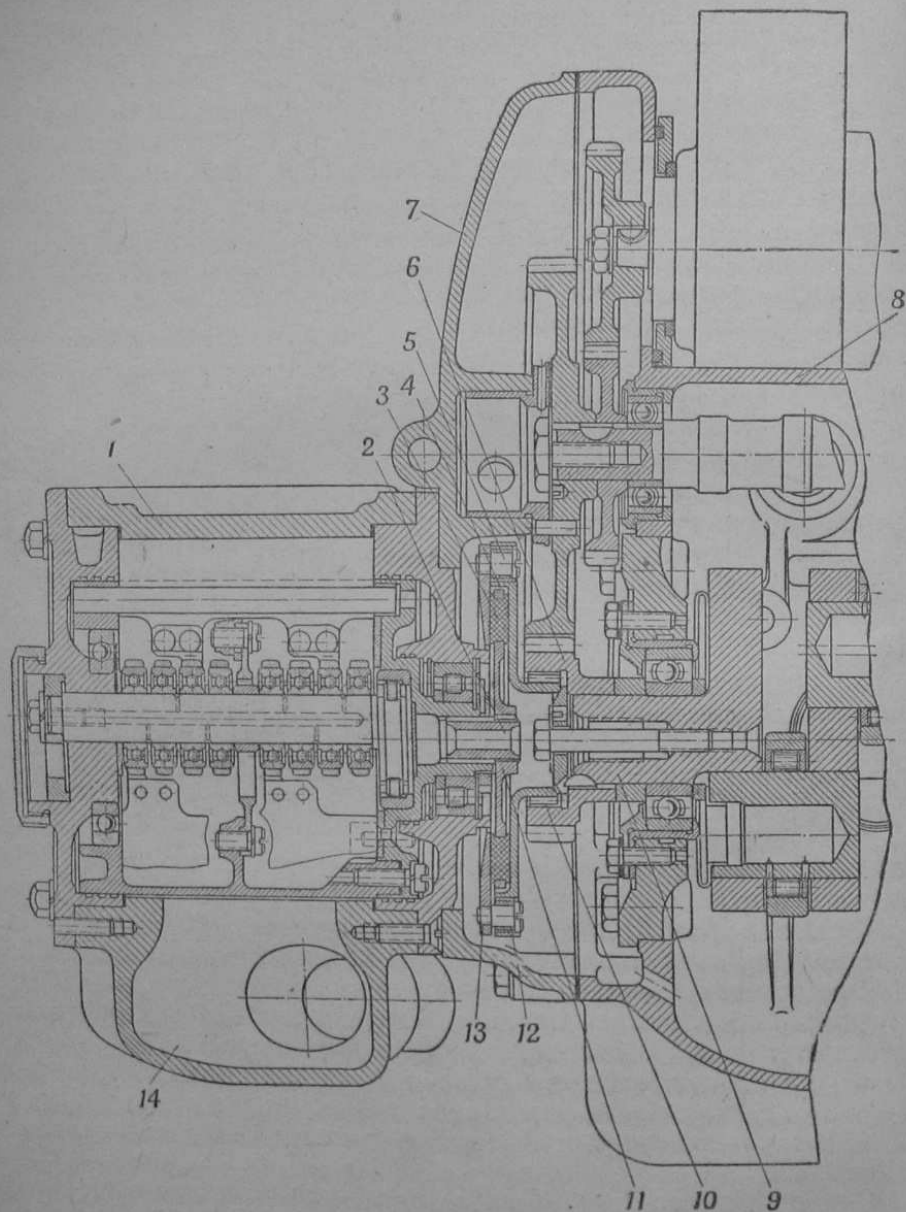


Рис. 112. Привод нагнетателя двигателя М-35К:

1 — нагнетатель; 2 — ведомая шлицевая втулка; 3 — вкладыш ведомого диска сцепления; 4 — ведущий диск сцепления; 5 — винт; 6 — ведущая шестерня коленчатого вала; 7 — передняя крышка картера двигателя; 8 — картер двигателя; 9 — коленчатый вал; 10 — зубья ведущего диска сцепления; 11 — ведомый диск сцепления; 12 — спиральная пружина; 13 — нажимной диск сцепления; 14 — ресивер нагнетателя

конической шестерней, закрепленной на оси ротора нагнетателя. В случае необходимости изменить передаточное отношение привода нагнетателя необходимо заменить цепную шестерню на приводном валике.

Предохранительные устройства

При резком или внезапном повышении давления в нагнетательной системе может произойти авария нагнетателя вследствие возникновения обратной вспышки.

Для того чтобы предохранить двигатель от аварии, в нагнетательной системе устроен предохранительный клапан, который при чрезмерно высоком давлении открывается и соединяет ресивер с атмосферой.

На мотоциклах С1Б, С2Б и С3В предохранительный клапан установлен внизу картера двигателя, который выполняет функции ресивера. Предохранительный клапан состоит из корпуса 3 (рис. 113), самого клапана 1, втулки 2, пружины 4 и седла 5. Корпус 3 отлит из электрона и имеет форму чаши с фланцем 7 и бобышкой 8. Во фланце 7 просверлены четыре отверстия для шпилек, крепящих корпус к картеру двигателя. На боковой поверхности корпуса 3 имеются четыре отверстия 9, сообщающие корпус с атмосферой. В бобышке 8 корпуса 3 сделано центральное отверстие, в которое запрессована бронзовая втулка 2. Между корпусом и картером двигателя на тех же шпильках закреплено седло клапана 5. Оно изготовлено из специального чугуна и представляет собой фланец с четырьмя отверстиями для крепления и с конусным гнездом для клапана. Клапан 1 — стальной, тарелка его шлифована на конус под углом 30°. Тарелка клапана хорошо притерта в своем седле. Стержень клапана установлен в бронзовой втулке 2. Тарелку клапана прижимает к гнезду спиральная пружина 4, упирающаяся одной стороной в тарелку, а противоположной — в дно корпуса 3. На мотоцикле ГК-1 (рис. 114) конструкция предохранительного клапана такая же, но он установлен сверху картера в опрокинутом положении, так как ресивер в этом двигателе находится

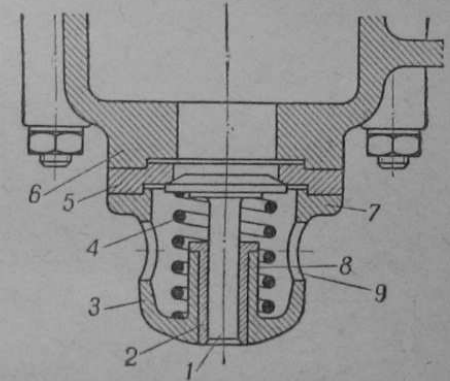


Рис. 113. Предохранительный клапан двигателя С1Б:

1 — клапан; 2 — втулка клапана; 3 — корпус клапана; 4 — пружина клапана; 5 — седло клапана; 6 — картер двигателя; 7 — фланец корпуса клапана; 8 — бобышка корпуса клапана; 9 — отверстие корпуса клапана

наверху.

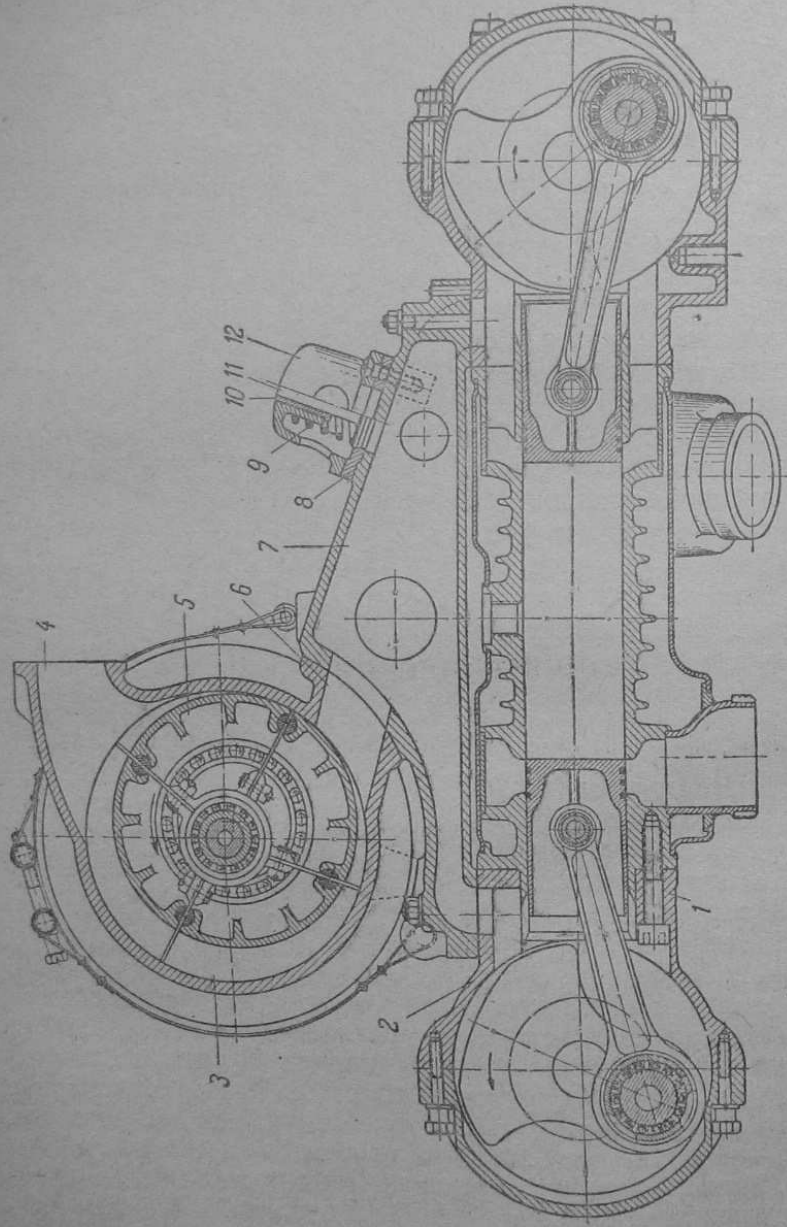


Рис. 114. Двигатель ГК-1 с нагревателем:

1 — двигатель; 2 — картер двигателя; 3 — корпус нагревателя; 4 — впускной патрубок нагревателя; 5 — порок;
6 — нагревающее окно; 7 — ресивер; 8 — седло предохранительного клапана; 9 — пружина клапана; 10 — втулка
клапана; 11 — предохранительный клапан; 12 — корпус клапана

Приборы электрооборудования, установленные на мотоцикле, обеспечивают зажигание рабочей смеси в цилиндре двигателя, освещение и сигнализацию.

К приборам электрооборудования относятся: источники электрического тока — аккумуляторная батарея и генератор и потребители тока — приборы зажигания, освещения и сигнализации.

Глава 14

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Понятие об электрической энергии и электрическом токе Проводники и изоляторы

Электричество представляет собой одну из форм энергии, которая существует в природе подобно тепловой, химической, механической.

Электрическая энергия выгодно отличается от других форм энергии тем, что ее можно передавать на большие расстояния по проводам в виде электрического тока со скоростью 300 000 км/сек.

Получение электрического тока и использование его в приборах электрооборудования непосредственно связано со строением веществ.

Все тела в природе состоят из мельчайших частичек, которые называются атомами. В свою очередь, несколько атомов, соединяясь вместе, образуют более крупную частицу вещества — молекулу.

Однако и атом не является единой частицей: он состоит из атомного ядра (рис. 115), окруженного электронами, число которых различно. Например, самый простой из атомов — атом водорода содержит один электрон, а в атоме урана 92 электрона.

Электрон — это наименьшее количество отрицательного электричества. Заряд ядра атома определяется частицами, заряженными положительным электричеством, — протонами, более тяжелыми, чем электроны. Помимо протонов, в ядре атома находятся частицы, вовсе не заряженные электричеством, — нейтроны.

Внутри атома между электронами и атомным ядром взаимодействуют электрические заряды.

По закону электротехники одноименные электрические заряды отталкиваются, а разноименные притягиваются, поэтому ядро атома, заряженное положительно, притягивает электроны, имеющие отрицательный заряд.

В целом, сумма зарядов электронов равна заряду ядра, поэтому заряды внутри атома уравниваются или нейтрализуются, а сам атом заряда не имеет, т. е. в электрическом отношении он нейтрален.

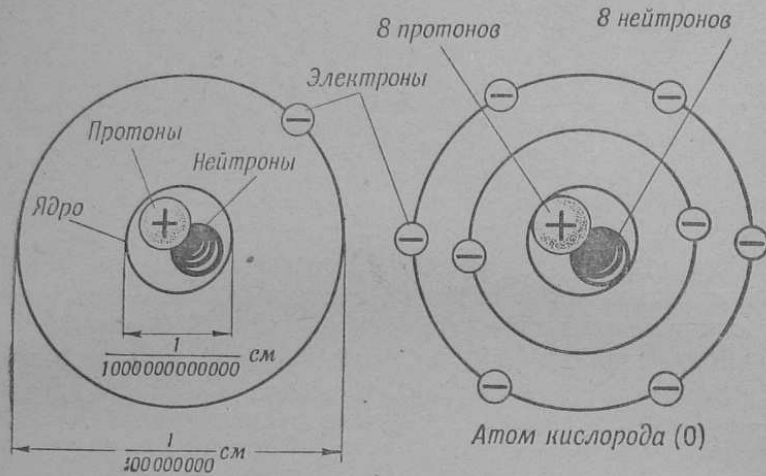


Рис. 115. Схема атома

Однако если в одном физическом теле при определенных условиях, например при воздействии электрической энергией от внешнего источника, получается избыток электронов, а в другом их недостаток, то при соединении этих тел металлическим проводником начинается движение электронов по проводнику, которое и называют электрическим током (рис. 116).

В зависимости от степени связанности электронов с ядром атома одни физические тела создают путь электрическому току, другие, наоборот, прегра-



Рис. 116. Схема движения свободных электронов по проводнику под влиянием электрического поля

ждают ему путь. Первые называются проводниками, вторые — изоляторами, или диэлектриками.

В качестве проводников в системе электрооборудования мотоциклов применяются металлы и уголь, в качестве изоляторов — фарфор, слюда, резина, пластмассы и пр.

В металлах часть атомных электронов является «свободной», не связанной с ядрами. Эти электроны могут перемещаться в металле, в то время как сам металл остается нейтральным. Равновесие между зарядами ядра и связан-

ных электронов в металле не нарушается, несмотря на беспорядочное движение свободных электронов.

Когда кусок металла используют в электрической цепи в качестве проводника, соединяя с источником электрической энергии, движение свободных электронов устанавливается в определенном направлении.

Получение электрического тока и единицы его измерения

Простейший способ получения электричества — это электризация тел путем трения. Если потереть эбонитовую палочку или кусок янтаря шерстяной тканью, то в результате соприкосновения часть электронов перейдет с шерсти на палочку, т. е. палочка получит отрицательный заряд. В другом случае стеклянная палочка при трении о шелк заряжается положительно.

Если заряженные электричеством тела соединить изолятором, ничего не изменится и заряды сохранятся, но если соединить их куском металла или металлической проволокой, электроны устремятся к телу, заряженного отрицательно, к телу, заряженному положительно, возникнет электрический ток, т. е. поток электронов, который будет продолжаться до тех пор, пока не наступит равновесие зарядов. Путь тока по проводнику называется электрической цепью.

Если поток электронов перемещается по цепи все время в одном направлении, то такой ток называют постоянным. Он получается, например, от источников тока мотоциклетного электрооборудования — генераторов постоянного тока и аккумуляторов.

В некоторых системах электрооборудования для освещения и зажигания применяется переменный ток, вырабатываемый в магдино (магнето-динамо).

Переменный ток представляет собой такой же поток электронов, но направление его меняется много раз в секунду.

Электрический ток характеризуется следующими понятиями и величинами: электродвижущей силой (э. д. с.), напряжением, величиной тока и сопротивлением. Причина, вызывающая перемещение электрического заряда по всей цепи, называется электродвижущей силой. Напряжение электрического тока — это часть э. д. с., замеренная на каком-либо участке цепи. За единицу напряжения принят один вольт (в).

Величина тока определяется количеством электричества, которое протекает через поперечное сечение проводника в одну секунду. За единицу количества электричества принят один кулон, а если через поперечное сечение проводника за одну секунду пройдет один кулон электричества, то говорят, что в цепи протекает ток в один ампер (а).

Для определения количества электричества используется свойство электрического тока, которое заключается в том, что при прохождении тока через раствор азотнокислого серебра на отрицательном полюсе выделяется чистое серебро.

При токе 1 а на отрицательном полюсе в 1 сек. выделится 1,118 мг серебра.

Величина тока зависит от напряжения, а также и от самого проводника, т. е. от его размеров, формы и материала. Через проводник с большей площадью поперечного сечения пройдет за единицу времени большее количество электричества, чем через другой проводник с меньшей площадью поперечного сечения. Следовательно,

толстая проволока окажет меньшее сопротивление электрическому току, чем тонкая.

Сопротивление проводника зависит также и от материала проводника; из практически применяемых проводников наименьшее сопротивление у меди.

За единицу сопротивления принят один ом. Сопротивлением в один ом обладает проводник, по которому протекает электрический ток в один ампер при напряжении в один вольт.

В электрических цепях напряжение, величина тока и сопротивление связаны определенной зависимостью, известной под названием закона Ома.

По закону Ома величина тока тем больше, чем выше напряжение или меньше сопротивление проводника. Знание закона Ома помогает сознательно применять правильные приемы эксплуатации электрооборудования и быстро устранять различные неисправности. Например, если источник тока работает хорошо, а напряжение у потребителей недостаточно — значит, по какой-либо причине значительно увеличилось сопротивление в цепи тока, так как, согласно закону Ома, напряжение тока будет тем меньше, чем больше сопротивление.

Сопротивление может увеличиться, если соединение проводников ослабло и между ними появился слой окислов, которые плохо проводят ток. Следовательно, для правильной работы приборов электрооборудования необходимо соблюдать чистоту и надежность соединений проводников.

Глава 15

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Устройство и работа кислотного аккумулятора

Аккумуляторная батарея служит для питания приборов зажигания, освещения и сигнала электрической энергией при пуске двигателя мотоцикла и при работе его на малых оборотах.

На мотоциклах чаще всего устанавливается батарея, которая состоит из трех кислотных аккумуляторов.

Простейший кислотный аккумулятор (рис. 117) состоит из двух свинцовых пластин, которые погружены в сосуд (банку), наполненный раствором серной кислоты в дистиллированной воде; такой раствор называется электролитом.

Для того чтобы аккумулятор сам стал источником тока, его надо зарядить от постороннего источника постоянного тока.

При зарядке аккумулятора (рис. 118, а) в нем происходит химическое взаимодействие между электролитом и пластинами, в результате которого электрическая энергия постороннего источника преобразуется в химическую.

Под действием электрического тока вода, находящаяся в электролите, разлагается на водород и кислород. Водород вступает в химическую реакцию с пластиной, соединенной с отрицательным полюсом.

В результате реакции окись свинца, из которой состоит пластина, переходит в чистый свинец (губчатый), а также образуется серная кислота. Так как при зарядке количество воды в электролите уменьшается, а кислоты увеличивается, то повышение плотности электролита служит одним из показателей заряженности аккумулятора.

Кислород, взаимодействуя с пластиной, соединенной с положительным полюсом, вступает в реакцию с окисью свинца, которая превращается в перекись, имеющую темнокоричневый цвет.

В результате зарядки аккумулятора сам становится источником электрического тока.

Если полюсы заряженного аккумулятора соединить с потребителем тока (рис. 118, б), то появится электрический ток разрядки, который внутри аккумулятора (между пластинами) будет иметь направление, обратное по сравнению с зарядным током.

Во время разрядки происходит разложение серной кислоты на водород и кислотный остаток, который вступает в реакцию с пластинами. В результате реакции на пластинах образуется сернокислый свинец. Водород, полученный при разрядке, переносится на положительную пластину, где в результате взаимодействия кислотного остатка с перекисью свинца выделяется кислород. Соединяясь с водородом, кислород образует воду, которая разбавляет электролит. Уменьшение плотности электролита служит одним из показателей степени разряженности аккумулятора.

Возможность аккумулятора запасти то или иное количество электрической энергии характеризуется понятием «емкость».

Емкостью аккумулятора называется количество электричества, которое можно получить в пределах допустимой разрядки (при разрядке аккумулятора нормальной величиной тока до напряжения 1,8 в). Емкость аккумулятора измеряется в ампер-часах (а-ч) и подсчитывается как произведение допустимой величины тока на время работы в часах.

Запас электрической энергии в аккумуляторе создается путем химических реакций между пластинами и электролитом при зарядке,

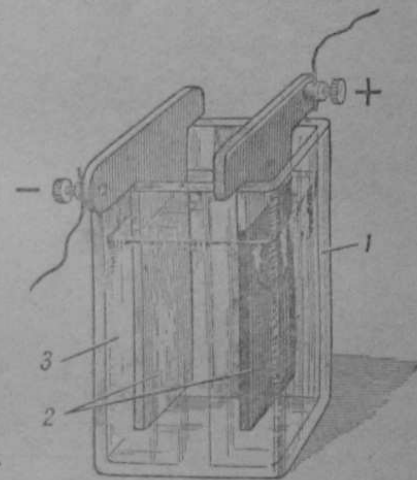
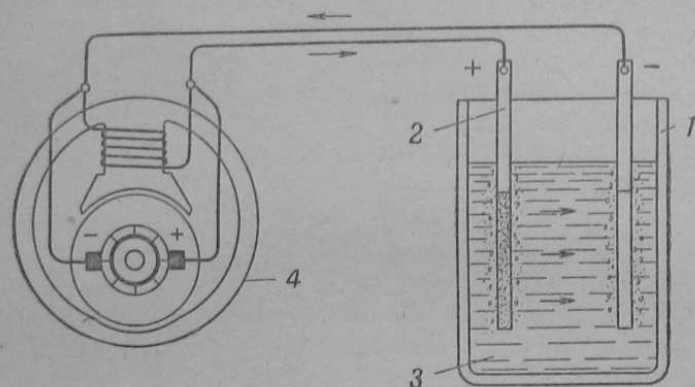


Рис. 117. Простейший кислотный аккумулятор:

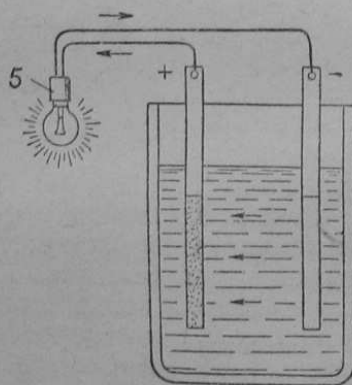
1 — сосуд (банка); 2 — пластины; 3 — электролит

следовательно, чем большая поверхность пластины будет участвовать в реакции, тем больше электрической энергии может запастись аккумулятор. Емкость аккумулятора зависит от площади пластин и от их устройства.

Существует несколько способов увеличения активной поверхности пластин аккумулятора. Проще всего увеличить размеры самой



а



б

Рис. 118. Схема работы аккумулятора: а — зарядка, б — разрядка:

1 — банка; 2 — пластины; 3 — электролит; 4 — генератор; 5 — потребитель тока

пластины, но тогда и аккумулятор будет больших размеров, что для мотоцикла неприемлемо. Кроме того, при увеличении размера пластин не используется вся масса металла, а только поверхность. Наибольшая емкость получается при изготовлении пластин в виде решетки, в которую вмазана так называемая активная масса.

В этом случае электролит пропитывает пористую массу, и вся она участвует в химической реакции.

Активная масса готовится из свинцового сурика, свинцового глета или свинцового порошка, замешиваемых на водном растворе серной кислоты.

Повышение емкости аккумулятора достигается также и тем, что к каждому полюсу может присоединиться не одна, а несколько пластин. Соединение нескольких пластин вместе производится свинцовыми баретками (рис. 119).

При сборке пластины собираются так, чтобы каждая положительная пластина находилась между двумя отрицательными.

Для того чтобы соседние пластины не соприкасались, между ними устанавливаются перегородки из эбонита или специально обработанной фанеры, называемые сепараторами. Сепараторы устанавливают гладкой стороной к отрицательным пластинам.

Сосуды аккумуляторов (банки) изготавливают из эбонита или пластмассы. В аккумуляторной батарее несколько сосудов объединяются в один, называемый моноблоком. В настоящее время сосуды для аккумуляторных батарей изготавливают из асфальтопечковой массы с кислотоупорными вставками из винилпласта. Сверху аккумуляторы закрыты крышками, в которых имеются отверстия для заливки электролита, закрываемые пробками. Для уплотнения между крышкой и сосудом заливается мастика.

Электрические характеристики аккумуляторов. К числу электрических характеристик аккумулятора относятся: 1) величина э. д. с.; 2) величина напряжения на зажимах аккумуляторов; 3) емкость аккумулятора.

Величина э. д. с. аккумулятора изменяется пропорционально удельному весу электролита. С повышением плотности электролита э. д. с. увеличивается, с понижением — уменьшается.

Величину э. д. с. аккумулятора можно определить, суммируя постоянную величину 0,84 с удельным весом. Например, удельный вес электролита равен 1,2; э. д. с. = $1,2 + 0,84 = 2,04$.

Напряжение на полюсах (зажимах) аккумулятора характеризует то действительное напряжение, которое поступает к потребителям.

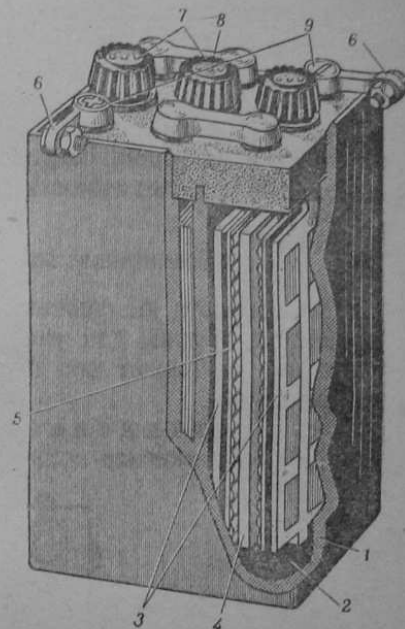


Рис. 119. Аккумуляторная батарея:

1 — банка батарей; 2 — аккумулятор; 3 — отрицательная пластина; 4 — положительная пластина; 5 — сепараторы; 6 — полюсные зажимы (клеммы); 7 — пробки заливных отверстий; 8 — межэлементные соединения; 9 — полюсные штыри

Напряжение аккумулятора отличается от его э. д. с. вследствие потерь тока на преодоление внутреннего сопротивления в самом аккумуляторе.

Во время разрядки напряжение аккумулятора меньше его э. д. с., а во время зарядки — больше. В среднем считается, что рабочее напряжение кислотного аккумулятора равно 2 в.

Все автомобильные и мотоциклетные аккумуляторные батареи состоят из нескольких отдельных двухвольтовых аккумуляторов, имеющих определенную емкость, в соответствии с чем каждый тип батареи обозначается буквами и цифрами. Например, обозначение ЗМТ-7 указывает, что эта батарея мотоциклетного типа состоит из трех банок, соединенных последовательно (напряжение батареи 6 в), и имеет емкость 7 а-ч.

Соединение аккумуляторов в батарею

В зависимости от условий работы несколько аккумуляторов соединяют в группы для увеличения емкости или повышения напряжения. Различают два вида соединений: параллельное и последовательное.

При параллельном соединении аккумуляторов (рис. 120) одноименные полюсы нескольких аккумуляторов соединяют вместе (положительный с положительным, отрицательный с отрицательным).

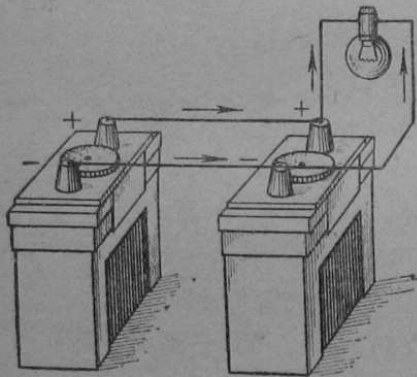


Рис. 120. Параллельное соединение аккумуляторов:

1 — аккумулятор; 2 — нагрузка (лампа)

Параллельное соединение применяется в тех случаях, когда требуется увеличить емкость. При параллельном соединении нескольких аккумуляторов емкость батареи равна сумме емкостей всех аккумуляторов, а напряжение в этом случае такое же, как у одного аккумулятора.

При последовательном (рис. 121) соединении у нескольких аккумуляторов соединяются разноименные полюсы (положительный полюс одного аккумулятора

с отрицательным полюсом другого). Оставшиеся свободными положительный и отрицательный полюсы батареи включают в цепь.

При последовательном соединении напряжение аккумуляторной батареи будет равно суммарному напряжению всех аккумуляторов.

Емкость аккумулятора зависит также от температуры окружающей среды и уменьшается при значительном понижении температуры по следующим причинам:

а) с понижением температуры увеличивается вязкость электролита и замедляется проникновение его в массу пластин при разряде;

б) с понижением температуры возрастает сопротивление электролита, а вместе с этим увеличиваются потери на внутреннее сопротивление аккумулятора.

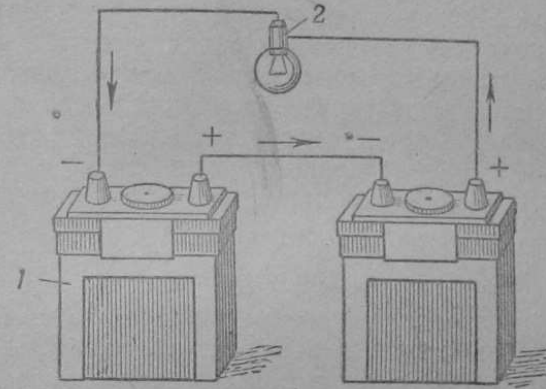


Рис. 121. Последовательное соединение аккумуляторов:

1 — аккумулятор; 2 — нагрузка (лампа)

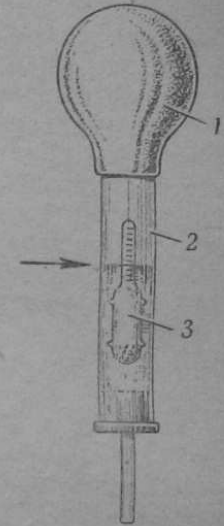


Рис. 122. Ареометр-кислотомер:

1 — резиновая груша; 2 — стеклянный баллон для ареометра; 3 — ареометр

Кроме перечисленных выше показателей, емкость аккумулятора зависит также и от удельного веса электролита.

Требуемое количество воды и кислоты в зависимости от удельного веса приготовляемого электролита приведено в табл. 6.

Таблица 6

Удельный вес приготовляемого электролита при 20° С	Количество литров воды на 1 л кислоты уд. весом 1,84	Количество килограммов воды на 1 кг кислоты
1,14	9,65	6,63
1,16	5,67	3,1
1,26	2,9	1,59
1,28	2,63	1,46

Плотность электролита контролируется с помощью ареометра или кислотомера (рис. 122).

В процессе зарядки удельный вес электролита вследствие химической реакции повышается и к концу зарядки доходит до 1,31—1,32, а при разрядке удельный вес электролита понижается.

Средний удельный вес электролита в условиях работы мотоциклетных аккумуляторов (без резких колебаний разрядного тока) составляет около 1,27.

Основные правила обслуживания аккумуляторной батареи

Почти во всех мотоциклах при неисправной аккумуляторной батарее нарушается работа зажигания и затрудняется дальнейшая эксплуатация мотоцикла. При надлежащем обслуживании аккумуляторная батарея работает долго и надежно.

Одним из основных условий надежной работы аккумуляторной батареи является правильная подготовка ее к эксплуатации.

Мотоциклетные аккумуляторы выпускаются в сухом разряженном состоянии и перед пуском в эксплуатацию должны быть залиты электролитом с удельным весом 1,12.

Для приготовления электролита должна применяться аккумуляторная серная кислота в смеси с дистиллированной водой. Применение технической серной кислоты и воды, загрязненной различными примесями, приводит к порче аккумулятора.

Вместо дистиллированной можно применять чистую дождевую или снеговую воду, собранную не с железных крыш и хранившуюся в стеклянной посуде.

Для приготовления электролита следует применять также только стеклянную или фарфоровую посуду. При этом кислоту следует вливать тонкой струйкой в сосуд с дистиллированной водой, а не наоборот. В противном случае реакция протекает бурно, кислота выплескивается из сосуда. Содержание серной кислоты в электролите в процентах, в зависимости от удельного веса, приведено в табл. 8.

Серная кислота и электролит опасны для человеческого организма и одежды, поэтому для работы с кислотой необходимо иметь резиновые перчатки, передник и сапоги. В случае попадания электролита на кожу или платье необходимо немедленно смочить это место раствором соды или нашатырным спиртом.

Электролит наливают в каждую банку аккумуляторной батареи с таким расчетом, чтобы уровень его был на 10—15 мм выше верхнего края пластин. Для проверки уровня удобно пользоваться уровнем трубой (рис. 123).

Трубка из стекла открыта с двух концов. На одном конце нанесены деления в миллиметрах. Трубку вставляют в наливное отверстие аккумулятора до упора. Затем, зажав верхнее отверстие паль-

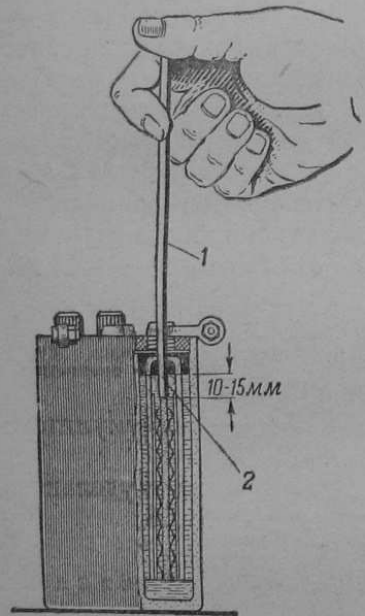


Рис. 123. Проверка уровня электролита в аккумуляторе:

1 — стеклянная трубка; 2 — уровень электролита

цем, трубку поднимают, определяя уровень оставшегося в ней электролита.

После первой заливки электролита аккумулятор оставляют на 2—3 часа, чтобы электролит пропитал пластины. Долив электролит до уровня, производят зарядку аккумуляторной батареи. Первая зарядка производится током по инструкции завода-изготовителя (для ЗМТ-7—1 а).

По достижении напряжения 2,38—2,42 в в каждом аккумуляторе ток снижают вдвое. Продолжительность первой зарядки 50—75 часов.

Конец зарядки определяется по следующим признакам:

1. Во всех аккумуляторах бурное «кипение» электролита.
2. В продолжение двух часов отмечается постоянство напряжения на полюсах и плотности электролита по результатам трех замеров.

Во время зарядки нельзя допускать повышения температуры электролита более 45°. При повышении температуры выше указанной необходимо сделать перерыв в зарядке для охлаждения электролита до 30—35°.

После первой зарядки аккумуляторная батарея для достижения полной емкости должна пройти контрольно-тренировочный цикл, который состоит из разрядки и зарядки током определенной величины.

Батарея после первой зарядки разряжается по 10-часовому режиму током 1 а до конечного напряжения 1,7 в на каждый аккумулятор, после чего заряжается в течение 24 часов.

Таблица 7

Степень заряженности аккумулятора и температуры замерзания в зависимости от удельного веса электролита *

Климатический пояс	Степень заряженности						
	100%		50%		Предельная разрядка		
	Удельный вес	Температура замерзания, °С	Удельный вес	Температура замерзания, °С	Удельный вес	Температура замерзания, °С	
1. Холодный	Зима	1,31	—66	1,25	—50	1,19	—22
	Лето	1,27	—	1,21	—	1,14	—
2. Средний	Зима	1,29	—64	1,23	—40	1,16	—16
	Лето	1,27	—	1,21	—	1,14	—
3. Жаркий	Зима	1,27	—58	1,21	—28	1,14	—12
	Лето	1,24	—	1,17	—	1,1	—

* Удельный вес электролита дан при +15° С.

Первое время зарядка ведется током 1 а до достижения напряжения 2,38—2,42 в на каждый аккумулятор, после чего понижается до 0,5 а. Удельный вес электролита в процессе зарядки не должен превышать 1,28.

У заряженного аккумулятора величина удельного веса электролита должна соответствовать времени года и климатическому поясу, согласно табл. 7.

Неисправности аккумуляторов

В эксплуатации кислотных аккумуляторов наиболее характерны следующие неисправности: сульфатация, саморазряд, поврежденные банок.

Сульфатация называется процесс образования крупнокристаллического сульфата свинца в виде плотного белого налета на пластинах.

Сульфатация появляется в тех случаях, когда аккумулятор систематически недозаряжается или длительное время находится в разряженном состоянии.

При разрядке аккумулятора пластины покрываются мелкими кристаллами сернокислого свинца. При зарядке эти кристаллы преобразуются в перекись свинца на положительных пластинах и в губчатый свинец — на отрицательных. Если аккумулятор продолжительное время полуразряжен или разряжен, кристаллы сернокислого свинца увеличиваются в размере, покрывая пластины плотным слоем. Активная поверхность сульфатированных пластин уменьшается, а емкость аккумулятора понижается.

Сульфатирование пластин происходит также вследствие повышенной плотности электролита или загрязнения его вредными примесями и систематической работы с пониженным уровнем.

Очистка сульфатированных пластин представляет большие трудности, поэтому основным средством, предохраняющим аккумулятор от сульфатации, является правильный уход.

Таблица 8

Состав электролита при разведении серной кислоты с удельным весом 1,84

Удельный вес электролита при +15°	Весовое содержание, %		Содержание по объему, %	
	воды	серной кислоты	воды	серной кислоты
1,1	85,7	14,3	91,5	8,5
1,12	83	17	89,7	10,3
1,14	80,4	19,6	87,9	12,1
1,16	77,9	22,1	86,1	13,9
1,18	75,3	24,7	84,2	15,8
1,20	72,8	27,2	82,3	17,7
1,22	70,4	29,6	80,4	19,6
1,24	68,0	32,0	78,4	21,6
1,26	65,5	34,4	76,4	23,6
1,28	63,2	36,8	74,4	25,6
1,30	60,9	39,1	72,4	27,6

При уходе за аккумуляторными батареями рекомендуется:

1. Обтирать насухо крышку, полюсные штыри и зажимы батареи; после каждой поездки проверять крепление.
2. Следить за тем, чтобы зажимы были туго затянуты и смазаны техническим вазелином.
3. Проверять уровень электролита (см. рис. 123) и поддерживать его на необходимой высоте.
4. Не допускать разрядки батареи, проверяя степень заряженности по плотности электролита.

При включении аккумуляторной батареи в цепь нужно строго соблюдать полярность, т. е. правильно присоединять проводники к плюсу и минусу батареи в соответствии с заводской инструкцией, надежно соединять провода зажимами, а в тех случаях, когда один из полюсов соединяется непосредственно на массу (к какой-либо металлической детали мотоцикла), обеспечить надежность этого соединения. Для определения правильной полярности батарей можно использовать обозначения на полюсах или вольтметр постоянного тока.

При отсутствии вольтметра можно опустить два проводника, соединенные с полюсами, в сосуд с подкисленной водой, и тогда у проводника, соединенного с отрицательным полюсом, будет наблюдаться обильное выделение пузырьков. Другой простой способ определения полярности состоит в том, что проводники, соединенные с полюсами, прикладываются к свежесрезанной поверхности сырого картофеля, которая в месте соприкосновения с проводником отрицательного полюса потемнеет.

Глава 16

ГЕНЕРАТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Генераторы служат для зарядки аккумуляторной батареи и питания приборов зажигания, освещения и сигнализации при работе двигателя на средних и больших оборотах.

Генераторы, устанавливаемые на мотоциклах, приводятся во вращение от двигателя, потребляя механическую энергию и преобразуя ее в электрическую.

Принцип получения электрического тока в генераторе

Механическая энергия двигателя мотоцикла преобразуется в генераторе в электрическую при помощи электромагнитной индукции.

Электромагнитной индукцией называется возбуждение электрического тока в проводнике при пересечении его магнитными силовыми линиями (магнитным полем).

Всем известны магниты в форме прямоугольников или подков (рис. 124), широко применяемые для различных целей; это постоянные магниты.

У каждого такого магнита два полюса, один из которых называется южным, другой — северным. Вокруг магнита имеется силовое магнитное поле, образованное магнитными силовыми линиями, направленными от северного

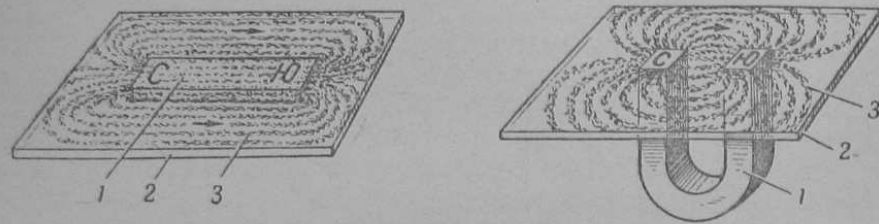


Рис. 124. Магниты: слева — стержневой; справа — подковообразный:

1 — магнит; 2 — стекло; 3 — железные опилки в магнитном силовом поле

полюса к южному. Если на стекло насыпать железные опилки и снизу подставить магнит, то опилки расположатся по направлению силовых линий магнитного поля.

Если взять кусок проводника, свернуть его спиралью (рис. 125), затем концы спирали присоединить к гальванометру — прибору, указывающему наличие слабых электрических токов, и внутрь спирали вставить магнит, то стрелка прибора отклонится, следовательно, в проводнике возникает электрический ток.

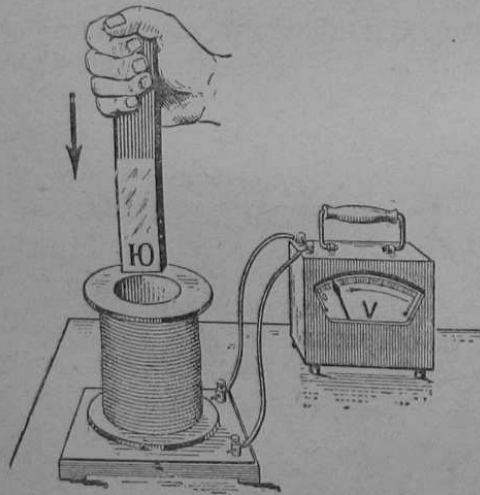


Рис. 125. Получение электрического тока путем магнитной индукции

Стрелка прибора будет отклоняться до тех пор, пока магнит движется вниз или вверх, а силовые линии пересекают проводник.

Те же явления будут происходить, если магнит оставить неподвижным, а спираль перемещать.

Оба эти способа и используются для получения электрического тока в мотоциклетных генераторах, с той разницей, что вместо постоянного, естественного, магнита большей частью применяется электромагнит.

Магнитное поле имеется не только у постоянных, естественных, магнитов, оно возникает также вокруг проводника, по которому течет электрический ток.

Если по металлической спирали пропускать электрический ток, у концов спирали образуются

полюсы, подобные полюсам постоянного магнита, а железный стержень, вставленный в такую спираль, приобретает свойства магнита. Такой стержень с обмоткой из проводника, по которому течет ток, называется электромагнитом (рис. 126).

При отсоединении источника электрического тока от спирали силовые линии вокруг проводника исчезают, а стержень размагничивается.

Если стержень, называемый сердечником, изготовлен из специальной стали, то он полностью не размагничивается, а сохраняет магнитные свойства. Такое явление носит название остаточного магнетизма.

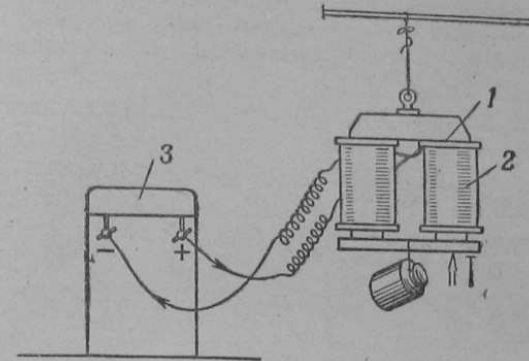


Рис. 126. Электромагнит:

1 — сердечник; 2 — обмотка; 3 — источник тока (аккумулятор)

Явления электромагнитной индукции, электромагнетизма и остаточного магнетизма лежат в основе работы генераторов электрического тока.

Устройство и работа простейшего генератора

Один из простейших генераторов — это генератор переменного тока с вращающимся постоянным магнитом и неподвижной обмоткой, в которой возбуждается, или индуцируется, электрический ток.

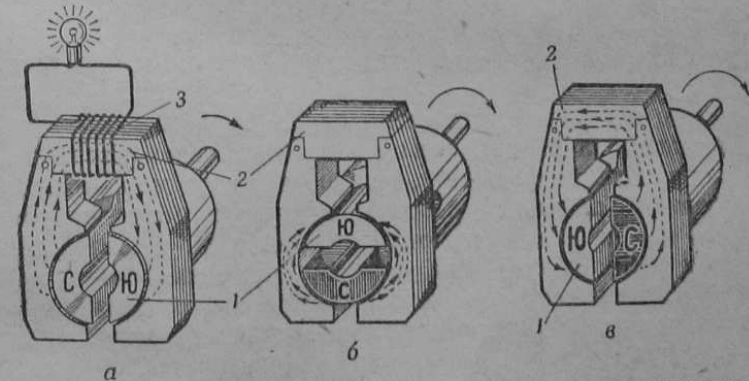


Рис. 127. Получение переменного электрического тока путем вращения магнита:

1 — магнит; 2 — сердечник; 3 — проводник (обмотка)

Такой генератор (рис. 127) состоит из железного сердечника 2 П-образной формы, на котором намотана обмотка 3, и магнита 1, который вращается между полюсными башмаками (наконечниками). Для того чтобы полнее представить работу такого генератора, рассмотрим различные положения магнита.

В положении *a* полюсы магнита находятся у полюсных башмаков, и магнитные силовые линии направляются по пути меньшего сопротивления от северного полюса через сердечник к южному. В это время в сердечнике образуется магнитный поток.

При положении *b* путь для силовых линий значительно сокращается, и они проходят только через полюсы. В этом случае магнитный поток в сердечнике исчезает.

При повороте магнита в положение *в* происходит то же, что и при положении *a*, с той разницей, что изменяется место полюсов, а в связи с этим изменяется и направление силовых линий в сердечнике на обратное.

Вследствие того, что магнитные силовые линии, проходя через сердечник то в одном, то в другом направлении, пересекают витки

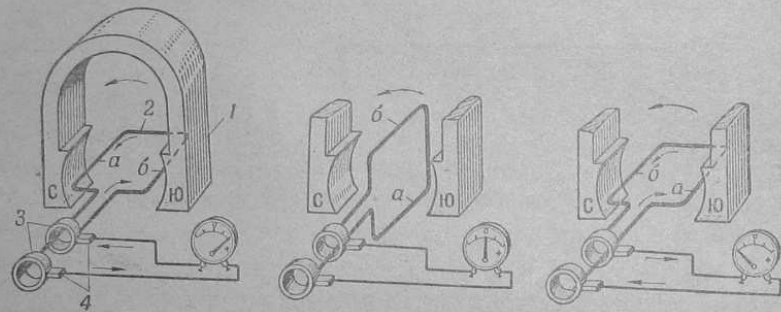


Рис. 128. Получение переменного электрического тока путем вращения проводника:

1 — магнит; 2 — виток проводника; 3 — контактные кольца; 4 — щетки

обмотки, в последней индуцируется переменный электрический ток.

Нетрудно представить, что если вместо сердечника будет неподвижный магнит такой же формы, а вместо магнита будет вращаться виток из проводника (рис. 128), то произойдет то же самое.

По первому принципу работает генератор переменного тока, известный под названием маховичного магдино, а также приборы различных конструкций для зажигания, называемые магнето.

Однако переменный ток не может быть использован непосредственно для зарядки аккумулятора. Для этой цели приходится ставить выпрямитель или применять генератор постоянного тока.

Для того чтобы генератор, построенный по схеме рис. 128, вырабатывал постоянный ток, он снабжается приспособлением — коллектором, состоящим из отдельных изолированных друг от друга пластин. Коллектор находится на якоре и вращается вместе с ним.

В схеме, изображенной на рис. 129, когда вращается всего один виток, коллектор состоит из двух медных полуколец, отделенных друг от друга, к которым присоединяются концы витка. Для соби- рания тока с коллектора служат две пластинки, называемые щет-

ками, которые прижаты к пластинам коллектора. Около каждой щетки коллектора находится половина витка, в который ток направлен в одном направлении, следовательно, и в цепи ток по направлению будет постоянным.

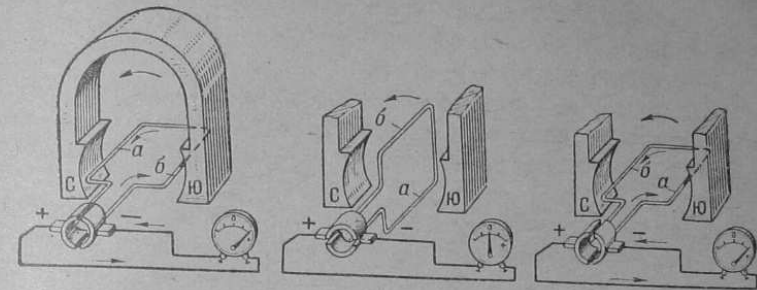


Рис. 129. Выпрямление переменного электрического тока при помощи коллектора

Однако наличие постоянного магнита представляет для генератора серьезные неудобства, поэтому в большинстве конструкций генераторов применяются электромагниты, которые питаются током, вырабатываемым в самом генераторе.

Схема такого генератора постоянного тока с самовозбуждением изображена на рис. 130.

На полюсах корпуса намотана обмотка, концы которой присоединены к щеткам параллельно с внешней нагрузкой (потребителем электрического тока).

Для того чтобы генератор с самовозбуждением мог начать вырабатывать электрический ток, необходимо наличие между полюсами магнитных силовых линий.

При изготовлении корпус генератора намагничивается от постороннего источника постоянного тока, после чего в нем сохраняется часть магнитных свойств (остаточный магнетизм).

Когда двигатель мотоцикла начнет работать, а якорь генератора вращаться, обмотка 1 якоря (на рис. 130 изображен один виток) пересекает силовые линии и в ней появляется электрический ток. Этот ток, попав в обмотку возбуждения, усиливает магнитное поле между полюсами, вследствие чего увеличится ток в обмотке якоря. Так будет продолжаться до тех пор, пока генератор не разовьет полного напряжения.

Генераторы постоянного тока, у которых обмотка возбуждения включена параллельно внешней нагрузке, называются генерато-

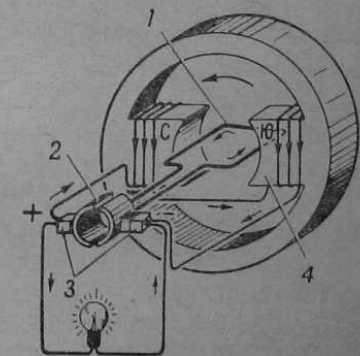


Рис. 130. Схема генератора постоянного тока с самовозбуждением:

1 — обмотка якоря (виток); 2 — коллектор; 3 — щетки; 4 — полюсные башмаки с обмотками возбуждения

рами с параллельным — шунтовым — возбуждением. По этому принципу работает большинство генераторов современных мотоциклов.

Корпус — статор генератора — цилиндрической формы, изготовляется из мягкой стали. Внутри к нему крепится одна или несколько полюсных катушек с сердечником и башмаками.

Якорь генератора состоит из вала, сердечника и обмоток. Сердечник якоря изготовляется из мягкой стали и состоит из отдельных пластин, изолированных друг от друга. Такое устройство необходимо для того, чтобы ослабить действие паразитных электрических токов (так называемых вихревых токов), которые возбуждаются путем индукции в самом якоре при вращении между полюсами. В целом куске металла эти токи достигают значительной величины и нагревают его, в отдельных же тонких пластинках якоря действие их значительно слабее.

В сердечнике якоря сделаны продольные пазы, в которые укладываются обмотки.

На одном из концов вала якоря находится коллектор, который состоит из медных пластин, установленных на втулке и изолированных друг от друга и от втулки.

Щетки для собирания тока с коллектора изготовлены из графита с примесью меди. Они установлены в щеткодержателях и посредством пружин прижимаются к коллектору.

Особенности устройства генераторов различных советских мотоциклов приведены ниже.

Генератор Г-11А

Генератор Г-11А (рис. 131), установленный на мотоцикле М-72, имеет мощность 45 Вт, напряжение 6 В, максимальное число оборотов в минуту 7500.

Якорь генератора приводится во вращение посредством шестереночной передачи от распределительного вала двигателя.

Особенностью этого генератора является наличие одной полюсной катушки, вследствие чего якорь установлен в корпусе эксцентрично.

Такое устройство позволяет легко производить регулировку зазора между зубьями приводных шестерен за счет поворота корпуса в ту или иную сторону.

Корпус 2 генератора установлен в верхней части двигателя на специальной подушке и закреплен хомутом. Передний конец генератора с шестерней привода вставлен в окно, в верхней части картера, так, чтобы шестерня генератора зацеплялась с шестерней распределительного вала. Для предотвращения пропусков масла из картера между ним и корпусом генератора ставится уплотнительная прокладка.

Щеткодержатели с щетками 6 установлены на стенке задней крышки 8 генератора. Для доступа к щеткам на боковой поверхно-

сти задней крышки сделаны окна, закрываемые защитной лентой. На задней крышке 8 генератора находятся зажимы Ш и Я, изолированные от массы.

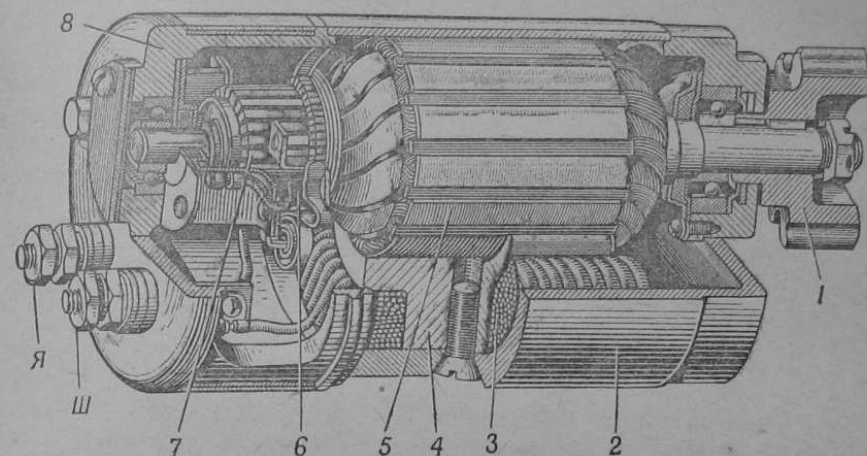


Рис. 131. Генератор Г-11А (мотоцикла М-72):

1 — шестерня привода; 2 — корпус; 3 — обмотка возбуждения; 4 — полюсный башмак; 5 — якорь; 6 — щетка; 7 — коллектор; 8 — крышка генератора

К зажиму Ш внутри присоединен конец обмотки возбуждения, а к зажиму Я — щетка и второй конец обмотки возбуждения.

С наружной стороны зажим Ш соединен с зажимом Ш — реле-регулятора, а к зажиму Я присоединены провода от реле-регулятора и от зажима Я — центрального переключателя.

Генераторы Г-35 и Г-36

Генератор Г-35 (рис. 132), устанавливаемый на мотоциклах К-125 и М1А, имеет мощность 36 Вт при напряжении 6 В.

Генератор Г-36 мотоциклов ИЖ-49 и ИЖ-350 развивает мощность 45 Вт также при напряжении 6 В.

По устройству генераторы отличаются весьма незначительно.

Корпус генератора 1 установлен в правой половине картера под крышкой. Внутри на корпусе закреплено шесть полюсных катушек 2. На крышке корпуса (внутри) установлены два щеткодержателя 11 со щетками 3.

На крышке генератора обоих типов, снаружи, расположено три зажима: П (Пр.), соединенный с рычажком 10 прерывателя; Ш (ДШ), соединенный с обмоткой возбуждения; Я (Д⁺), соединенный со щеткой.

Второй конец обмотки возбуждения генератора соединяется в мотоциклах М1А, К-125, ИЖ-350, ИЖ-49 на массу в самом генераторе (см. схемы 189, 190 и 191).

На крышке генератора (снаружи) смонтирован прерыватель. Кулачок 12 прерывателя вместе с якорем генератора крепится общим болтом на правой коренной цапфе коленчатого вала.

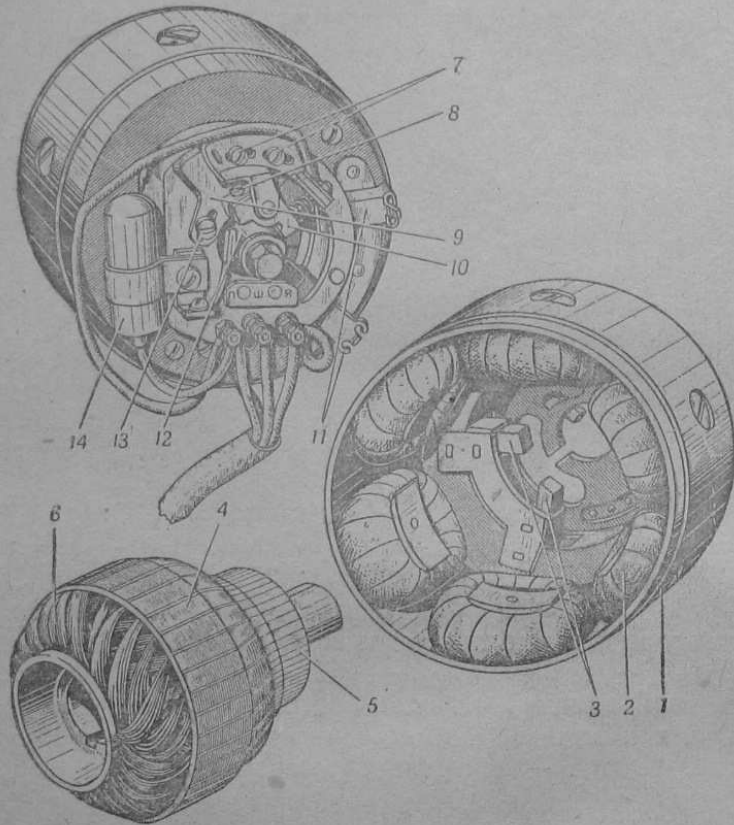


Рис. 132. Генераторы Г-35 и Г-36 (мотоциклов М1А и ИЖ-49):

1 — корпус; 2 — полюсные катушки (обмотка возбуждения); 3 — щетки; 4 — якорь; 5 — коллектор; 6 — обмотка якоря; 7 — винты крепления неподвижного контакта прерывателя; 8 — подвижный контакт прерывателя; 9 — основная пластина прерывателя; 10 — рычажок; 11 — щеткодержатели; 12 — кулачок; 13 — винт крепления основной пластины; 14 — конденсатор

Напряжение генераторов Г-35 и Г-36 регулируется одноступенчатым регулятором напряжения.

Маховичное магдино

На маломощных мотоциклах известное распространение получил генератор переменного тока, который питает электрическим током систему освещения только при работающем двигателе. Маховичное магдино (рис. 133 и 134) выполнено с вращающимся магнитом и неподвижными обмотками. На неподвижном алюминиевом диске — основании — установлено три сердечника 4 с катушками,

из которых две катушки 3 принадлежат генератору, а третья — 5 прибору зажигания — магнето, совмещенному с генератором.

Основание генератора с сердечником и катушками находится внутри маховика двигателя, а в ободу маховика установлено шесть постоянных магнитов, полюсы которых чередуются между собой.

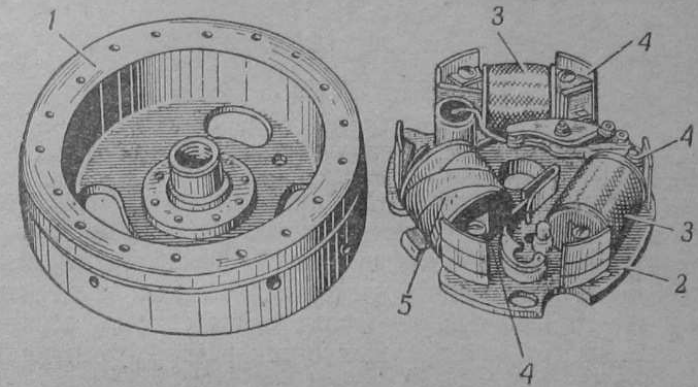


Рис. 133. Магдино:

1 — маховик (обод) с постоянными магнитами; 2 — основание генератора; 3 — катушки освещения; 4 — сердечники; 5 — индукционная катушка

Маховик установлен на конце левой коренной цапфы коленчатого вала на конусе и шпонке. При вращении маховика полюсы

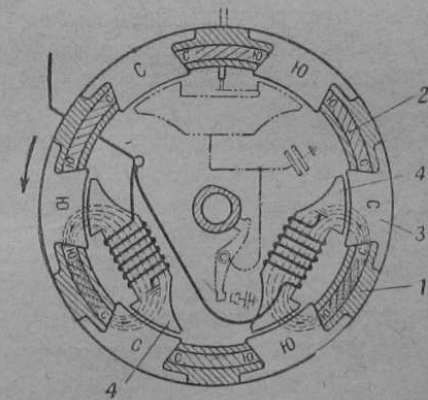


Рис. 134. Схема магдино:

1 — маховик; 2 — постоянные магниты; 3 — полюсные наконечники; 4 — сердечники с катушками, в которых индуктируется переменный ток

попеременно подходят к сердечникам катушек, и магнитные силовые линии, пересекая обмотки катушек, возбуждают в них переменный ток.

Как видно из рис. 134, за один оборот маховика направление магнитных линий в сердечниках катушек изменится шесть раз, при-

чем в обоих сердечниках катушек генератора направление силовых линий совпадает, а следовательно, будет совпадать и направление электрического тока. В связи с этим обмотки катушек генератора соединены параллельно, и ток, отдаваемый в цепь, удваивается.

Глава 17

СОВМЕСТНАЯ РАБОТА ГЕНЕРАТОРА И АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ. РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРЫ

Реле обратного тока

На мотоциклах генераторы постоянного тока работают преимущественно совместно с аккумуляторной батареей. При этом имеют место такие моменты, когда напряжение генератора становится меньше, чем напряжение аккумуляторной батареи, как, например, при малых оборотах коленчатого вала двигателя; на стоянке при неработающем двигателе напряжение генератора уменьшается до нуля.

Во всех этих случаях, если не принять соответствующих мер, ток из аккумуляторной батареи будет поступать в обмотку якоря генератора, а так как сопротивление ее невелико, то ток достигнет значительной величины, батарея разрядится, а обмотки генератора могут сгореть. Во избежание этого необходимо во всех случаях, когда напряжение генератора становится меньше, чем напряжение аккумуляторной батареи, отключать генератор от цепи.

Для этой цели широко используется автоматический электромагнитный выключатель, известный под названием реле обратного тока.

Реле обратного тока (рис. 135) состоит из ярма 10, сердечника 1 с обмотками 2 и 3, якоря 5 с подвижным контактом и стойки 4 с неподвижным контактом.

На сердечнике намотаны две обмотки: шунтовая 3 (тонкая) и последовательная (серийная) 2 (толстая). Шунтовая обмотка постоянно включена в цепь параллельно щеткам генератора и служит для намагничивания сердечника.

Последовательная обмотка включена в цепь между аккумуляторной батареей и генератором 7 таким образом, что одним концом она соединена с отрицательным зажимом генератора, а другим концом с ярмом 10 реле.

Якорь 5 реле, представляющий собой упругую пластинку с подвижным контактом, оттягивается кверху пружиной 6; к стойке 4 неподвижного контакта присоединяется провод отрицательного полюса батареи 8. При неработающем двигателе пружина оттягивает якорь, контакты разомкнуты, а цепь генератор — батарея разъединена.

Когда двигатель мотоцикла работает и якорь генератора вращается, в шунтовой обмотке появляется ток, под действием которого

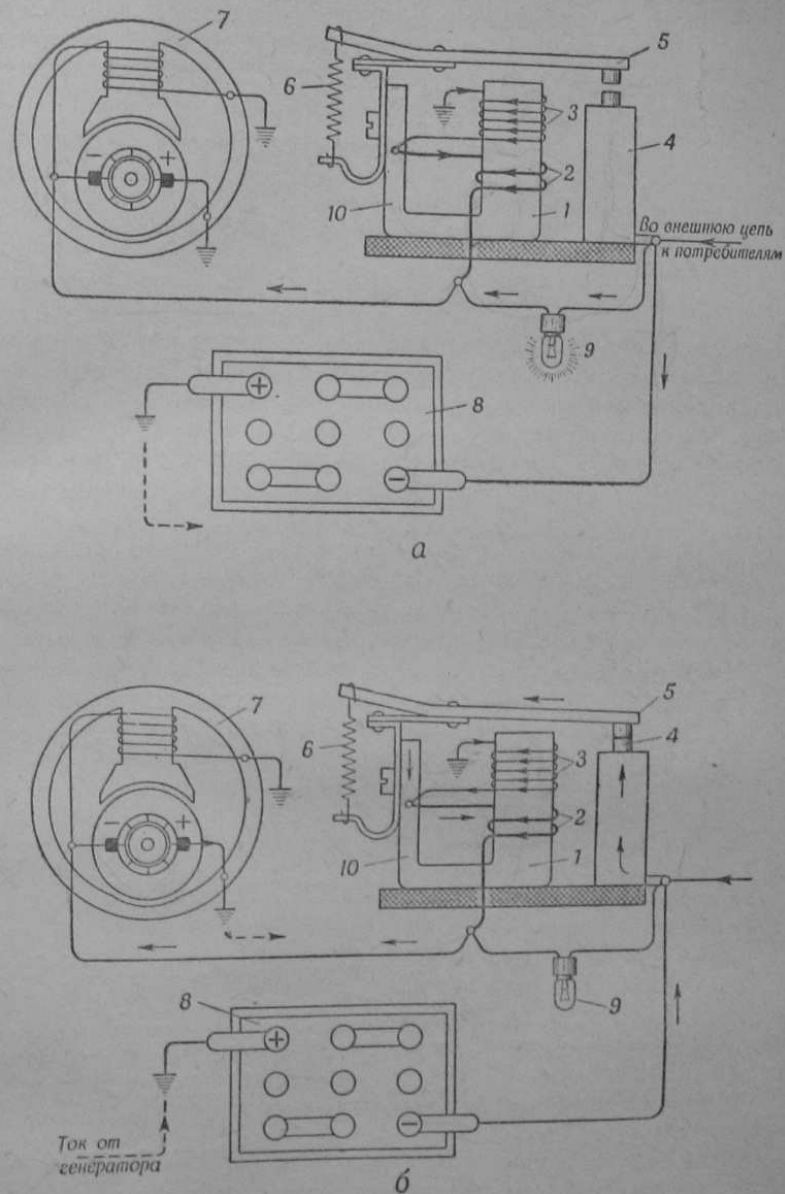


Рис. 135. Схема реле обратного тока: а — реле выключено; б — реле включено:

1 — сердечник электромагнита; 2 — последовательная (серийная) обмотка; 3 — шунтовая параллельная обмотка; 4 — стойка с неподвижным контактом; 5 — якорь с подвижным контактом; 6 — пружина якоря; 7 — генератор; 8 — батарея аккумуляторов; 9 — контрольная лампа; 10 — ярмо

сердечник намагничивается, притягивая к себе якорь. Однако якорь удерживает пружина, подобранная с таким расчетом, чтобы притягивающая сила сердечника электромагнита смогла ее преодолеть только тогда, когда напряжение генератора превысит напряжение аккумуляторной батареи.

В этот момент контакты реле сомкнутся, электрическая цепь (контакты реле — якорь — ярмо — последовательная обмотка)

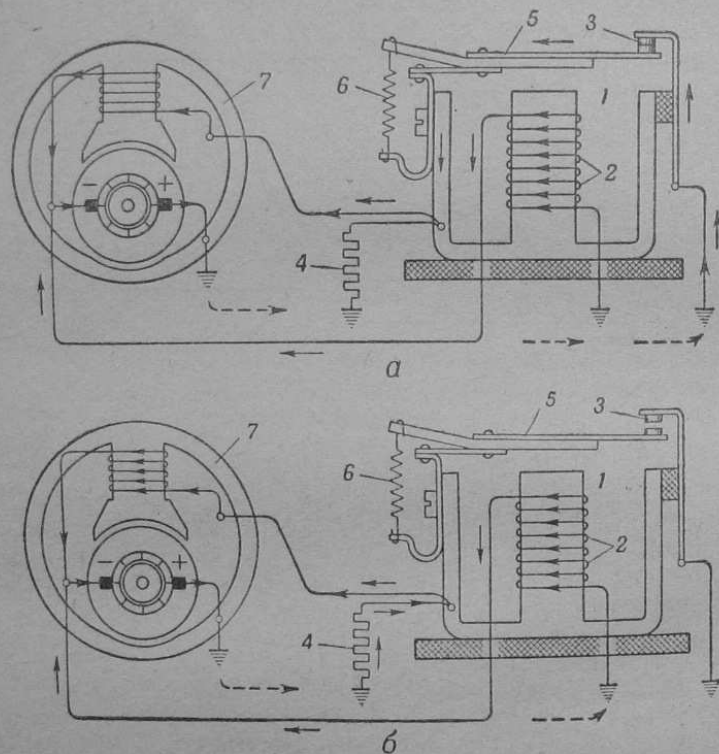


Рис. 136. Схема регулятора напряжения: а — сопротивление регулятора выключено; б — сопротивление включено:

1 — сердечник электромагнита; 2 — основная обмотка; 3 — неподвижный контакт; 4 — добавочное сопротивление; 5 — якорь с подвижным контактом; 6 — пружина якоря; 7 — генератор

замкнется, и ток потечет из генератора в аккумуляторную батарею (рис. 135, б).

Витки обеих обмоток имеют одно направление, поэтому, когда генератор включен в цепь и питает потребителей, сердечник намагничивается от совместного действия обеих обмоток.

Как только напряжение генератора станет меньше, чем напряжение аккумуляторной батареи, ток пойдет в обратном направлении (из аккумуляторной батареи в генератор); при протекании тока по последовательной обмотке ее магнитное поле изменится и размагнитит сердечник, вследствие чего пружина оттянет якорь, контакты разомкнутся и цепь генератор — батарея будет прервана.

Контроль зарядки аккумуляторной батареи

Для возможности наблюдения за работой генератора, а главное, за тем, заряжается ли аккумуляторная батарея, на всех новых советских мотоциклах применяется контрольная лампочка под красным стеклом.

В мотоциклах М-72 и М1А она установлена на фаре, а в мотоциклах К-125, ИЖ-49 и ИЖ-350 — на распределительном ящике электрооборудования.

Лампочка 9 (см. рис. 135) включена параллельно контактам реле обратного тока.

При пуске двигателя или при работе на холостом ходу, когда напряжение генератора мало, контакты реле обратного тока разомкнуты, питание потребителей производится от аккумуляторной батареи. Контрольная лампочка в этом положении горит, так как через нее замыкается цепь и ток проходит от батареи через лампочку. Величина этого тока невелика, так как сопротивление нити лампочки достаточно большое.

При замыкании контактов реле обратного тока положение изменится. Питание всех потребителей будет происходить от генератора, а параллельно с контрольной лампочкой будет включена в цепь последовательная обмотка реле, намотанная из толстого провода с малым сопротивлением. По закону электротехники основной ток будет проходить по проводнику, обладающему меньшим сопротивлением. Чем больше ток будет в общей цепи, тем меньше будет накал контрольной лампочки.

Таким образом, если во время движения контрольная лампочка вообще не гаснет или гаснет, но при больших оборотах, то, значит, аккумуляторная батарея не заряжается и следует искать неисправность в цепи генератор — батарея.

Регулятор напряжения

Напряжение генератора электрического тока находится в прямой зависимости от числа оборотов его якоря и величины магнитного потока. Если учесть, что число оборотов коленчатого вала двигателя дорожного мотоцикла изменяется от 600—800 до 4500 об/мин и более, то станет ясно, в каких широких пределах может измениться напряжение мотоциклетных генераторов.

Между тем приборы — потребители электрического тока — на мотоциклах требуют для нормальной работы постоянного напряжения, допуская колебания его в очень небольших пределах. Так как число оборотов якоря генератора при движении мотоциклов часто и резко меняется, необходим прибор, который, действуя автоматически, поддерживал бы постоянство напряжения генератора в нужных пределах.

Полюсы генератора — это электромагниты, обмотка которых питается током генератора, следовательно, для того, чтобы умень-

шить напряжение последнего, надо ослабить ток в обмотках полюсов, иначе говоря, в обмотке возбуждения.

В мотоциклетных генераторах постоянного тока в настоящее время всеобщее распространение получил способ регулирования напряжения посредством включения в цепь обмотки возбуждения добавочного сопротивления с помощью электромагнитного регулятора, а прибор, применяемый для этой цели, получил название регулятора напряжения.

В практике наиболее надежным и целесообразным оказался электромагнитный вибрационный регулятор напряжения, изображенный на рис. 136.

Регулятор напряжения вибрационного типа состоит из сопротивления и электромагнитного устройства для включения и выключения этого сопротивления. Электромагнитное устройство состоит из электромагнита, якоря и двух контактов.

Электромагнит состоит из сердечника с обмоткой 2, постоянно включенной в цепь параллельно щеткам генератора. Над сердечником находится якорь 5 с подвижным контактом и пружиной 6; над подвижным контактом установлен неподвижный контакт 3.

Пока напряжение генератора не превышает допустимой величины, пружина оттягивает якорь вверх, контакты замкнуты, а вместе с ними замкнуто накоротко регулирующее сопротивление, поэтому обмотка возбуждения генератора питается полным напряжением.

Обмотка сердечника рассчитывается так, чтобы при повышении напряжения генератора больше необходимого сердечник намагнитился и смог притянуть якорь, преодолев действие пружины. Поэтому, когда напряжение генератора превысит допустимое значение, контакты разомкнутся и сопротивление окажется включенным последовательно в цепь обмотки возбуждения.

При включении сопротивления уменьшается ток в обмотке возбуждения, магнитное поле полюсов ослабевает, в результате чего напряжение генератора понижается. Когда напряжение генератора станет меньше того, при котором сердечник регулятора притягивает якорь, последний под действием пружины возвращается в первоначальное положение и контакты снова замкнутся. При замыкании контактов сопротивление окажется замкнутым, обмотка возбуждения генератора будет опять питаться полным напряжением, отчего напряжение генератора вновь возрастет.

Таким образом, при вибрации якоря добавочное сопротивление то включается, то выключается из цепи возбуждения, поддерживая напряжение генератора в нужных пределах.

Вибрации якоря регулятора происходят с большей частотой (50—150 раз в секунду), поэтому небольшие колебания напряжения генератора при замыкании и размыкании контактов практически незаметны.

Такой регулятор напряжения с одним сопротивлением называется одноступенчатым и часто применяется в системах электрооборудования мотоциклов.

Одноступенчатый регулятор напряжения простейшей конструкции не может надежно работать при частых колебаниях напряжения, так как электромагнитная система регулятора обладает определенной инерцией — намагничивание и размагничивание отстают от изменения напряжения. Поэтому замыкание и размыкание контактов регулятора будет происходить с запаздыванием по отношению к изменениям напряжения генератора.

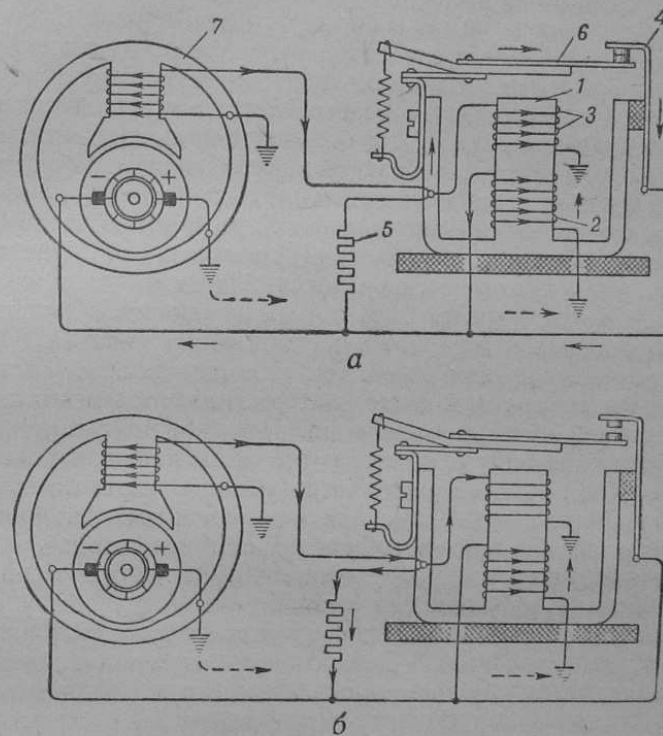


Рис. 137. Схема регулятора напряжения с ускоряющей обмоткой: а — сопротивление выключено; б — сопротивление включено;

1 — сердечник; 2 — основная (намагничивающая) обмотка; 3 — ускоряющая обмотка; 4 — неподвижный контакт; 5 — добавочное сопротивление; 6 — якорь с контактом; 7 — генератор

Этот недостаток простейшего регулятора напряжения устраняется с помощью дополнительных приспособлений.

Одним из таких приспособлений является дополнительная обмотка, которая наматывается на сердечник регулятора и называется ускоряющей. На рис. 137 изображен регулятор с ускоряющей обмоткой, которая включена (на схеме) параллельно обмотке возбуждения генератора. В этом случае при работе регулятора часть тока ответвляется и поступает в ускоряющую обмотку. При замкнутых контактах регулятора намагничивающее действие

обеих обмоток направлено в одну сторону. Но когда контакты разомкнутся, ток в обмотке возбуждения уменьшится из-за сопротивления регулятора.

При этом изменится сила магнитного поля вокруг обмотки возбуждения генератора. От изменения магнитного поля в обмотке возбуждения появится электрический ток, который будет направлен в ту же сторону, что и ток возбуждения. Этот электрический ток, возникший от влияния магнитного поля самой обмотки возбуждения, называется током самоиндукции.

В момент размыкания контактов регулятора ток самоиндукции обмотки возбуждения генератора направляется по пути тока возбуждения во внешнюю цепь и разветвляется в месте присоединения ускоряющей обмотки. Часть этого тока самоиндукции замкнется через ускоряющую обмотку в обратном направлении, в результате чего сердечник быстрее размагничивается и контакты вновь замыкаются.

Ускорение колебаний якоря регулятора можно обеспечить без специальной обмотки, используя сопротивление регулятора. В этом случае сопротивление разделяется на две части, соединенные последовательно (рис. 138), а конец основной обмотки регулятора включается между этими частями сопротивления.

При размыкании контактов ток самоиндукции обмотки возбуждения генератора направится в сопротивление и в месте соединения основной обмотки ответвится. Часть этого тока замкнется через основную обмотку в обратном направлении. При этом величина тока в основной обмотке уменьшится быстрее, магнитное поле ослабнет, и контакты вновь будут замкнуты. Часть тока самоиндукции, которая ответвилась в месте соединения обмотки возбуждения с сопротивлением, направится через металлические детали к разомкнутым контактам и, стремясь замкнуться через воздушный промежуток, вызовет искрение. Такой способ применен в регуляторах РР-30 и РР-31 мотоциклов М1А и М-72. Поскольку регулятор поддерживает напряжение генератора постоянным, а напряжение батареи при ее разрядке значительно падает, то в начале зарядки в батарею поступает большой ток, что вызывает перегрузку и сильный нагрев генератора.

Во избежание этого в регулятор напряжения вводят дополнительную обмотку, которую наматывают на сердечник в одном направлении с основной обмоткой. Эта обмотка называется *к о р р е к т и р у ю щ е й* и включается в цепь зарядки аккумулятора вместе с последовательной обмоткой реле обратного тока.

Таким образом, в начале зарядки через обмотки регулятора будет проходить большой ток, намагничивание сердечника будет сильнее, и размыкание контактов произойдет при более низком напряжении, чем без корректирующей обмотки, а от этого уменьшится и зарядный ток.

По мере зарядки аккумуляторной батареи ток в корректирующей обмотке будет уменьшаться, и напряжение, при котором происходит размыкание контактов регулятора, увеличится.

В некоторых конструкциях регулятор напряжения снабжается еще одной *в ы р а в н и в а ю щ е й* обмоткой, которая способствует дополнительному снижению напряжения генератора на больших оборотах.

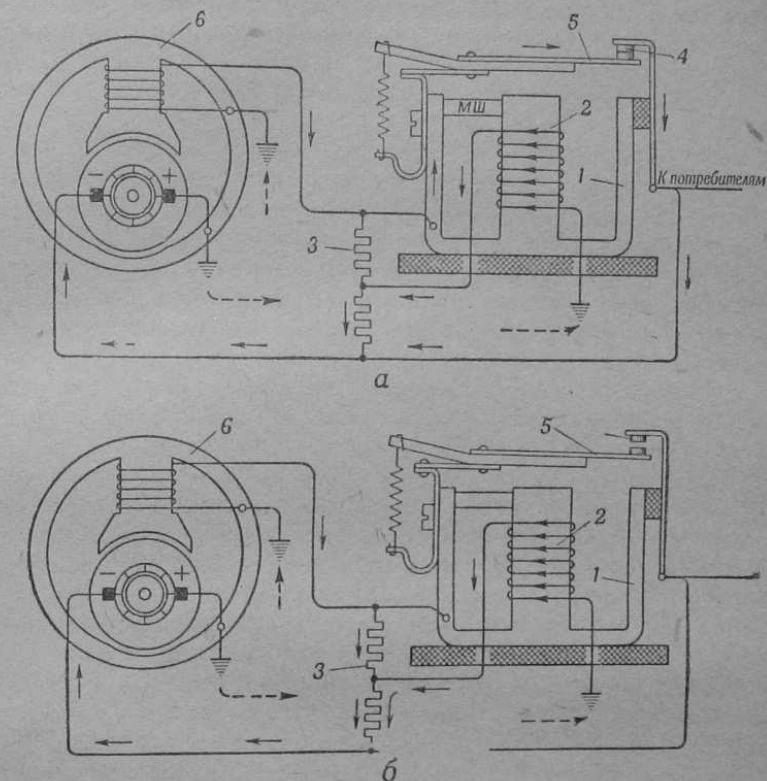


Рис. 138. Схема регулятора напряжения с ускоряющим сопротивлением: а — сопротивление выключено; б — сопротивление включено: 1 — сердечник; 2 — основная обмотка; 3 — добавочное сопротивление с дополнительным выводом; 4 — неподвижный контакт; 5 — якорь с контактом; 6 — генератор

Для удобства монтажа и обслуживания реле обратного тока и регулятор напряжения монтируются на общей панели и образуют один прибор, называемый *р е л е р е г у л я т о р о м*.

Реле-регулятор закрывают крышкой с влагонепроницаемой изоляцией и опломбируют. В обычных условиях вскрывать крышку реле-регулятора не рекомендуется.

Реле-регулятор РР-1 мотоцикла М-72

Реле-регулятор РР-1 устанавливался на мотоциклах М-72 (в настоящее время устанавливается реле-регулятор РР-31, схема которого приводится ниже). Реле-регулятор РР-1 состоит из двух

электромагнитных приборов: реле обратного тока и регулятора напряжения (рис. 139).

Устройство и действие реле обратного тока аналогично описанному ранее.

Регулятор напряжения — одноступенчатый, вибрационный; он состоит из ярма и сердечника, на котором намотаны две обмотки — основная и корректирующая.

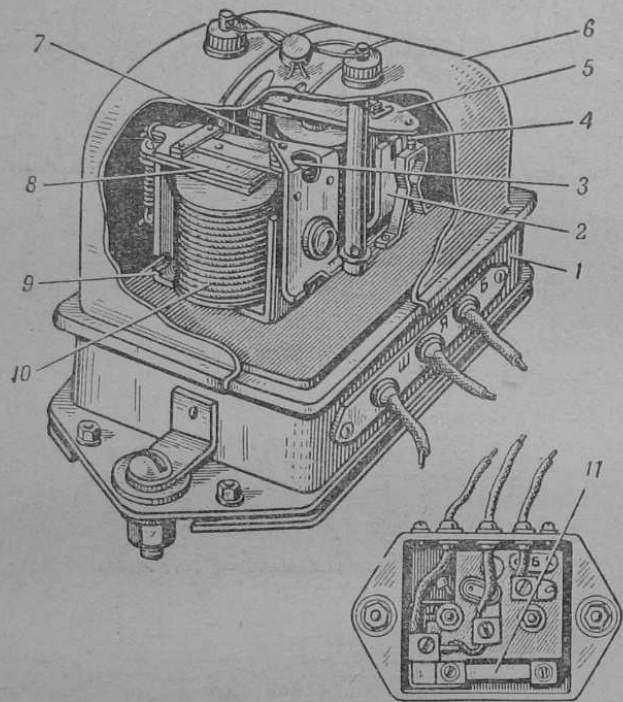


Рис. 139. Реле-регулятор РР-1 (мотоцикла М-72):

1 — основание реле-регулятора; 2 — ярмо реле обратного тока; 3 — сердечник реле обратного тока; 4 — неподвижный контакт; 5 — ярмо реле обратного тока; 6 — крышка; 7 — неподвижный контакт регулятора напряжения; 8 — ярмо регулятора напряжения; 9 — ярмо регулятора напряжения; 10 — корректирующая обмотка регулятора напряжения; 11 — сопротивление регулятора напряжения

На ярме 9 с одной стороны укреплен яркорь 8 с подвижным контактом и пружиной, а на другой — неподвижный контакт 7. Пружина держит контакты в замкнутом состоянии. Параллельно контактам включено добавочное сопротивление 11.

Реле обратного тока и регулятор напряжения смонтированы на общей панели, изолированной от массы резиновыми втулочками, которые являются также амортизаторами. Для соединения панели с массой служит угольник, одним концом прикрепленный к панели, а другим под шуруп крепления реле-регулятора — к раме мотоцикла.

Зажим Б соединен (внутри) с неподвижным контактом реле обратного тока, зажим Я — с обеими обмотками регулятора, зажим Ш — с сопротивлением и ярмом регулятора (рис. 140). При напря-

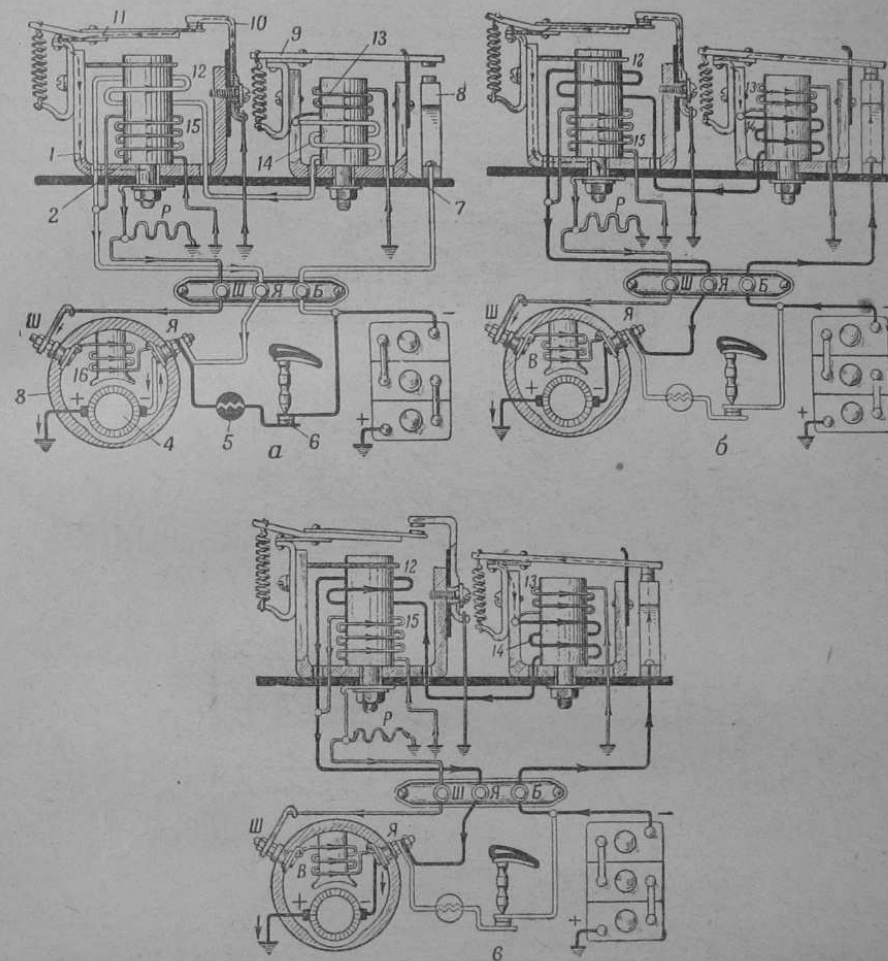


Рис. 140. Работа реле-регулятора РР-1:

а — двигатель работает на малых оборотах: реле обратного тока выключено (ток от генератора не поступает в цепь зарядки — горит контрольная лампа); б — двигатель работает на средних оборотах (ток от генератора поступает в цепь); в — двигатель работает на больших оборотах (в цепь включилось сопротивление регулятора напряжения); 1 — ярмо ротора регулятора напряжения; 2 — сердечник; 3 — корпус генератора; 4 — яркорь генератора; 5 — контрольная лампа работы генератора; 6 — контакты замка зажигания; 7 — ярмо реле обратного тока; 8 — неподвижный контакт; 9 — яркорь реле обратного тока; 10 — неподвижный контакт регулятора напряжения; 11 — яркорь регулятора напряжения; 12 — корректирующая обмотка регулятора напряжения; 13 — шунтовая (параллельная) обмотка реле обратного тока; 14 — последовательная обмотка реле обратного тока; 15 — основная обмотка регулятора напряжения; 16 — обмотка возбуждения генератора

жении генератора менее 7,5 в ток в обмотку возбуждения пойдет через замкнутые контакты регулятора напряжения, минуя добавочное сопротивление, так как величина тока в основной обмотке

недостаточна, чтобы намагнитить сердечник, притянуть якорь и разомкнуть контакты. При возрастании напряжения более 7,5 в ток, проходящий через основную обмотку, создает магнитный поток такой силы, что сердечник притянет якорь, контакты разомкнутся и ток в обмотку возбуждения может пойти только через добавочное сопротивление. Благодаря этому уменьшается ток в обмотке возбуждения и уменьшается напряжение генератора.

Когда напряжение упадет, контакты регулятора вновь сомкнутся, напряжение генератора возрастет и процесс повторяется вновь.

В настоящее время на мотоциклах М-72 устанавливаются реле-регуляторы РР-31 (см. ниже, рис. 145).

Реле-регулятор РР-30 мотоцикла М1А

Реле-регулятор РР-30 (рис. 141) состоит из реле обратного тока и регулятора напряжения.

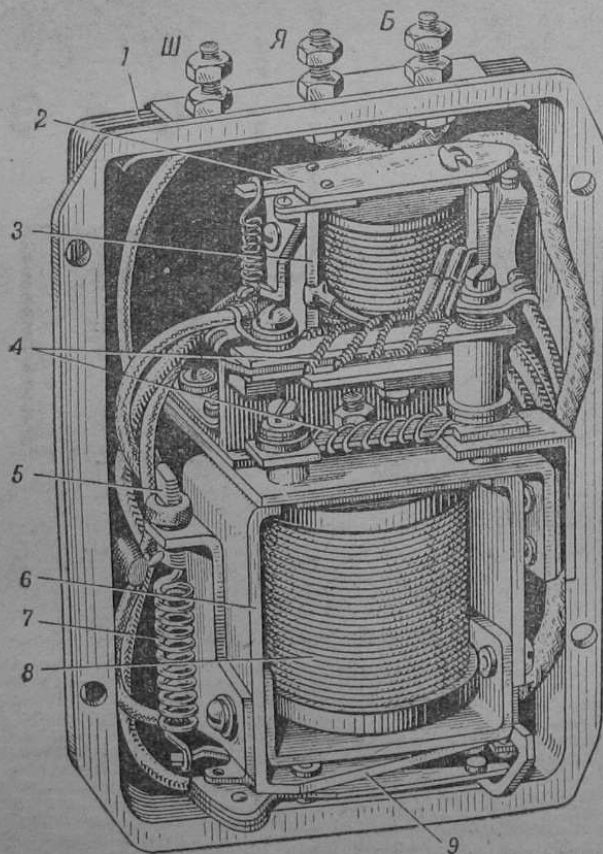


Рис. 141. Реле-регулятор РР-30:

1 — корпус реле-регулятора; 2 — якорь реле обратного тока; 3 — ядро реле обратного тока; 4 — сопротивление регулятора напряжения; 5 — регулировочный винт; 6 — ядро регулятора напряжения; 7 — пружина регулятора; 8 — обмотка регулятора напряжения; 9 — якорь регулятора напряжения

Регулятор напряжения состоит из ядра с сердечником и обмотками, якоря с контактами, пружины якоря и сопротивления. На сердечнике расположено три обмотки: основная, выравнивающая и корректирующая.

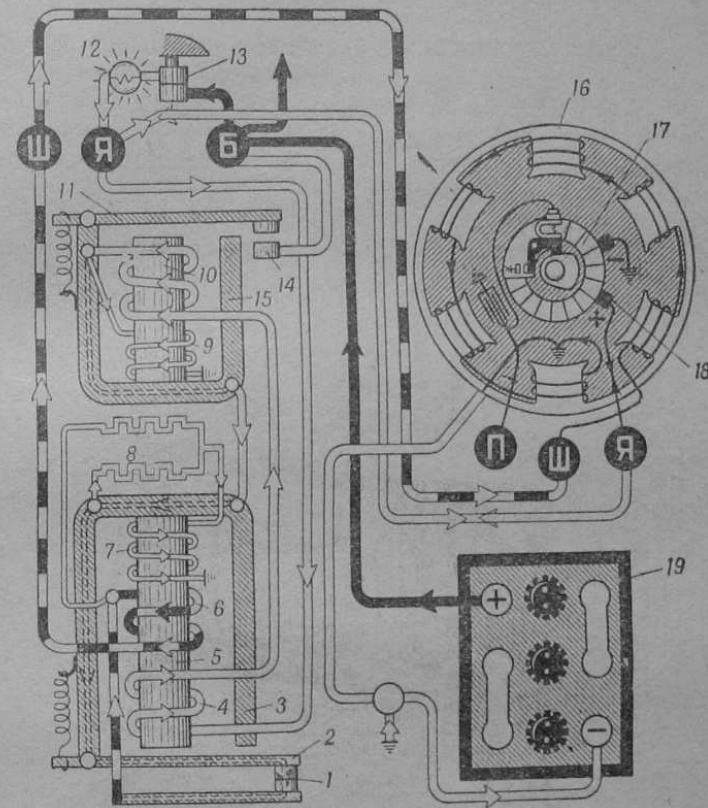


Рис. 142. Схема реле-регулятора РР-30 (положение при пуске и работе двигателя на малых оборотах). Реле обратного тока выключено, питание потребителей электрического тока — от аккумуляторной батареи:

1 — неподвижный контакт; 2 — якорь регулятора; 3 — ядро регулятора напряжения; 4 — корректирующая обмотка регулятора напряжения; 5 — сердечник регулятора напряжения; 6 — выравнивающая обмотка; 7 — основная обмотка; 8 — сопротивление реле обратного тока; 9 — параллельная обмотка; 10 — сердечник реле обратного тока; 11 — якорь реле обратного тока; 12 — контрольная лампа; 13 — замок зажигания; 14 — неподвижный контакт реле обратного тока; 15 — ядро реле обратного тока; 16 — обмотка возбуждения генератора; 17 — якорь генератора; 18 — щетки; 19 — батарея

Основная обмотка 7 регулятора (рис. 142) включена в цепь генератора постоянно, один конец ее соединен на массу; другой конец соединен с сопротивлением 8, от которого через ядро 3 регулятора, ядро 15 реле обратного тока, далее через последовательную и корректирующую 4 обмотки реле обратного тока и регулятора

напряжения соединяется с зажимом *Я*. Выравнивающая обмотка *б* одним концом присоединена к неподвижному контакту регулятора, а другим — к зажиму *Ш*. Витки выравнивающей обмотки намотаны в сторону, противоположную относительно основной и корректирующей.

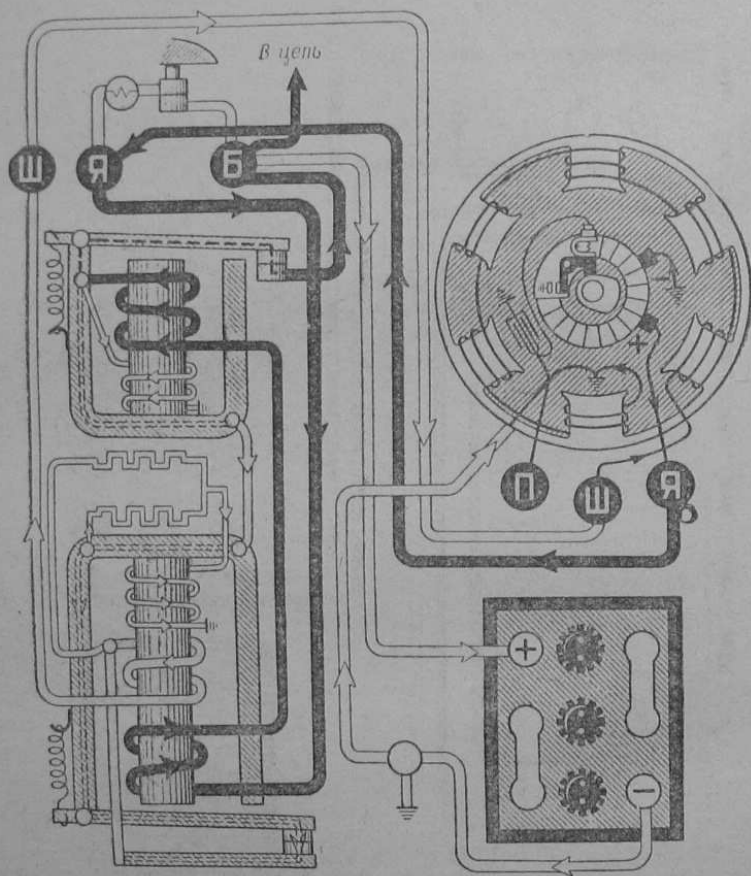


Рис. 143. Реле-регулятор РР-30. Положение при работе на средних оборотах. Реле обратного тока включено; сопротивление регулятора напряжения выключено; питание приборов потребителя электрического тока и зарядка аккумуляторной батареи происходят от генератора

Сопротивление регулятора состоит из двух секций, соединенных последовательно, и включено в цепь по схеме ускоряющего сопротивления.

Один конец сопротивления δ регулятора напряжения присоединен к неподвижному контакту, а другой — к ядру.

При работе двигателя на малых оборотах ток по белому проводу поступает от генератора на зажим *Я* коробки реле-регулятора.

Путь тока в регуляторе (рис. 142, 143 и 144): зажим *Я* — корректирующая обмотка регулятора — последовательная обмотка реле обратного тока — ярмо реле обратного тока — ярмо регулятора — контакты — выравнивающая обмотка — зажим *Ш* — черный провод — зажим *Ш* генератора — обмотка возбуждения — масса.

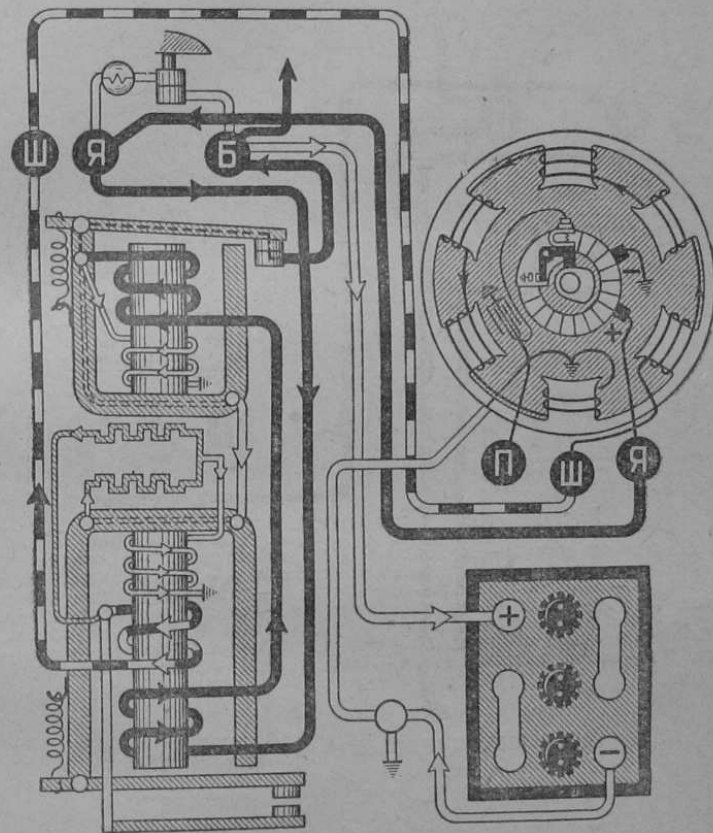


Рис. 144. Реле-регулятор РР-30. Положение при работе на больших оборотах: напряжение генератора превысило 7,5 в; включено сопротивление регулятора; реле обратного тока включено

При работе двигателя на малых оборотах ток, проходящий по обмотке, не может создать такое магнитное поле, чтобы притянуть якорь, поэтому контакты регулятора сомкнуты.

При повышении оборотов двигателя сердечник регулятора, намагниченный действием основной и корректирующей обмоток, притягивает якорь, и контакты регулятора размыкаются. При разомкнутых контактах в цепь возбуждения генератора включается сопротивление.

Реле обратного тока имеет обычное устройство. Устройство реле-регулятора РР-31 (рис. 145) аналогично устройству РР-30.

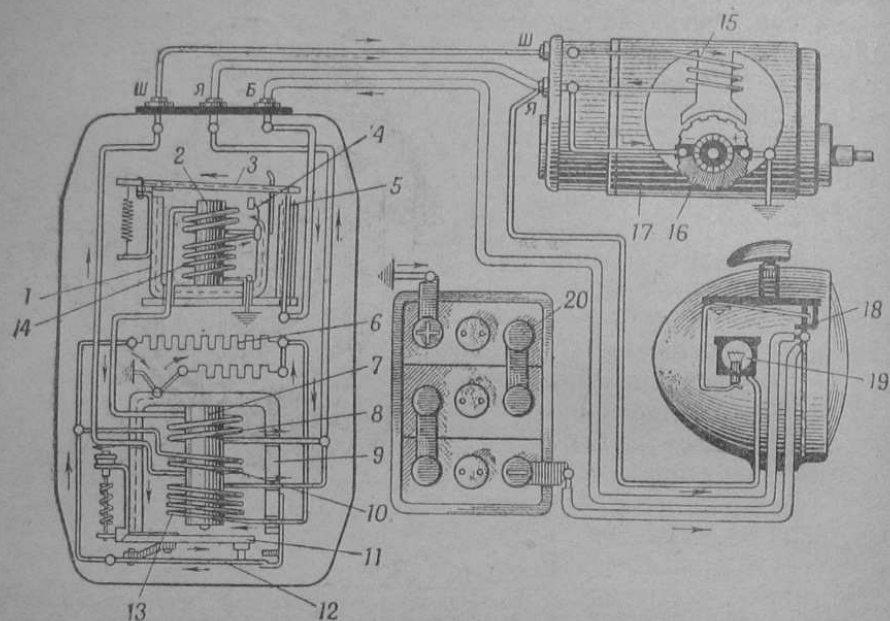


Рис. 145. Схема реле-регулятора РР-31;

1 — ярмо реле обратного тока; 2 — сердечник реле обратного тока; 3 — якорь реле обратного тока; 4 — последовательная обмотка реле обратного тока; 5 — неподвижный контакт реле обратного тока; 6 — сопротивление; 7 — сердечник; 8 — корректирующая обмотка; 9 — ярмо регулятора; 10 — выравнивающая обмотка; 11 — якорь регулятора напряжения; 12 — неподвижный контакт; 13 — основная (параллельная) обмотка регулятора напряжения; 14 — параллельная обмотка; 15 — обмотка возбуждения генератора; 16 — якорь; 17 — щетки; 18 — замок зажигания; 19 — контрольная лампа; 20 — аккумуляторная батарея

Реле-регулятор мотоциклов ИЖ-49 (ИЖ-350) и К-125

Реле-регулятор состоит из реле обратного тока и регулятора напряжения (рис. 146). Особенность устройства в том, что регулятор — однокатушечный, с одним общим сердечником (рис. 147).

Шунтовая обмотка реле обратного тока выполняет также функции основной обмотки регулятора, — она служит для постоянного намагничивания сердечника реле-регулятора при работе генератора. Эта обмотка соединена одним концом на массу через зажим АМ, другим — на положительную щетку генератора.

Последовательная обмотка реле обратного тока соединяется одним концом с неподвижным контактом реле, а другим — с положительным зажимом аккумуляторной батареи. Якорь реле обратного тока соединен с зажимом Д⁺, т. е. с положительной щеткой генератора.

Работа этого реле обратного тока не отличается от работы реле обратного тока обычного типа.

Третья обмотка служит сопротивлением для регулятора напряжения, она соединена одним концом с зажимом Д⁺, а другим — с неподвижным контактом регулятора и через зажим ДШ с концом обмотки возбуждения генератора. Якорь регулятора соединен с зажимом Д⁺.

При малых оборотах генератора якорь регулятора напряжения прижат к неподвижному контакту пружиной. Ток проходит от положительной щетки генератора через зажим Д⁺, якорь и неподвижный контакт регулятора на зажим ДШ и в обмотку возбуждения генератора.

Когда напряжение генератора станет больше 7 в, шунтовая обмотка намагнитит сердечник настолько, что якорь регулятора переисилит пружину и отойдет от сердечника, а контакты разомкнутся. Теперь ток пойдет от положительной щетки генератора через зажим Д⁺ в обмотку возбуждения; интенсивность магнитного поля полюсов

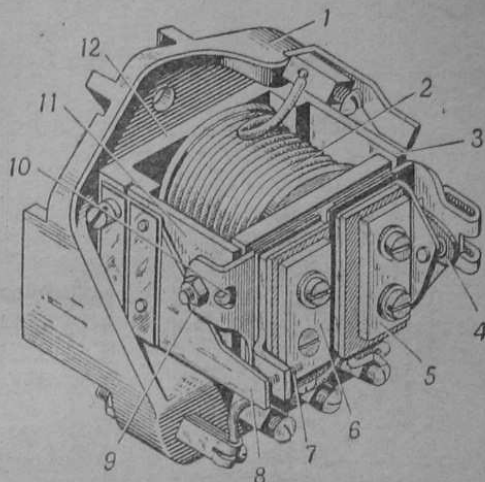


Рис. 146. Реле-регулятор ИЖ-49 (ИЖ-350):

1 — основание реле-регулятора; 2 — последовательная обмотка; 3 — якорь реле обратного тока; 4 — подвижный контакт реле обратного тока; 5 — неподвижный контакт реле обратного тока; 6 — неподвижный контакт регулятора напряжения; 7 — винт натяжения пружины; 8 — пружина регулятора напряжения; 9 — регулировочный винт зазора; 10 — контакт; 11 — якорь регулятора напряжения; 12 — ярмо

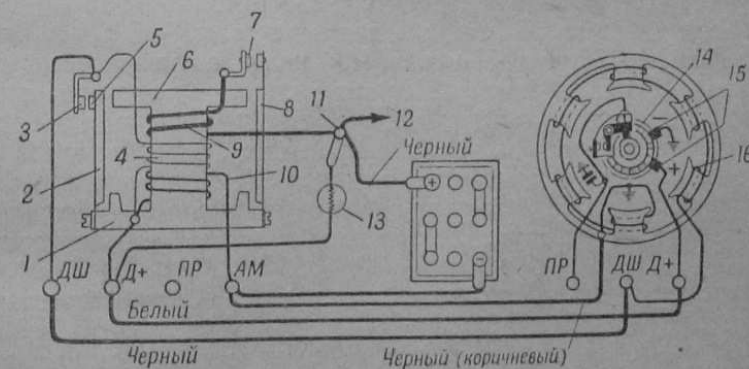


Рис. 147. Схема реле-регулятора К-125:

1 — ярмо; 2 — якорь регулятора напряжения; 3 — неподвижный контакт; 4 — сопротивление; 5 — подвижный контакт (на якоре); 6 — верхняя пластина сердечника; 7 — неподвижный контакт реле обратного тока; 8 — якорь реле обратного тока; 9 — последовательная обмотка; 10 — параллельная обмотка; 11 — контакты центрального переключателя; 12 — центральный переключатель; 13 — контрольная лампа; 14 — якорь генератора; 15 — щетки; 16 — обмотка возбуждения генератора

уменьшится и напряжение генератора понизится. В регуляторе имеются винт регулировки пружины и винт регулировки зазора между контактами.

Работа генератора контролируется контрольной лампочкой так же, как в мотоциклах М-72 и М1А.

Неисправности генератора и его обслуживание

Неисправность генератора характеризуется либо снижением напряжения, либо уменьшением мощности, либо полным прекращением отдачи электрической энергии.

Одним из признаков прекращения работы генератора служит постоянное горение контрольной лампы. Однако следует учесть, что лампа может гореть и в том случае, если генератор исправен, но неисправен реле-регулятор или ослаб контакт, соединяющий генератор с аккумулятором.

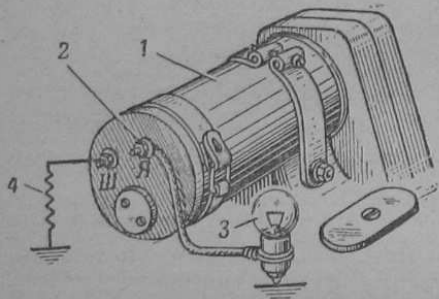


Рис. 148. Проверка работы генератора:

1 — корпус генератора; 2 — зажим; 3 — контрольная лампочка; 4 — плавкий предохранитель

Поэтому прежде всего следует проверить состояние контактов генератора, аккумуляторной батареи и реле-регулятора.

Убедившись в хорошем состоянии контактов и креплении проводников, рекомендуется проверить состояние щеток и крепление их в щеткодержателях, а также прилегание к кол-

лектору. Для этой цели в генераторе Г-11 (мотоцикл М-72) необходимо снять защитную ленту; а в генераторах Г-35 и Г-36 (мотоциклы М1А, К-125, ИЖ-350 и ИЖ-49) снять крышку генератора.

В связи с тем, что одной из вероятных причин отсутствия тока в цепи от генератора при работе двигателя на средних оборотах может быть неисправность реле обратного тока, производят его проверку, замыкая проводником зажимы Я и Б реле-регулятора. Другой причиной отсутствия тока может быть неисправность регулятора напряжения; в этом случае нарушается цепь возбуждения генератора.

Проверить исправность генератора можно при отключенном реле-регуляторе. В этом случае свободный конец обмотки возбуждения, который выведен на зажим Ш, следует соединить проводником у М-72 с массой (рис. 148), а у мотоциклов М1А, К-125, ИЖ-350 и ИЖ-49 с зажимом Я. Если генератор исправен, переносная лампочка, соединенная с зажимом Я и массой, загорится при этом ярким светом. Если генератор не возбуждается при проверке без реле-регулятора и нет подозрений на какое-либо повреждение, причиной неисправности может быть размагничивание корпуса

(потеря остаточного магнетизма). В этом случае для возбуждения генератора можно использовать аккумуляторную батарею, временно (на 1—2 сек.) замыкая проводником зажимы Б и Я реле-регулятора. Этот прием помогает и в том случае, когда генератор из-за неправильного включения аккумуляторной батареи меняет свою полярность на обратную.

Обслуживание генератора заключается в регулярной смазке, проверке крепления, чистке коллектора и щеток и смене щеток.

При трении щеток о коллектор поверхность его загрязняется графитовой пылью. Загрязнение усиливается из-за масла, попадающего на коллектор из подшипников. При своевременном уходе достаточно протереть коллектор тряпочкой, смоченной в бензине.

Если это не достигает цели и на коллекторе остаются полосы от щеток, можно шлифовать коллектор бархатной стеклянной бумагой № 00. Применение более крупной стеклянной бумаги недопустимо. При более серьезных повреждениях коллектора ремонт производится в мастерской.

В мотоцикле М-72 подшипники генератора следует смазывать при помощи имеющихся масленок через каждые 3000—5000 км пробега, применяя сорт смазки в соответствии с указаниями заводской инструкции по уходу.

Необходимо тщательно соблюдать правильность включения в цепь аккумуляторной батареи. При неправильном включении происходит размагничивание генератора и изменение его полярности.

Для проверки генератора и других приборов электрооборудования наряду с контрольной лампой желательно иметь амперметр и вольтметр постоянного тока.

Глава 18

ЗАЖИГАНИЕ

Действие электрической искры

Система зажигания является составной частью электрооборудования, она предназначена для того, чтобы воспламенить рабочую смесь в цилиндре двигателя с помощью электрической искры.

В систему зажигания входят приборы, вырабатывающие ток высокого напряжения, провода, запальные свечи.

Ток высокого напряжения (10 000—15 000 в), необходимый для получения электрической искры в свече, вырабатывается путем преобразования тока низкого напряжения, который поступает либо от аккумуляторной батареи, либо получается путем электромагнитной индукции в специальных приборах.

В зависимости от источника тока низкого напряжения мотоциклетные системы зажигания подразделяются на два вида: система батарейного зажигания и система зажигания от магнето.

При батарейном зажигании ток низкого напряжения поступает из генератора или аккумуляторной батареи, а в магнето ток низкого напряжения вырабатывается путем электромагнитной индукции в небольшом генераторе переменного тока (который является составной частью магнето). Почти во всех советских мотоциклах (М-72, М1А, ИЖ-49, ИЖ-350, К-125) установлено батарейное зажигание. Зажигание от магнето применено в некоторых малолитражных, а также спортивных и гоночных мотоциклах.

Обычно для прохождения электрического тока необходима цепь из металлических проводников. Однако при определенной величине напряжения ток может замыкаться и через воздушное пространство.

При прохождении электрического тока высокого напряжения между электродами свечи через воздушный промежуток, обладающий большим сопротивлением, выделяется большое количество энергии, которая преобразуется в тепло, свет, звук.

Сила электрического разряда зависит от величины воздушного промежутка, причем с увеличением промежутка возрастает величина напряжения, необходимого для того, чтобы искры пробили этот промежуток.

Принцип действия приборов и работа системы батарейного зажигания

К приборам батарейного зажигания относятся: источник тока низкого напряжения (аккумуляторная батарея или генератор), катушка зажигания, прерыватель, замок зажигания, конденсатор, запальная свеча, провода

низкого и высокого напряжения. На рис. 149 изображена принципиальная схема батарейного зажигания в одноцилиндровом мотоциклетном двигателе.

Катушка зажигания служит для преобразования тока низкого напряжения в ток высокого напряжения, т. е. представляет собой трансформатор. Катушка зажигания состоит из железного сердечника, на котором намотаны две обмотки. Одна — из более толстого провода с небольшим количеством витков (250—350) — называется первичной, — по ней течет ток низкого напряжения. Вторая обмотка — из тонкого провода с большим количеством витков (до 16 000) —

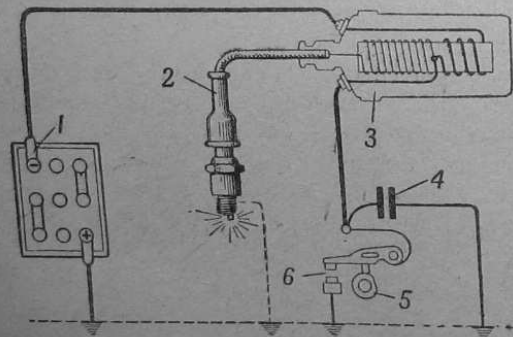


Рис. 149. Принципиальная схема батарейного зажигания:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — свеча; 3 — катушка зажигания; 4 — конденсатор; 5 — кулачок; 6 — прерыватель

называется вторичной, — в ней индуцируется ток высокого напряжения.

Прерыватель служит для прерывания цепи тока в первичной обмотке катушки зажигания.

Необходимость применения прерывателя вызывается тем, что непрерывное течение постоянного тока не может создать переменное магнитное поле и электрическую индукцию.

Прерыватель состоит из кулачка, рычажка (молоточка) с подвижным контактом и неподвижного контакта (наковальни).

Кулачок, будучи установлен на распределительном или коленчатом валу, вращается и, нажимая на рычажок, размыкает контакты, которые вслед за этим замыкаются под действием пружины. Параллельно контактам прерывателя включен конденсатор, назначение и работа которого будут рассмотрены ниже.

Замок зажигания служит для разъединения источника тока от приборов зажигания при неработающем двигателе.

Кроме прерывателя, в системах зажигания двухцилиндровых двигателей мотоциклов иногда устанавливается распределитель тока высокого напряжения, который распределяет ток высокого напряжения по свечам.

Для того чтобы ток от аккумуляторной батареи или генератора поступил в цепь, необходимо включить замок зажигания.

Когда контакты прерывателя замкнуты, ток течет по первичной обмотке катушки зажигания и возвращается в батарею. В это время вокруг первичной обмотки образуются магнитные силовые линии, которые пересекают витки обмоток и замыкаются через сердечник.

Под действием кулачка контакты прерывателя разомкнутся и прервут ток в первичной обмотке, при этом магнитные силовые линии исчезнут, пересекая витки обеих обмоток.

Во вторичной обмотке эти магнитные силовые линии индуцируют ток высокого напряжения, потому что она состоит из большого количества витков, соединенных последовательно, а при таком соединении напряжение в одном витке обмотки будет складываться с напряжением другого витка. Один конец вторичной обмотки соединен с одним из электродов (центральным) запальной свечи, второй конец (через массу) соединен с другим электродом (боковым), поэтому в момент образования тока высокого напряжения между электродами свечи произойдет разряд — проскочит искра.

В первичной обмотке магнитные силовые линии будут индуцировать электрический ток (ток самоиндукции), имеющий то же направление, что и основной ток. Ток самоиндукции имеет напряжение 200—300 в и, стремясь замкнуться через размыкающиеся контакты прерывателя, вызывает сильную искру между ними, а также замедляет исчезновение основного тока в первичной обмотке.

Под действием тока самоиндукции обгорают контакты прерывателя, а во вторичной обмотке, вследствие уменьшения скорости исчезновения магнитных силовых линий, уменьшается напряжение.

Под действием тока самоиндукции обгорают контакты прерывателя, а во вторичной обмотке, вследствие уменьшения скорости исчезновения магнитных силовых линий, уменьшается напряжение.

Под действием тока самоиндукции обгорают контакты прерывателя, а во вторичной обмотке, вследствие уменьшения скорости исчезновения магнитных силовых линий, уменьшается напряжение.

Под действием тока самоиндукции обгорают контакты прерывателя, а во вторичной обмотке, вследствие уменьшения скорости исчезновения магнитных силовых линий, уменьшается напряжение.

Под действием тока самоиндукции обгорают контакты прерывателя, а во вторичной обмотке, вследствие уменьшения скорости исчезновения магнитных силовых линий, уменьшается напряжение.

Для устранения вредных последствий тока самоиндукции устанавливается конденсатор. При разомкнутых контактах ток самоиндукции поступает в конденсатор, который заряжается, т. е. запасает электричество, а затем после исчезновения основного тока разряжается через первичную обмотку. При этом ток разряда пойдет в направлении, обратном направлению прерванного первичного тока, способствуя более резкому размагничиванию сердечника и повышая этим напряжение во вторичной обмотке.

Таким образом, благодаря конденсатору устраняется искрение между контактами, ускоряется исчезновение магнитного поля и повышается напряжение во вторичной обмотке.

Катушка зажигания

На мотоциклах М1А и М-72 установлены катушки зажигания КМ-01 (рис. 150—151); на мотоцикле М-72 устанавливается также катушка ИГ-4085. На мотоциклах К-125, ИЖ-49 (ИЖ-350) применяется катушка зажигания (рис. 152) специальной конструкции.

Катушка зажигания КМ-01 состоит из следующих основных частей: сердечника, первичной обмотки, вторичной обмотки, корпуса и крышки (рис. 151). На сердечник 4, собранный для уменьшения потерь от вихревых токов из отдельных пластин трансформаторной стали, намотана вторичная обмотка 3, состоящая из большого числа витков тонкой изолированной проволоки. Поверх вторичной обмотки намотана первичная обмотка 2, состоящая из небольшого числа витков изолированной толстой проволоки. Первичная обмотка расположена поверх вторичной для лучшего ее охлаждения.

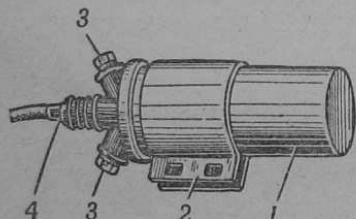


Рис. 150. Катушка зажигания КМ-01 (мотоциклы М-72 и М1А):

1 — корпус; 2 — хомут для крепления катушки; 3 — выводы концов первичной обмотки; 4 — вывод конца вторичной обмотки (к свече)

Концы первичной обмотки включены в цепь низкого напряжения последовательно через прерыватель.

На первичную обмотку надето несколько пластин из трансформаторной стали кольцевой формы, играющих роль вторичного сердечника (магнитопровода) для замыкания магнитных силовых линий.

У мотоцикла М-72 катушка зажигания КМ-01 крепится хомутом и двумя болтами на нижней части распределительной коробки, а у мотоцикла М1А — под бензобаком.

Катушка зажигания мотоциклов К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) (рис. 152) установлена в коробке электроприборов и не имеет наружного кожуха. Она состоит из сердечника и каркаса с двумя обмотками. Концы первичной обмотки выведены наружу. Один конец первичной обмотки соединен с центральным переключателем, другой — с рычажком прерывателя.

Один конец вторичной обмотки соединен с наружным контактом на катушке, а другой (внутри) — с первичной обмоткой.

К контакту, соединенному с концом вторичной обмотки, прижата упругая пластинка, которая подводит ток высокого напряжения к гнезду на наружной крышке коробки электроприборов.

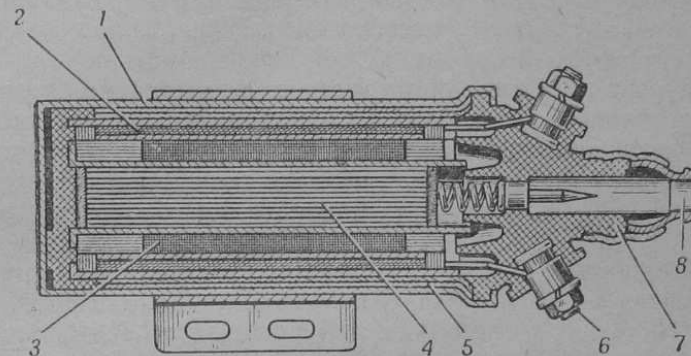


Рис. 151. Устройство катушки зажигания:

1 — корпус; 2 — первичная обмотка; 3 — вторичная обмотка; 4 — сердечник; 5 — магнитопровод; 6 — выводы первичной обмотки; 7 — карболитовая крышка; 8 — вывод вторичной обмотки

Неисправности катушки зажигания. В катушках зажигания часто встречаются следующие неисправности: 1) не индуктируется ток высокого напряжения; 2) напряжение тока во вторичной обмотке понижено; 3) катушка зажигания греется.

Преждевременный выход из строя катушек зажигания часто происходит по одной из следующих причин: а) не выключено зажигание при неработающем двигателе; б) разорвана цепь высокого напряжения; в) большой зазор между электродами свечи.

Исправность катушки можно проверить, не снимая ее с мотоцикла. Для этого надо провод высокого напряжения поднести к массе на расстояние 5—6 мм и проворачивать коленчатый вал двигателя пусковым механизмом; при этом через зазор должна проскочить искра. Если искра отсутствует, а ток в цепи первичной обмотки есть — значит, неисправна вторичная обмотка. Можно проверить катушку и с помощью аккумуляторной батареи. Для этого провод высокого напряжения следует подвести к массе с разрывом 2—3 мм, а боковые зажимы соединить с батареей следующим

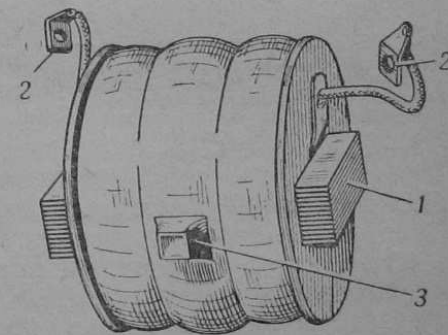


Рис. 152. Катушка зажигания мотоциклов К-125, ИЖ-49 (ИЖ-350):

1 — сердечник; 2 — выводы первичной обмотки; 3 — вывод вторичной обмотки

образом: один зажим батареи и один зажим катушки соединить проводом, а проводом от второго зажима батареи мгновенно касаться второго бокового зажима катушки, замыкая и размыкая цепь. Если катушка исправна, то между проводом высокого напряжения и массой должна проскочить искра.

Прерыватель и прерыватель-распределитель

Прерыватель предназначен для резкого размыкания цепи первичной обмотки катушки зажигания. Большинство прерывателей незначительно отличается по устройству друг от друга.

Один из таких прерывателей мотоцикла М1А изображен на рис. 153.

Прерыватель состоит из кулачка 5, рычажка 4 с пружиной и неподвижного контакта.

Кулачок установлен на конце якоря генератора. Рычажок и неподвижный контакт установлены на пластине 3, которая прикреплена к крышке корпуса генератора на двух винтах.

Рычажок изготовлен из текстолита, на одном его конце прикреплен контакт, который медной шиной соединен с зажимом П генератора и через него с первичной обмоткой катушки зажигания. Спиральная пружина прижимает другой конец рычажка к кулачку.

Неподвижный контакт крепится к основной пластине винтом и таким образом соединен на массу.

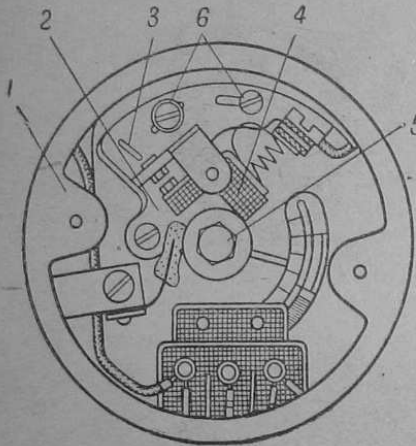


Рис. 153. Прерыватель М1А:

1 — смотровой люк прерывателя в правой крышке двигателя; 2 — основная пластина; 3 — пластина с неподвижным контактом; 4 — рычажок с неподвижным контактом; 5 — кулачок; 6 — винты крепления пластины неподвижного контакта (ослабляются при регулировке зазора)

Для нормальной работы необходимо, чтобы контакты прерывателя были чистыми, а зазор между ними находился в пределах 0,4—0,45 мм. Регулировка величины зазора производится при полном размыкании контактов.

Для регулировки необходимо ослабить два винта 6, которые крепят пластину с неподвижным контактом, и передвинуть пластину до получения требуемого зазора.

Для очистки и смазки кулачка прерывателя установлена фетровая подушка, которая прижата к кулачку пружиной.

Прерыватель ИЖ-49 (ИЖ-350) отличается от прерывателя М1А тем, что на нем установлен центробежный регулятор опережения зажигания, описание которого дано ниже. В остальном устройство его подобно прерывателю М1А.

На мотоцикле М-72 прерыватель объединен с распределителем и называется прерывателем-распределителем.

Он установлен в передней части картера двигателя (см. рис. 155) на крышке распределительной коробки и прикреплен тремя винтами. В корпусе прерывателя (рис. 154) находится подвижный диск 2, на котором размещены неподвижный контакт 4, рычажок 7 и фетровая подушка. Неподвижный контакт прикреплен двумя винтами: стопорным 5 и регулирующим 6 (эксцентриковым).

Рычажок установлен на оси, изолирован от подвижного диска текстолитовой втулкой и через пластинчатую пружину соединен с изолированной контактной стойкой.

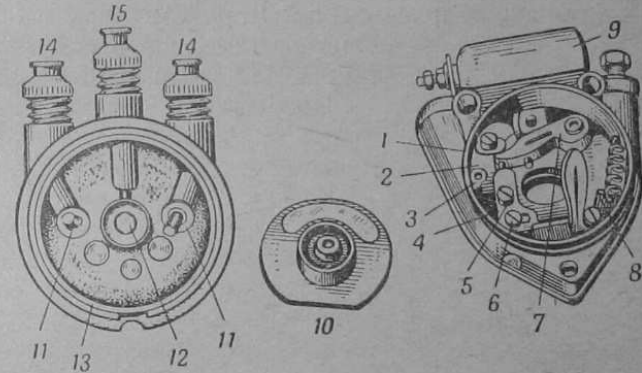


Рис. 154. Прерыватель-распределитель ПМ-05 (М-72), прерыватель (справа); распределитель (слева):

1 — корпус прерывателя; 2 — диск прерывателя; 3 — стопор; 4 — неподвижный контакт; 5 — винт крепления неподвижного контакта; 6 — эксцентрик для регулировки зазора; 7 — рычажок; 8 — упор возвратной пружины диска с прорезом для троса опережения зажигания; 9 — конденсатор; 10 — ротор распределителя; 11 — боковые контакты; 12 — центральный контакт; 13 — крышка распределителя; 14 — гнезда проводов к свечам; 15 — гнездо провода высокого напряжения (от катушки зажигания)

Подушка для смазки кулачков укреплена на пластинчатой пружине.

Размыкание контактов прерывателя осуществляется передним концом распределительного вала с двумя лысками; конец вала выполняет назначение кулачка прерывателя.

Контакты прерывателя изготовлены из вольфрама; зазор между ними должен быть 0,4—0,45 мм; он устанавливается перемещением пластины с неподвижным контактом посредством поворота эксцентрика 6 с предварительным ослаблением стопорного винта 5.

Прерыватель на корпусе имеет один изолированный зажим, к которому (внутри корпуса) присоединены провода от рычажка и конденсатора, а снаружи — провод от зажима катушки зажигания.

Распределитель, смонтированный в приборе ПМ-05 для распределения тока высокого напряжения между свечами двух цилиндров двигателя.

Распределитель состоит из крышки 13 и ротора 10. Крышка распределителя изготовлена из пластмассы; в нее запрессованы три металлические втулки (контакты). В среднюю втулку 12 (центральный контакт) вставлен уголек, через который подводится ток высокого напряжения от катушки зажигания. В крайних втулках 11 (боковые контакты) помещены угольки на пружинах, через эти угольки ток высокого напряжения поступает по проводам на свечи.

Ротор изготовлен из пластмассы. В нем находится медный штифт на пружине и медный сегмент, которые соединены проводником. Ротор устанавливается на переднем конце распределительного валика и вращается вместе с ним.

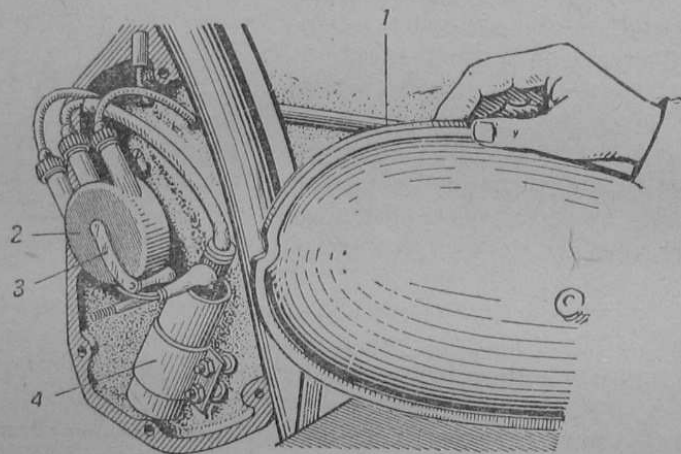


Рис. 155. Установка прерывателя-распределителя и катушки зажигания:

1 — крышка передней части картера двигателя; 2 — крышка распределителя; 3 — защелка; 4 — катушка зажигания

При вращении ротора ток высокого напряжения поступает от центрального контакта крышки через уголек и штифт на сегмент. К ротору прижаты контактные угольки крайних втулок крышки; когда сегмент коснется одного из угольков, то ток поступит с сегмента на уголек и через втулку по проводу к свече.

Неисправности прерывателя и уход за ним. Наиболее характерные неисправности прерывателя — обгорание или загрязнение контактов и нарушение величины зазора.

Загрязнение контактов приводит к тому, что двигатель (особенно холодный) пускается с трудом. Замасленные контакты нужно протирать тряпочкой, смоченной бензином, подгоревшие контакты зачищать надфилем.

При нарушении зазора возникают перебои в работе двигателя, падает мощность или двигатель останавливается совсем. Зазор может нарушиться при неправильной регулировке и при износе контактов; при надобности производится регулировка его, как указано выше. Зазор может также нарушиться вследствие износа

подвижного контакта. При значительном износе приходится заменять износившиеся детали, так как регулировка не достигает цели.

Для надежной работы прерывателя необходимо, чтобы в него не попадали влага, песок и масло. Контакты прерывателя должны быть сухими и чистыми, а зазор между ними установленной величины.

Без необходимости не следует открывать крышку прерывателя. Как правило, проверка прерывателя производится во время технических обслуживаний. Сохранность прерывателя зависит от правильного ухода за ним и от исправности конденсатора.

Работу по регулировке зазора между контактами прерывателя рекомендуется производить в определенной последовательности.

В качестве примера ниже приводится последовательность операций по регулировке прерывателя М-72:

повернуть руль так, чтобы удобно было отвернуть переднюю крышку картера;

отвернуть гайку и снять переднюю крышку картера;

сдвинуть защелку и снять крышку распределителя;

повернуть пусковым механизмом распределительный вал так, чтобы винт крепления ротора находился против выреза в корпусе прерывателя;

ослабить винт крепления ротора распределителя и снять ротор;

проверить поверхность контактов прерывателя. Если контакты окислились или обгорели, зачистить их надфилем и промыть бензином;

повернуть распределительный вал пусковым механизмом до максимального расхождения контактов прерывателя;

ослабить стопорный винт пластины неподвижного контакта;

вращая в ту или другую сторону эксцентрик, установить при помощи щупа зазор 0,4—0,45 мм между контактами прерывателя;

завернуть стопорный винт и повторно проверить зазор между контактами;

добавить смазку на подушку;

поставить на место ротор и крышку распределителя;

проверить состояние зажимов и присоединение проводов;

проверить действие зажигания, для чего отсоединить провод высокого напряжения от центрального контакта распределителя, установить зазор 2—3 мм между наконечником провода и массой мотоцикла, резко нажать на педаль пускового механизма. При этом между наконечником провода и массой должна проскочить искра;

поставить на место переднюю крышку картера, подложив шайбу, и закрепить ее гайкой.

Замок зажигания

Замок зажигания служит для отключения источников тока от системы зажигания при неработающем двигателе. Замок зажигания необходим в первую очередь потому, что если при нерабо-

тающем двигателе ток поступает в первичную обмотку катушки зажигания, аккумуляторная батарея разряжается, а катушка нагревается и может сгореть. Кроме того, замок зажигания, включаемый отдельным ключом, затрудняет пуск двигателя мотоцикла посторонними лицами.

В связи с тем, что во всех новых советских мотоциклах замок зажигания совмещен с другим прибором — центральным переключателем, описание его будет дано ниже. В мотоциклах М1А и М-72 замок зажигания находится в корпусе передней фары, а в мотоциклах ИЖ-49 (ИЖ-350) и К-125 — в распределительном ящике под седлом слева.

Конденсаторы

Конденсаторы, применяемые в электрооборудовании мотоциклов (рис. 156), состоят из двух металлических лент — обкладок 2 из оловянной или алюминиевой фольги, между которыми проложена для изоляции парафинированная бумага 1 (диэлектрик).

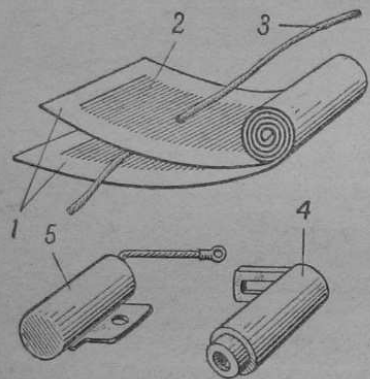


Рис. 156. Конденсатор:

1 — диэлектрик; 2 — обкладки (фольга); 3 — выводы; 4 — корпус; 5 — конденсатор в сборе с выводом в виде проводника

Конденсатор заключен в цилиндрический или прямоугольный корпус 4 и имеет выводы от обкладок для включения в цепь.

Одна обкладка соединена с металлическим корпусом конденсатора и другая — с изолированным проводом.

Металлический корпус обычно присоединен к массе корпуса прерывателя, а изолированный провод — к рычажку прерывателя, т. е. конденсатор включен параллельно контактам прерывателя.

Конденсатор прерывателя мотоцикла М-72 установлен в специальной камере корпуса прерывателя, где он удерживается пластинчатой пружиной. В прерывателе мотоциклов М1А, ИЖ-49 (ИЖ-350) конденсатор крепится на крышке генератора.

Запальные свечи

Запальные свечи служат для образования электрической искры и воспламенения рабочей смеси в цилиндре.

Запальная свеча (рис. 157) состоит из следующих основных частей: корпуса 1, изолятора 2, центрального 5 и бокового 6 электродов. Корпус изготовлен из стали, с наружной стороны имеет вид шестигранной гайки, а на нижней части его нарезана резьба для ввертывания в отверстие головки цилиндров.

Внутри изолятора проходит металлический стержень, в верхней части которого нарезана резьба для гайки, прижимающей наконечник провода высокого напряжения.

Нижняя часть стержня оканчивается центральным электродом. В нижней части корпуса находится изогнутый боковой электрод, который установлен по отношению к центральному электроду с зазором. Утолщенная часть изолятора находится в корпусе между двумя шайбами из красной меди (сверху и снизу), которые смягчают давление на изолятор и уплотняют зазор во избежание прорыва газов из цилиндра наружу.

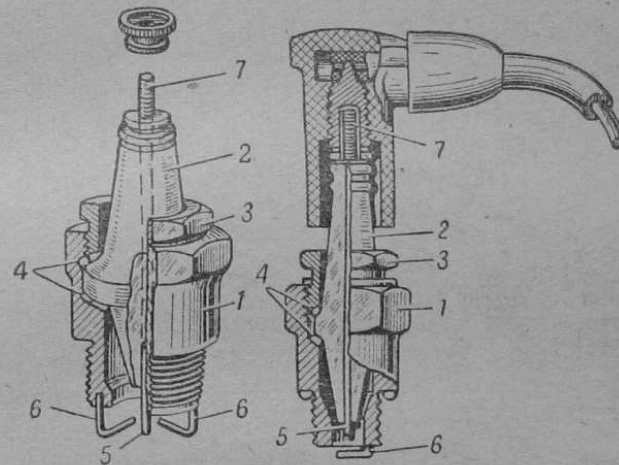


Рис. 157. Запальная свеча (разборная):

1 — корпус; 2 — изолятор; 3 — зажимная гайка изолятора; 4 — кольцевые прокладки; 5 — центральный электрод; 6 — боковой электрод; 7 — зажим крепления провода высокого напряжения

Свечи, установленные на мотоциклах, испытывают тяжелую разнообразную нагрузку; особенно это относится к изолятору. Нижняя часть изолятора при сгорании рабочей смеси находится под действием температуры до 2000°, а средняя температура этой части изолятора составляет 500—600°. В то же время верхняя часть изолятора находится под воздействием атмосферного воздуха, а частую влаги и снега.

Изоляторы изготавливаются преимущественно из керамической массы и реже из слюды. В качестве исходных материалов керамических сердечников применяются тальк, глинозем и каолин, а также искусственный корунд (окись алюминия), известный под названием синтеркорунда.

Перечисленные изоляторы применяются главным образом для обычных условий эксплуатации, а для спортивных и гоночных мотоциклов с форсированными двигателями наиболее подходящими являются изоляторы из специального состава или слюды.

В зависимости от способа крепления изолятора в корпусе свечи подразделяются на разборные и неразборные.

В разборной свече изолятор крепится гайкой 3, которая ввертывается в верхнюю часть корпуса и зажимает изолятор. При необходимости произвести очистку или замену изолятора можно его легко извлечь из корпуса.

В неразборной свече (рис. 158) верхняя часть корпуса завальцовывается и наглухо зажимает изолятор, что исключает возможность разборки.

Условия работы свечи, и в особенности температура, не являются постоянными, а колеблются в широких пределах в зависимости от типа двигателя и в первую очередь от степени сжатия и развиваемого им числа оборотов.

Между тем условия правильной работы свечи не допускают значительного повышения или понижения ее температуры. Нижний конец изолятора свечи не должен охлаждаться ниже $500-560^{\circ}$, так как при более низкой температуре масло, попадающее на изолятор из цилиндра, будет сгорать медленно и образует нагар, который вызовет перебои в зажигании. В нормальных же условиях работы свеча самоочищается от нагара или масла под действием температуры, превышающей температуру воспламенения масла.

Однако температура также не должна превышать 800° , иначе рабочая смесь будет воспламеняться не от искры, а от раскаленной свечи и при том несвоевременно (калильное зажигание).

Пригодность свечи для того или иного двигателя определяется величиной теплоотдачи свечи, т. е. возможностью свечи отвести большее или меньшее количество тепла за единицу времени и этим поддерживать нужную температуру.

В связи с этим для каждой модели двигателя рекомендуется свеча определенного типа.

Теплоотдача свечи зависит главным образом от длины нижней части (юбочки) изолятора, его диаметра и диаметра расточки корпуса.

В зависимости от степени теплоотдачи запальные свечи подразделяются на «горячие» и «холодные».

У «горячих» свечей нижняя часть изолятора (юбочка) длиннее, поверхность обогрева изолятора больше, а путь для отвода тепла также длиннее (рис. 159, а). Более «горячие» свечи применяются для тихоходных двигателей. Менее «горячие», или, как их еще называют, «теплые», свечи применяются для двигателей всех дорожных

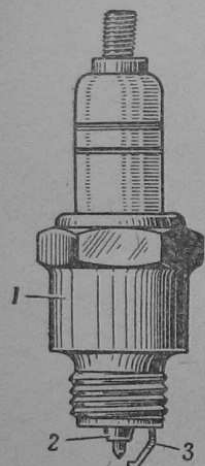


Рис. 158. Запальная свеча (неразборная):

1 — корпус; 2 — сердечник с центральным электродом; 3 — боковой электрод

мотоциклов. «Холодные» свечи (рис. 159) отличаются меньшим размером юбочки изолятора и более коротким путем для отвода тепла. Свечи этого типа применяются для двигателей спортивных и гоночных мотоциклов.

Менее «холодные» свечи применяются в двигателях кроссовых мотоциклов.

В двигателях гоночных мотоциклов свеча должна воспринимать значительно большее количество тепла и быстрее его отдавать, поэтому юбочка изолятора короче, а диаметр отверстия в нижней части корпуса уже (рис. 160).

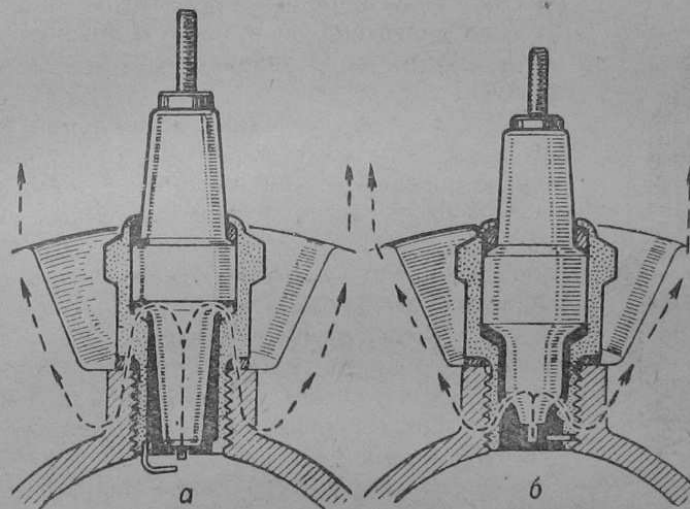


Рис. 159. Запальные свечи с различной тепловой характеристикой:

а — «горячая» свеча; б — «холодная» свеча

Тепловая характеристика свечи обозначается длиной (высотой) юбочки изолятора или так называемым калильным числом.

Калильное число выражает время, измеряемое в сотых долях минуты, по истечении которого свеча, установленная на специальном двигателе, разогревается настолько, что происходит калильное зажигание. Чем больше это число, тем сильнее охлаждается данная свеча.

Для дорожных мотоциклов рекомендуются свечи с калильным числом 145, 175, 225, в то время как для спортивных и гоночных мотоциклов калильное число должно быть от 250 до 500.

Когда свеча подобрана правильно, она редко требует очистки и поверхность ее не носит следов перегрева. Если свеча часто замасливается, загрязняется — значит, она слишком «холодная», если же свеча перегревается (белый цвет на конце изолятора, имеются следы оплавления металла), появляется калильное зажигание — значит, свеча слишком «горячая».

Другим важным признаком правильного выбора запальной свечи является качество работы двигателя на режиме полной мощности.

При «горячей» свече двигатель не может развивать полную мощность, работа его сопровождается стуками вследствие калильного зажигания.

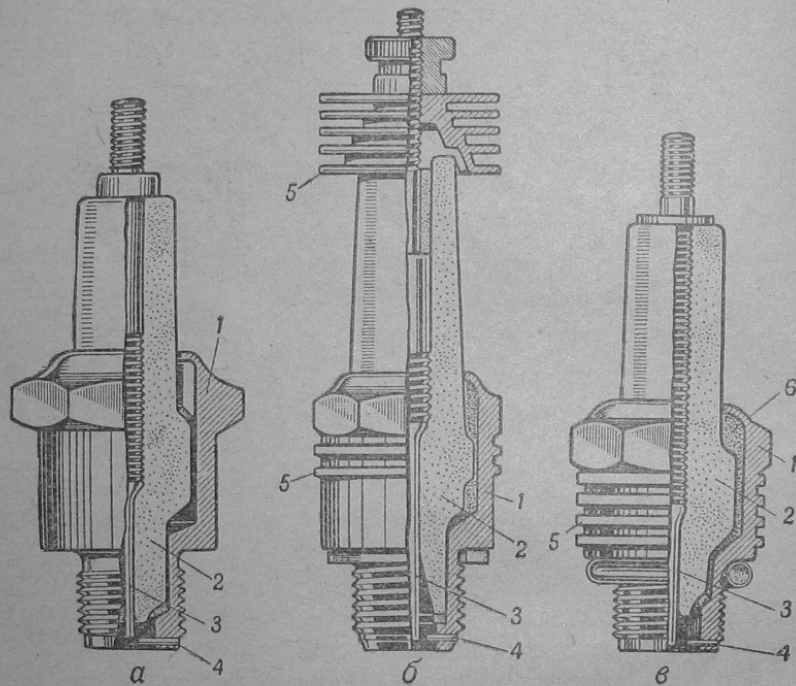


Рис. 160. Свечи для спортивных мотоциклов:

а — свеча с корундовым изолятором типа НМ12-3; б — свеча с уралитовым изолятором типа СТ; в — свеча с кристаллокорундовым изолятором типа ВКС: 1 — корпус; 2 — изолятор; 3 — центральный электрод; 4 — боковой электрод; 5 — радиатор; 6 — герметик (уплотнение)

При наличии специального оборудования для регулировки двигателя на испытательной установке (стенде) подбор свечи значительно облегчается.

Чтобы убедиться в правильности выбора свечи, достаточно поработать на ней непродолжительное время (при прогревом заранее двигателе 5 мин.).

Свеча, подобранная для работы на бензине, будет «горячей» для спирта. Поэтому при выборе свечи следует учитывать также и сорт применяемого топлива. Более «горячие» свечи необходимы при работе на спирте и на бензоле в связи с тем, что эти топлива имеют пониженную температуру самовоспламенения и большую скрытую теплоту испарения, вызывающие значительное понижение температуры в цилиндре.

Неисправности запальных свечей и уход за ними. Неисправности запальных свечей приводят к ослаблению или полному исчезновению искры.

Неработающую запальную свечу можно определить: а) по внешнему состоянию, б) выключением одной свечи (на двухцилиндровых двигателях), в) проверкой «на искру».

При неисправности одной из свечей двухцилиндровый двигатель работает на одном цилиндре. Свеча неработающего цилиндра холоднее, чем свеча работающего. Можно также отключить один из проводов высокого напряжения или, не отключая провода, замкнуть контакт свечи на массу; при этом, если испытываемая свеча исправна, двигатель остановится.

При проверке «на искру» надо отсоединить провод высокого напряжения от свечи и проверить, проскакивает ли с него искра на массу. Убедившись, что искра есть, вывернуть свечу. У неработающей свечи нижняя часть влажная, с капельками масла или бензина.

Причиной перебоев в зажигании часто является нагар на нижней части свечи. Если нагар сухой — значит, в двигатель поступала богатая рабочая смесь.

Если нагар маслянистый, плотный — значит, на свечу попадает масло из картера вследствие заливки масла выше требуемого уровня или вследствие износа поршневых колец. Другой причиной нагара может быть неисправность зажигания — перебор в подаче искры. Нагар лучше всего отмотить керосином или бензином, а затем протереть свечу. Слюдяные свечи отмачивать в керосине нельзя.

Трещины на изоляторе свечи появляются от ударов при неосторожном обращении или от попадания холодной воды на горячую свечу.

Если по внешнему виду свеча исправна, но двигатель работает с перебоями, то свечу также проверяют «на искру». Для этого надо, соединив провод высокого напряжения, положить корпус свечи на массу и нажать на педаль пускового механизма — между электродами свечи должна проскочить искра.

При правильном подборе свечи и исправной работе системы питания и зажигания свеча работает долго и надежно. Обычно рекомендуется вывертывать свечу для очистки от нагара не чаще чем через 3000—5000 км пробега.

При снятии и обратной постановке свечи, а также при чистке оберегать изолятор от ударов.

В процессе эксплуатации мотоцикла частой операцией является проверка и регулировка зазора между электродами свечи (рис. 161), который обычно находится в пределах 0,6—0,7 мм.

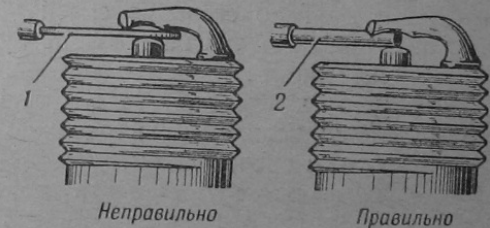


Рис. 161. Проверка зазора между электродами

Зазор регулируется путем осторожного подгибания боковых электродов (следует учитывать, что после двух-трех сильных изгибов электрод отламывается).

При повышенном зазоре между электродами свеча перегревается, электроды выгорают. При сильном выгорании электродов свечу приходится заменять.

Большой износ электродов имеет место и в том случае, когда свеча для данного двигателя слишком «горячая». В этом случае на электродах заметны оплавленные шарики металла.

Опережение зажигания

Сгорание рабочей смеси в двигателе происходит хотя и быстро, но занимает известный промежуток времени (несколько тысячных долей секунды). Поэтому если искра в свече появится при положении поршня в ВМТ, то сгорание смеси начнется во время движения поршня вниз, давление на поршень будет меньше и мощность двигателя уменьшится.

Для того чтобы двигатель отдавал наибольшую мощность, искра должна воспламенить рабочую смесь до прихода поршня в ВМТ, т. е. с опережением.

Однако опережение момента появления искры (опережение зажигания) должно быть ограничено в зависимости от режима работы.

Если опережение более необходимого, рабочая смесь сгорает до прихода поршня в ВМТ; при этом поршень получает обратные удары, и мощность двигателя также уменьшается.

Взаимосвязь угла опережения зажигания с числом оборотов двигателя определяется зависимостью от числа оборотов промежутка времени, который необходим для сгорания рабочей смеси в цилиндре.

Чем меньше число оборотов, тем больше времени приходится на каждый такт, а следовательно, и на рабочий ход, во время которого происходит сгорание рабочей смеси. С увеличением числа оборотов это время становится меньше.

Таким образом, при изменении числа оборотов изменяется время, которое необходимо для сгорания рабочей смеси, в то время как сама скорость сгорания (при постоянном составе рабочей смеси) почти не изменяется.

В результате если опережение зажигания подбиралось для малых оборотов вала двигателя, то на больших оборотах рабочая смесь не успевает полностью сгореть, поэтому мощность двигателя понижается. При увеличении числа оборотов для более полного сгорания рабочей смеси опережение зажигания должно увеличиваться.

Опережение зажигания выражается в градусах угла поворота коленчатого вала или в миллиметрах хода поршня относительно ВМТ и зависит от числа оборотов коленчатого вала и степени открытия дроссельного золотника.

Величина необходимого опережения зажигания устанавливается при выпуске мотоцикла с завода. Регулировка опережения зажигания производится вручную или автоматически.

Таблица 9
Величина углов опережения зажигания

Марка мотоцикла	Величина постоянного опережения, устанавливаемого заводом		Пределы регулировки		Наибольший угол	Способ регулировки
	градусы	мм	от	до		
М-72	-4		-4	40	40	Ручной Отсутствует Автоматический
М1А	28	4	—	—	28	
ИЖ-49 (ИЖ-350)	15	1—1,5	15	27	27	

При увеличении скорости движения мотоцикла по прямой и легкой дороге необходимо увеличивать опережение зажигания, а с уменьшением скорости — уменьшать его.

При движении по тяжелой дороге или на подъеме с увеличением открытия дроссельного золотника опережение зажигания следует уменьшать.

Данные по заводской установке опережения зажигания и пределы регулировки приводятся в табл. 9.

Ручное управление опережением зажигания рабочей смеси применяется в двигателях мотоцикла М-72 (рис. 162 и 163); управление осуществляется при помощи ручного рычажка (манетки) опережения зажигания, расположенного на левой стороне руля.

При повороте манетки опережения к себе подвижный диск прерывателя с рычажком поворачивается в сторону вращения кулачка, удаляя рычажок от кулачка, и вспышка в цилиндрах наступает позже (рис. 163).

При повороте манетки опережения зажигания от себя (вперед по движению мотоцикла) натяжение троса ослабевает, и пружина

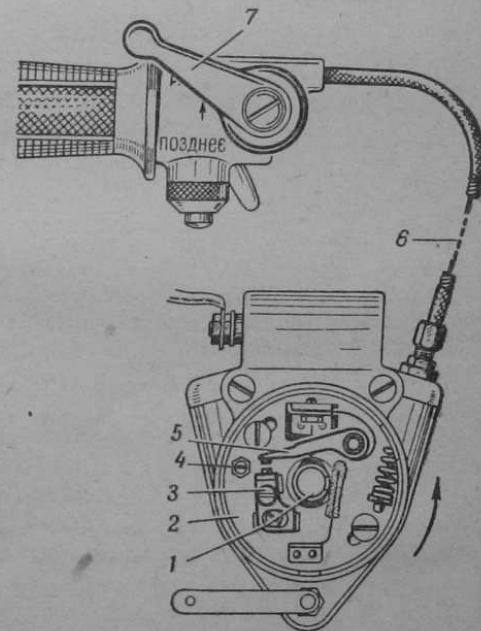


Рис. 162. Раннее зажигание. Ручное управление опережением зажигания (М-72):

1 — кулачок прерывателя; 2 — основание; 3 — неподвижный контакт; 4 — регулировочный эксцентрик; 5 — рычажок прерывателя; 6 — трос; 7 — рычажок управления опережением на руле

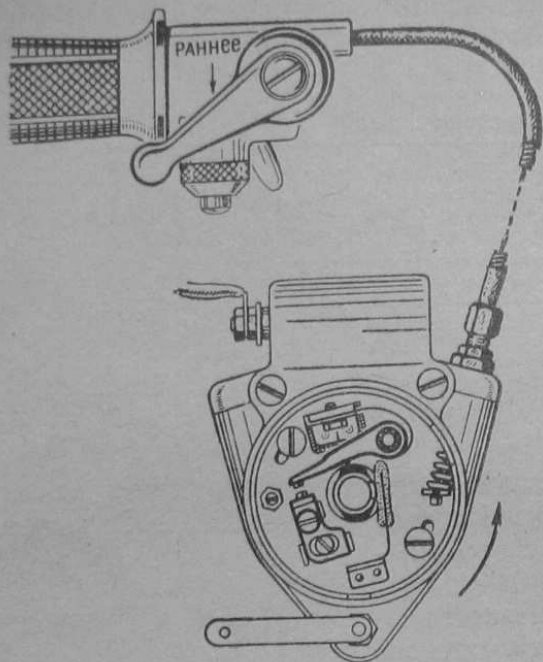


Рис. 163. Позднее зажигание

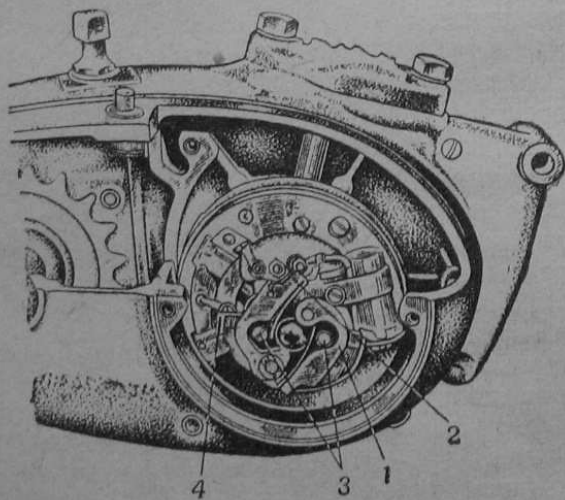


Рис. 164. Центробежный регулятор опережения зажигания двигателя мотоцикла ИЖ-49 (центробежный регулятор установлен):

1 — грузы регулятора; 2 — пружины (плоские) грузов; 3 — винты крепления регулятора и опоры для пружин; 4 — ограничители расхождения груза

поворачивает подвижный диск против вращения кулачка, приближая рычажок к кулачку, и момент размыкания контактов наступает раньше (рис. 162).

Для точной установки нужного опережения зажигания на диске прерывателя сделан прорез, в который вставлен регулировочный эксцентрик 4.

При повороте этого эксцентрика изменяется предельное перемещение подвижного диска в пределах 7° .

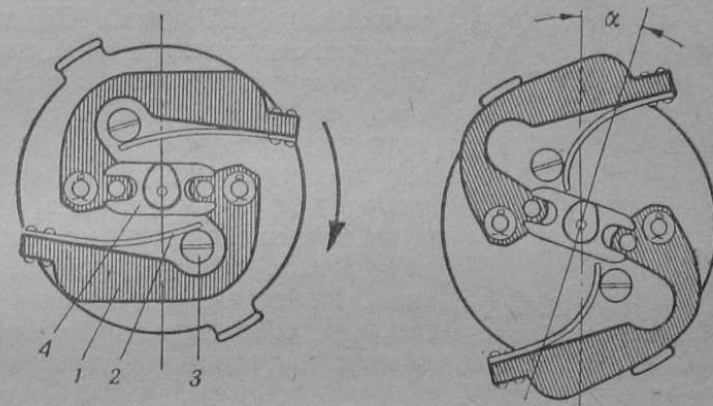


Рис. 165. Действие центробежного регулятора: слева — концы грузиков притянуты пружинами — двигатель не работает; справа — при работающем двигателе длинные концы грузиков регулятора расходятся в сторону (в зависимости от числа оборотов), пальцы на коротких концах грузиков находятся в вырезах фланца кулачка и поворачивают кулачок в сторону вращения, в результате чего он раньше набегаёт на рычажок:

1 — грузики регулятора; 2 — пружины (плоские) грузиков; 3 — винты крепления регулятора; 4 — фланец кулачка прерывателя с вырезами для пальцев регулятора

В двигателе мотоцикла ИЖ-49 регулировка опережения зажигания происходит автоматически при помощи центробежного регулятора (рис. 164). Кулачок прерывателя установлен на втулке, которая насажена на конец якоря генератора и может поворачиваться на 13° относительно вала, одновременно вращаясь вместе с ним. Регулятор имеет два грузика 1, которые плоскими пружинами 2 прижаты концами внутрь. Когда коленчатый вал вращается, то под действием центробежной силы концы грузиков расходятся в стороны и поворачивают кулачок (рис. 165). Контакты прерывателя размыкаются раньше, и величина опережения увеличивается по мере увеличения числа оборотов коленчатого вала двигателя.

Предельный угол автоматической регулировки опережения зажигания равен 13° .

В мотоциклах М1А, К-125 опережение зажигания на ходу мотоцикла не может регулироваться. В этих мотоциклах предусмотрено постоянное опережение зажигания, величину которого, согласно инструкции, можно установить при регулировке момента зажигания (рис. 166).

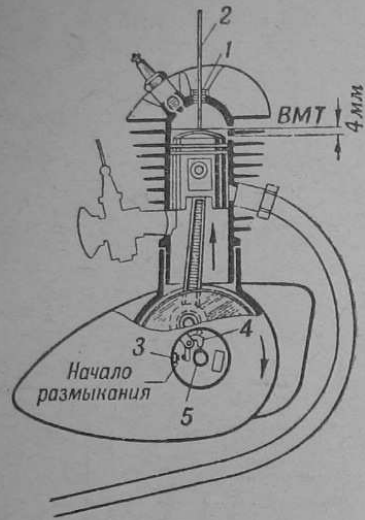


Рис. 166. Схема установки зажигания:

1 — отверстие для декомпрессора; 2 — стержень для определения ВМТ; 3 — неподвижный контакт; 4 — рычажок прерывателя; 5 — кулачок

Система батарейного зажигания

В систему батарейного зажигания мотоцикла М1А (рис. 167) входят: катушка зажигания КМ-01, прерыватель, замок зажигания и переключатель зажигания. При пуске двигателя или при работе его на малых оборотах цепь низкого напряжения питается от аккумуляторной батареи; однако если батарея разряжена или повреждена, можно пустить двигатель, питая зажигание непосредственно от генератора, включив переключатель зажигания, который расположен в нижней части фары.

В мотоциклах применяется однопроводная система соединения приборов электрооборудования.

Путь тока низкого напряжения (питание цепи от аккумуляторной батареи, переключатель установлен в положение б): ток поступает от положительного полюса батареи — зажим Б регулятора — синий провод — переключатель зажигания — замок зажигания — красный провод — первичная обмотка катушки зажигания — красный провод — зажим П генератора — рычажок прерывателя — неподвижный контакт — масса — зеленый провод — боковой зажим коробки реле-регулятора — отрицательный полюс батареи.

При работе двигателя на средних и больших оборотах ток поступает в цепь уже не от аккумуляторной батареи, а от положительной щетки генератора через реле обратного тока на зажим Б к переключателю зажигания и далее по пути, разобранный выше, на массу и на отрицательную щетку генератора.

При неисправной аккумуляторной батарее рычажок переключателя зажигания ставится в положение а. В этом случае ток поступает непосредственно от положительной щетки генератора через зажим Я реле-регулятора в переключатель зажигания и замок зажигания и далее по пути, указанному в первом случае (питание от аккумуляторной батареи), на массу и на отрицательную щетку генератора.

Путь тока высокого напряжения: конец вторичной обмотки катушки зажигания — провод высокого напря-

жения — свеча — масса — боковой зажим коробки реле-регулятора — аккумуляторная батарея — зажим Б коробки реле-регулятора — синий провод — переключатель зажигания — замок зажигания — красный провод — первичная обмотка катушки зажигания — второй конец вторичной обмотки.

В батарейном зажигании мотоцикла К-125 и ИЖ-49 (рис. 168) система также однопроводная, вторым проводом служит масса. На

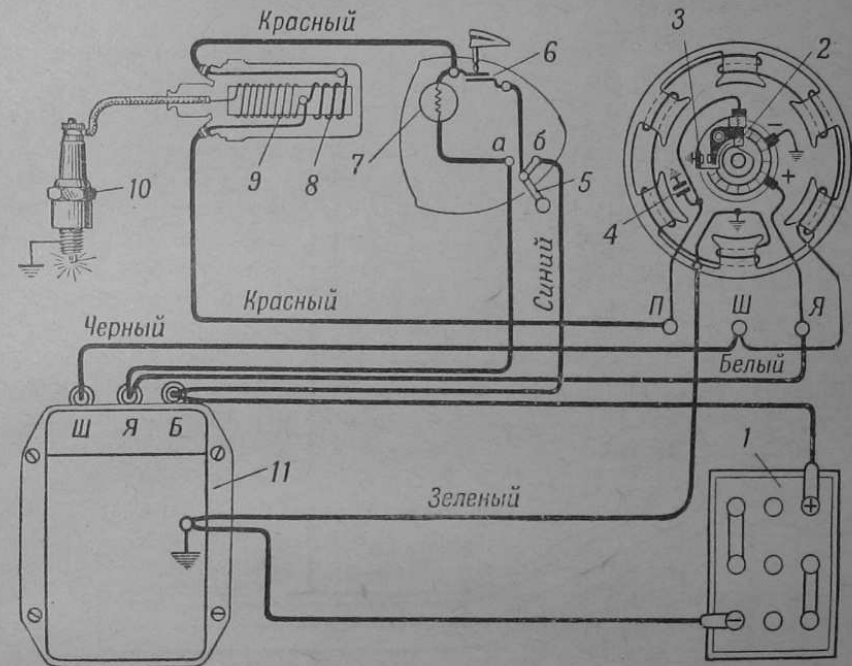


Рис. 167. Схема зажигания двигателя мотоцикла М1А:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — рычажок прерывателя; 3 — неподвижный контакт прерывателя; 4 — конденсатор; 5 — переключатель зажигания (а — ток от генератора, б — ток от аккумуляторной батареи и генератора); 6 — замок зажигания; 7 — контрольная лампочка; 8 — первичная обмотка катушки зажигания; 9 — вторичная обмотка; 10 — свеча; 11 — реле-регулятор

мотоцикле К-125 на массу соединяются отрицательная щетка генератора и отрицательный полюс аккумуляторной батареи, а также один из проводов каждого потребителя (лампы, сигнал, приборы зажигания). На мотоцикле ИЖ-49 на массу присоединяется положительный полюс батареи и генератора.

Отрицательный полюс аккумуляторной батареи соединен на массу не непосредственно, а в генераторе по проводам.

Питание цепи — от аккумулятора и генератора (ключ в положениях 2—3—4).

Путь тока в цепи первичной обмотки катушки зажигания К-125: положительный полюс аккумуляторной батареи — черный провод — зажим А — плавкий

предохранитель — провод — контакт центрального переключателя — барабан переключателя — контакт переключателя — провод — первичная обмотка — провод — зажим ПР — зеленый провод — зажим ПР генератора — провод — медная шина рычажка прерывателя — неподвижный контакт (масса) — провод — зажим АМ — коричневый провод — отрицательный полюс аккумуляторной батареи. В мотоциклах ИЖ-49 на массу включен положительный полюс батареи и направление тока обратное.

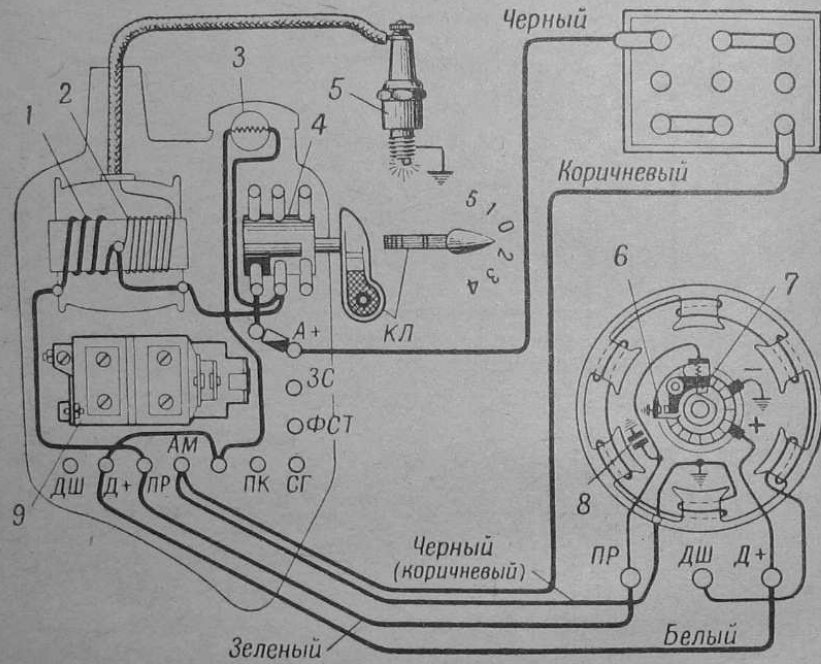


Рис. 168. Схема зажигания двигателей мотоциклов К-125 и ИЖ-49:

1 — первичная обмотка катушки зажигания; 2 — вторичная обмотка; 3 — контрольная лампа; 4 — барабан центрального переключателя и замка зажигания; 5 — запальная свеча; КЛ — ключ; 6 — неподвижный контакт; 7 — рычажок прерывателя; 8 — конденсатор; 9 — реле-регулятор

Путь тока высокого напряжения: вторичная обмотка катушки зажигания — провод — свеча — масса — провод — зажим АМ — провод — аккумуляторная батарея — провод — предохранитель — провод — контакт переключателя — барабан переключателя — контакт переключателя — первичная обмотка — вторичная обмотка катушки зажигания. При неисправной батарее питание током происходит непосредственно от генератора при положении 5 переключателя.

Схема батарейного зажигания мотоцикла М-72 показана на рис. 169. Путь тока низкого напряжения (цепь низкого напряжения питается от аккумуляторной батареи при пуске двигателя и на холостом ходу): положительный полюс аккумуляторной батареи — провод — масса — корпус прерывателя — неподвижный кон-

такт — рычажок — пластинчатая пружина — штифт — гибкий провод — изолированный контакт прерывателя — красный провод — боковой контакт катушки зажигания — первичная обмотка — второй боковой контакт катушки зажигания — красный провод — замок зажигания — провод — отрицательный полюс аккумуляторной батареи.

При работе двигателя на средних и больших оборотах цепь низкого напряжения питается от генератора, путь тока при этом: поло-

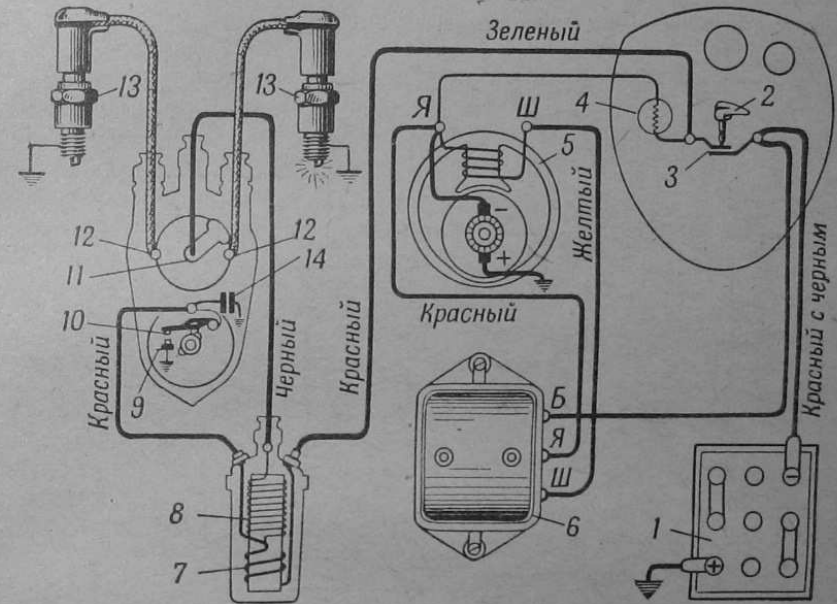


Рис. 169. Схема зажигания двигателя мотоцикла М-72:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — ключ зажигания; 3 — замок зажигания; 4 — контрольная лампа; 5 — генератор; 6 — реле-регулятор; 7 — первичная обмотка катушки зажигания; 8 — вторичная обмотка; 9 — неподвижный контакт прерывателя; 10 — рычажок прерывателя; 11 — ротор распределителя; 12 — контакты распределителя; 13 — свеча; 14 — конденсатор

жительная щетка генератора — масса — корпус прерывателя — неподвижный контакт — рычажок — пластинчатая пружина — штифт — гибкий провод — изолированный контакт прерывателя — красный провод — боковой контакт катушки зажигания — первичная обмотка — второй боковой контакт — красный провод — замок зажигания — зажим Б реле-регулятора — замкнутые контакты реле обратного тока — последовательная обмотка реле обратного тока — корректирующая обмотка регулятора напряжения — зажим Я реле-регулятора — зажим А генератора.

Ток высокого напряжения поступает с центрального зажима катушки зажигания на средний зажим распределителя — центральный угольный контакт — пружинный контакт ротора — пластинчатый контакт — контакт бокового прилива — провод высо-

кого напряжения — центральный электрод свечи — боковой электрод (искра) — масса — положительный полюс аккумуляторной батареи — электролит — отрицательный полюс аккумуляторной батареи — замок зажигания — красный провод — первичная обмотка катушки зажигания — вторичная обмотка.

Система зажигания от магнето

Магнето представляет собой прибор для зажигания, который состоит из генератора переменного электрического тока низкого напряжения, катушки зажигания (трансформатора) и прерывателя.

На рис. 170 изображена схема зажигания от магнето одноцилиндрового мотоциклетного двигателя; в схему, помимо самого магнето, входят также провод высокого напряжения и свеча.

Большинство приборов системы зажигания от магнето, подобно приборам батарейного зажигания.

Разница в работе обеих систем состоит лишь в том, что при зажигании от магнето первичный ток возбуждается, как в обычном генераторе, а при батарейном зажигании первичная обмотка питается электрическим током от постороннего источника (аккумулятора или генератора).

Что же касается тока высокого напряжения, то в магнето он получается так же, как в батарейном зажигании.

Различаются следующие типы магнето:

1. Магнето с неподвижным магнитом и вращающимся якорем с обмотками; 2. Магнето с вращающимся магнитом.

Для мотоциклов наибольшее распространение имеет магнето с вращающимся магнитом, в котором вращаются только магнит и кулачок прерывателя, а все остальные детали неподвижны. Схема устройства наиболее простого магнето такого вида изображена на рис. 170. Подобное устройство имеют магнето М-24 и М-48В, применяемые для спортивных мотоциклов. В первичной обмотке катушки магнето возбуждается переменный ток, подобно тому, как это описано для генератора электрического тока с вращающимся магнитом.

В тот момент, когда ток в первичной обмотке, а вместе с ним и магнитный поток достигнут наибольшей величины, прерыватель разомкнет цепь. При этом ток мгновенно уменьшится до нуля, а вместе с этим произойдет резкое изменение магнитного поля, в ре-

зультате чего во вторичной обмотке индуцируется ток высокого напряжения.

Параллельно контактам прерывателя включен конденсатор, который выполняет то же назначение, что и в батарейном зажигании.

Индуктированный во вторичной обмотке ток высокого напряжения поступает по проводу в запальную свечу.

Выключатель зажигания служит для замыкания первичной обмотки на массу при остановке двигателя.

Маховичное магнето

Маховичное магнето — одна из разновидностей магнето с вращающимся магнитом. Оно размещено в маховике двигателя и большей частью совместно с генератором электрического тока в одном приборе, получившем общее название «магдино».

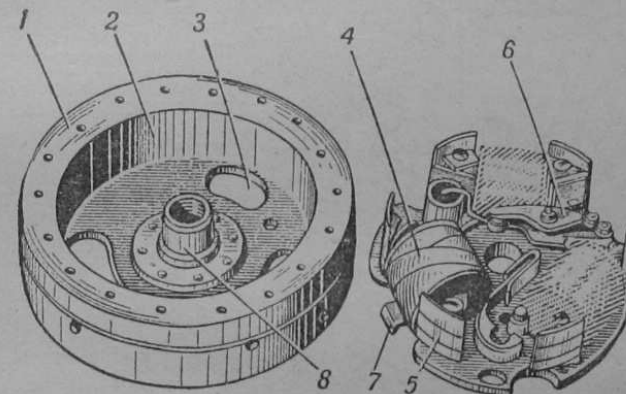


Рис. 171. Маховичное магнето:

1 — маховик; 2 — постоянные магниты; 3 — вырезы для регулировки прерывателя; 4 — катушка зажигания; 5 — полюсные наконечники; 6 — рычажок прерывателя; 7 — контакт провода высокого напряжения; 8 — кулачок

На неподвижном диске (основании) магнето (рис. 172), кроме двух сердечников катушки генератора, находится третий сердечник с катушкой зажигания, прерыватель и конденсатор.

Таблица 10

Тип магнето	Первичная обмотка			Вторичная обмотка			Зазор между контактами, мм
	число витков	диаметр провода, мм	сопротивление, ом	число витков	диаметр провода, мм	сопротивление, ом	
М-48В	235	0,72	0,57	13 000	0,07	6250	0,25—0,35
М-24	235	0,72	0,57	13 000	0,07	6250	

Роль кулачка прерывателя выполняет выступ на ступице маховика.

При вращении маховика магнитные линии соседних магнитов попеременно пересекают сердечник катушки зажигания и возбуждают в первичной обмотке переменный электрический ток. Ток в первичной обмотке достигает наибольшего значения, когда расстояние между внутренним краем левого сердечника и правым краем магнита составит 5 мм. В этот момент контакты прерывателя должны разомкнуться.

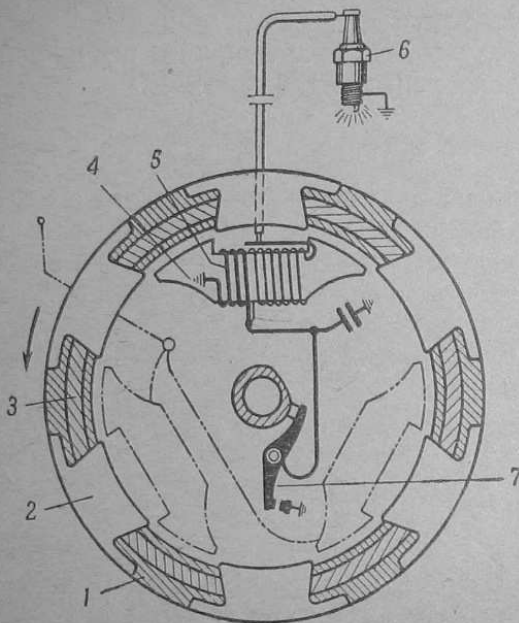


Рис. 172. Схема зажигания от маховичного магнето:

1 — маховик; 2 — полюсные башмаки; 3 — магниты; 4 — сердечник; 5 — катушка зажигания; 6 — запальная свеча; 7 — прерыватель

стрелке, если смотреть со стороны привода, и «левого вращения», если ротор вращается против часовой стрелки.

Магнето М-24 и М-48В — правого вращения.

Преимущества и недостатки батарейного зажигания и зажигания от магнето

Обе описанные выше системы зажигания имеют применение на мотоциклах. Объясняется это тем, что зажигание от магнето и батарейное зажигание имеют свои достоинства и недостатки, которые определяют области их применения.

По экономическим соображениям выгоднее батарейное зажигание, так как стоимость магнето значительно выше, причем требуется специальное приспособление для его установки на двигатель.

В отношении надежности преимущество имеет магнето, потому что все детали его находятся в общем корпусе, который легко изолировать от механических повреждений, воды, песка и т. п. Кроме

того, работа магнето совершенно не зависит от состояния аккумуляторной батареи. Ток в первичной обмотке катушки зажигания, а следовательно, и мощность искры в обеих системах зависят от числа оборотов коленчатого вала двигателя.

В магнето с увеличением числа оборотов напряжение тока возрастает (напряжение в первичной обмотке магнето зависит от скорости вращения магнита), а на малых оборотах и при пуске напряжение и мощность искры уменьшаются.

При батарейном зажигании наблюдается обратное явление — первичная обмотка катушки зажигания питается от постоянного источника тока — аккумуляторной батареи, и ток в катушке зависит от времени, в течение которого замкнут прерыватель.

При малых оборотах коленчатого вала двигателя кулачок прерывателя вращается медленно, и контакты прерывателя замкнуты дольше, поэтому ток в первичной обмотке успевает возрасти до наибольшей величины. С увеличением числа оборотов прерыватель размыкает цепь быстрее, и ток в первичной обмотке не успевает возрасти до наибольшего значения; поэтому магнитное поле вокруг первичной обмотки ослабнет и напряжение вторичной обмотки уменьшится, что вызовет ослабление искры. Если число оборотов коленчатого вала значительно возрастет, напряжение ослабнет настолько, что появятся перебои в работе двигателя.

Так, например, случается, когда у двигателя мотоцикла при подготовке к соревнованиям повышают число оборотов, а зажигание оставляют батарейное. При работе в нормальных условиях зажигание действовало бы безотказно, а после проведения подготовительных работ для участия в соревнованиях появились перебои.

Отсюда следует делать вывод, когда и какое зажигание целесообразнее применять. На дорожных мотоциклах при ограниченных оборотах коленчатого вала двигателя целесообразно пользоваться батарейным зажиганием, которое дешевле, лучше обеспечивает пуск двигателя, что особенно важно в холодное время года, и достаточно надежно в обычных условиях эксплуатации.

В спортивных и гоночных мотоциклах, двигатели которых развивают большое число оборотов, преимущество на стороне магнето. Систему зажигания от магнето легче и надежнее можно герметизировать при подготовке мотоцикла к преодолению бродов на мотоциклетных кроссах.

Глава 19
ОСВЕЩЕНИЕ, ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ МОТОЦИКЛА
И СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Назначение приборов освещения

На рис. 173 изображена схема мотоцикла, на которой выделены световые точки.

Для освещения пути при движении мотоцикла служит фара, которая устанавливается на передней вилке. Стандартное оборудо-

204

дование советских мотоциклов предусматривает для освещения дороги одну лишь переднюю фару, однако в ряде случаев могут устанавливаться дополнительные источники освещения.

На мотоциклах с колясками в комплект приборов освещения входит боковой фонарь коляски, который служит и в качестве сигнального, и в качестве габаритного, т. е. указывает встречному

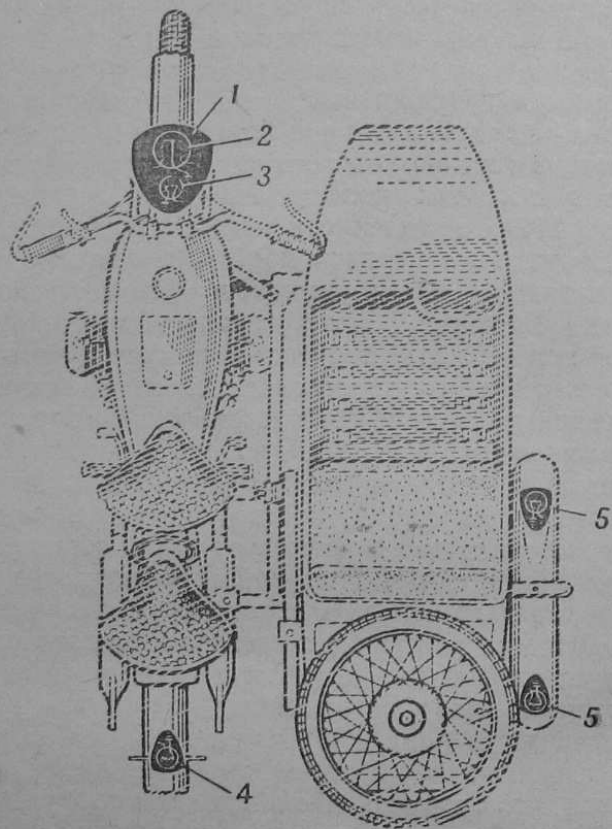


Рис. 173. Схема размещения световых точек на мотоцикле:

1 — передняя фара; 2 — лампа дальнего и ближнего света;
3 — лампа малого света (стояночного); 4 — задний фонарь;
5 — фонари коляски

транспорту на наличие коляски и на те габариты, которые мотоцикл занимает на дороге.

В задней части мотоцикла устанавливается задний фонарь, который освещает номер и служит сигналом для идущего сзади транспорта. Иногда вместе с задним фонарем устанавливается стоп-сигнал, который загорается при торможении мотоцикла. На мотоциклах с колясками задний фонарь устанавливается и на коляске.

Включение и выключение световых точек производится посредством двух переключателей: центрального переключателя и переключателя света в передней фаре (дальнего и ближнего света).

Фары и электролампы

Фара освещает путь перед мотоциклом, причем в зависимости от условий движения сила освещения должна изменяться.

По устройству осветительной части мотоциклетные фары имеют много общего и отличаются лишь отдельными деталями, однако в корпусе некоторых фар, кроме рефлектора и ламп, часто устанавливаются другие приборы: центральный переключатель, замок

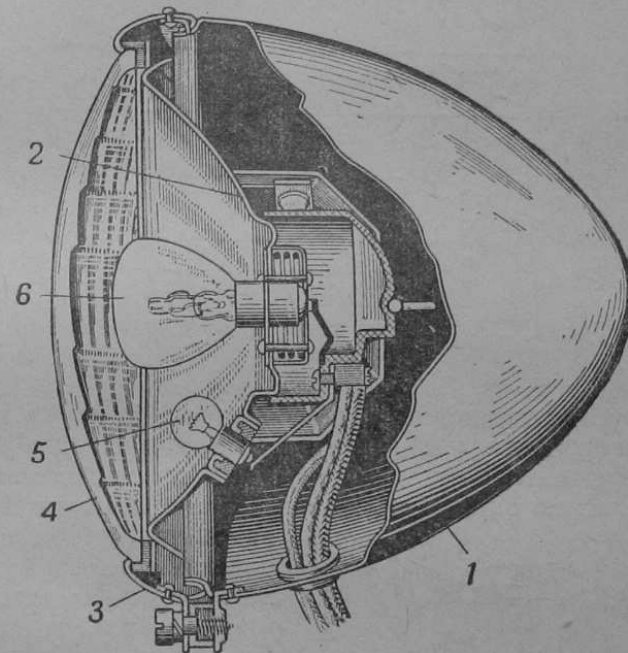


Рис. 174. Устройство фары ФГ-7 (К-125):

1 — корпус; 2 — отражатель (рефлектор); 3 — ободок; 4 — стекло (рассеиватель); 5 — лампа стояночного света; 6 — лампа дальнего и ближнего света

зажигания, спидометр (прибор для определения скорости движения и пройденного расстояния).

На рис. 174 изображена мотоциклетная фара, которая служит только для освещения пути. В металлическом корпусе 1 установлены рефлектор 2, два патрона с электрическими лампами 5 и 6 и рассеиватель 4.

Корпус служит для крепления деталей фары и предохраняет их от механических повреждений, влаги, песка и т. п. Посредством корпуса фара крепится на мотоцикле на особых кронштейнах-держателях.

Рефлектор-отражатель собирает расходящиеся во все стороны световые лучи лампы и направляет их в виде узкого пучка на дорогу. Способностью собирать световые лучи указанным спо-

собом обладает вогнутая поверхность параболической формы. На рис. 175 показано действие параболического рефлектора.

Для правильного действия рефлектора лампа должна быть установлена в строго определенном месте, на определенном расстоянии от стенки по оптической оси рефлектора. Это расстояние назы-

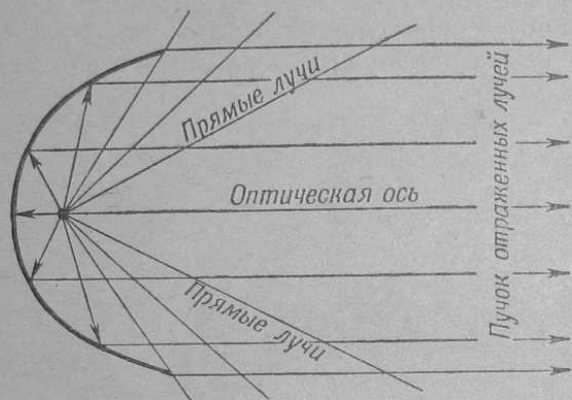


Рис. 175. Отражение света в параболическом рефлекторе

вается фокусным расстоянием, и если лампа будет не в фокусе, то действие рефлектора значительно ухудшится. Фокусное расстояние определяется путем расчета при проектировании фары, однако его можно определить и практически, изменяя положение лампы так, чтобы на дорогу попадал сильный пучок света на нужном расстоянии.

Рефлектор изготавливается из латуни, внутренняя поверхность рефлектора хромируется или никелируется, а затем полируется до зеркального блеска.

Электрические лампы применяются в мотоцикле и для освещения, и в качестве сигнальных, в связи с чем существует несколько типов ламп разного размера и с разной силой света (рис. 176). Наиболее мощная лампа 25—35 вт устанавливается в фокусе

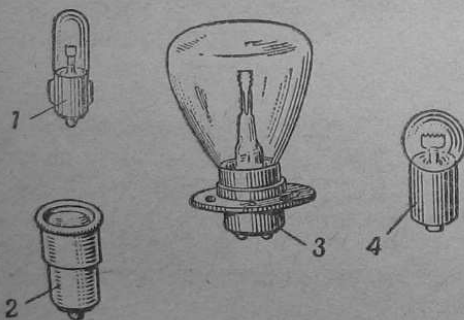


Рис. 176. Электrolампы для мотоциклов:

1 — контрольная лампа в распределительном ящике мотоциклов К-125 и ИЖ-49; 2 — контрольная лампа для мотоциклов М1А и М-72; 3 — лампа дальнего и ближнего света; 4 — лампа стояночного света и заднего фонаря

фары для освещения дороги, менее мощные лампы 1,5 вт устанавливаются в задних фонарях, фаре и фонаре коляске, наименее мощные лампы 0,5 вт применяются для контроля зарядки аккумулятора.

Лампа (рис. 177) состоит из стеклянного баллона 1 и цоколя 3 с ножкой и нитью 2. Нить лампы изготавливается из тугоплавкого металла вольфрама и крепится на ножке. Концы нити соединяются с проводниками, которые впаяны в ножку лампы; вторые концы проводников выводятся к наружным контактам на цоколе.



Как видно из рис. 178, в большой лампе фары установлены две нити 2, одна из которых соответствует мощности 35 вт, другая — 25 вт. Первая находится в фокусе и служит для освещения пути при поездках по неосвещенной дороге.

При встрече с другим транспортом на шоссе сильный свет от этой нити ослепляюще действует на водителя встречного транспорта, поэтому освещение переключается на вторую нить 25 вт.

Вторая нить расположена над первой, т. е. не в фокусе фары; при включении этой нити резко уменьшается сила света и направление светового пучка, следовательно, ослабляется слепящее действие. Все остальные лампы имеют по одной нити.

Цоколь служит основанием для лампы, к нему крепится ножка с нитью и стеклянный баллон. В нижней части цоколя находятся выводы — контакты для включения нити в цепь электрического тока.

Лампа с двумя нитями имеет на цоколе два контакта 5, к которым подведено по одному концу каждой нити; вторые концы нитей присоединены прямо к металлическому цоколю. Таким образом, через цоколь и металлические части мотоцикла один конец каждой нити все время соединен с одним из полюсов источника тока, и для того чтобы нить раскалилась, стоит лишь соединить второй конец ее через переключатель со вторым полюсом источника тока.

Во всех остальных лампах на цоколе имеется лишь один контакт, а второй конец нити присоединен к цоколю, как и в первом случае.

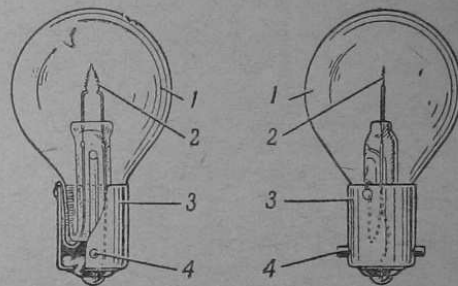


Рис. 177. Устройство однонитевой электrolампы:

1 — стеклянный баллон; 2 — нить; 3 — цоколь; 4 — штифты для крепления в патроне

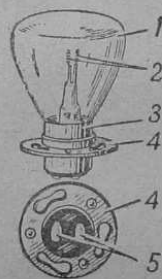


Рис. 178. Двухнитевая лампа с фланцевым креплением:

1 — стеклянный баллон; 2 — нити дальнего и ближнего света; 3 — цоколь; 4 — фланец; 5 — контакты

Патрон служит для установки и закрепления лампы в фаре или фонаре. В зависимости от ламп патроны так же, как и цоколи, называются одноконттактными и двухконттактными.

Патрон состоит из латунного цилиндра, в котором установлена пластинка из изоляционного материала и пружина. На пластине укреплены один или два контакта, к которым припаяны проводники, выходящие наружу.

На верхней части боковой поверхности патрона сделаны два Г-образных выреза, а на цоколе лампы имеются два штифта (см. рис. 177). Если вставить цоколь в патрон так, чтобы штифты попали в вырезы, затем довести лампу до упора и повернуть, штифты попадут в углубления и лампа будет закреплена. Такое устройство патрона и цоколя предотвращает вывертывание ламп при тряске и создает большие удобства при смене ламп.

С целью более точной установки лампы применяются цоколь и патрон, известные под названием «фланцевых» (см. рис. 178).

В этом случае вместо штифтов на цоколь напаян диск — фланец с тремя вырезами, а на патроне находятся три пружинящие защелки.

Кроме большой лампы с двумя нитями, в фаре установлена еще одна лампа с одной нитью мощностью 1,5 вт. Эта лампа, называемая лампой стояночного света (см. рис. 176), расположена не в фокусе фары и дает слабый свет, который служит сигналом для водителей другого транспорта.

Рассеиватель представляет собой стекло, внутренняя поверхность которого неровная — рифленая. Пучок света, отражаясь от рефлектора, попадает на рассеиватель, преломляется на его поверхности и широкой равномерной полосой ложится на дорогу.

На мотоцикле К-125 фара без дополнительных приборов.

На мотоцикле М-72 установлена фара ФГ-6 (рис. 179) с приборами — спидометром, центральным переключателем и замком зажигания. Кроме того, в фаре установлен переключатель дальнего и ближнего света; трос управления этим переключателем выведен на левую половину руля.

На рисунке изображены детали фары и приборов, которые в ней установлены, а также дано схематичное изображение фары с соединением отдельных деталей и указаниями по включению в цепь электрооборудования.

Фара ФГ-9 установлена на мотоцикле М1А (рис. 180). Она отличается от фары ФГ-6 тем, что на ней нет спидометра и переключателя дальнего и ближнего света. В фаре находятся замок зажигания и центральный переключатель типа М-72, а также отдельный переключатель питания зажигания.

Задний фонарь (рис. 181) состоит из корпуса с красной и белой линзами и патрона с лампой.

Фонарь крепится на заднем грязевом щитке мотоцикла.

Фонарь коляски (рис. 182) состоит из корпуса с рефлектором, патрона с лампой и стекла. Корпус фонаря приварен к щитку колеса коляски, а рефлектор и стекло удерживаются ободком.

В процессе эксплуатации легче всего повреждается поверхность рефлектора, которая может потускнеть от действия влаги, пыли или от неосторожного обращения, поэтому без необходимости не

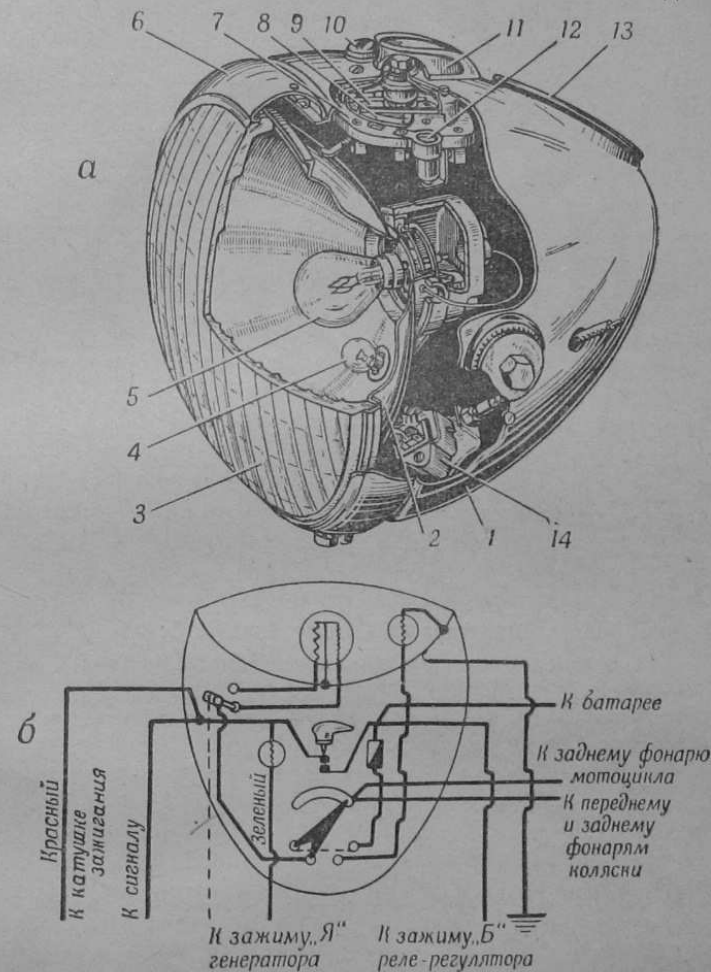


Рис. 179. а — фара ФГ-6 (М-72);

1 — корпус; 2 — отражатель (рефлектор); 3 — рассеиватель; 4 — лампа стояночного света; 5 — лампа дальнего и ближнего света; 6 — ободок; 7 — панель (основание) центрального переключателя; 8 — дугообразная контактная пластина; 9 — ползунок центрального переключателя; 10 — держатель плавкого предохранителя; 11 — ключ; 12 — контрольная лампа; 13 — спидометр; 14 — переключатель дальнего и ближнего света.
б — схема включения фары

рекомендуется снимать рассеиватель и открывать рефлектор. В случае смены перегоревших ламп не следует касаться пальцами поверхности рефлектора, а для удаления пыли не обтирать его, а обдувать. При чистке рефлектор полируют замшей с ламповой сажой, разведенной в спирте.

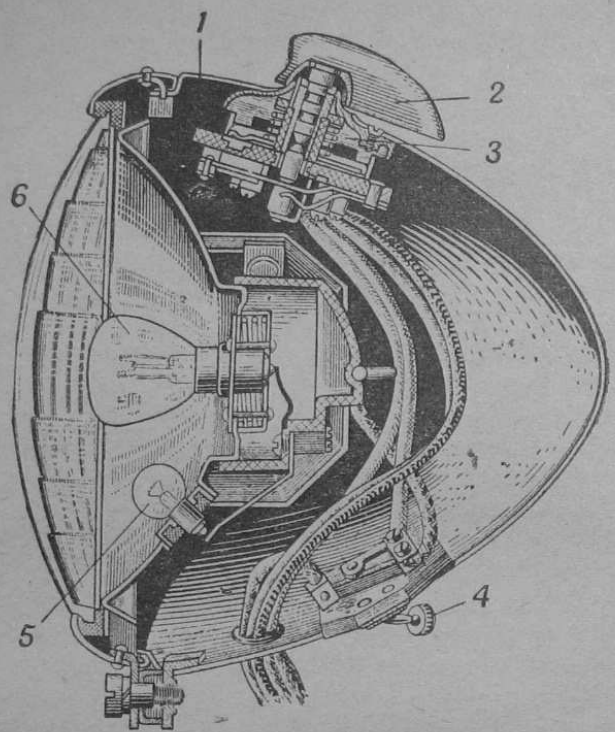


Рис. 180. Фара ФГ-9 мотоцикла М1А:

1 — корпус; 2 — ключ зажигания и центральный переключатель; 3 — центральный переключатель и замок зажигания; 4 — переключатель питания зажигания; 5 — лампа стояночного света; 6 — лампа дальнего и ближнего света

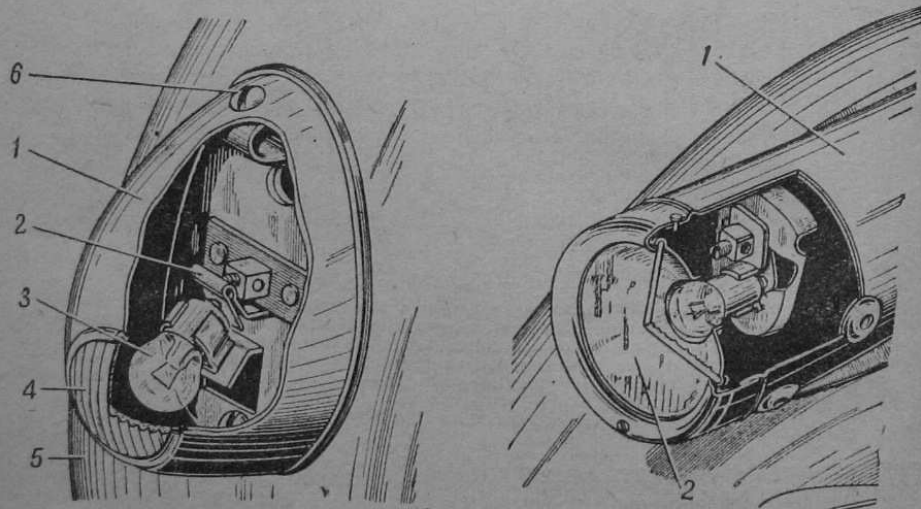


Рис. 181. Задний фонарь ФП-7:

1 — корпус; 2 — контакты; 3 — лампа; 4 — рубиновая линза из целлулоида; 5 — заднее крыло; 6 — винт крепления фонаря

Рис. 182. Фонарь коляски ФП-8:

1 — корпус фонаря; 2 — целлулоидная рубиновая линза

Центральный переключатель света

Центральный переключатель света служит в мотоциклах для включения нужных световых точек. Обычно центральный переключатель изготавливается вместе с замком зажигания.

Центральные переключатели могут быть изготовлены в виде отдельного прибора либо вместе с другими приборами электрооборудования.

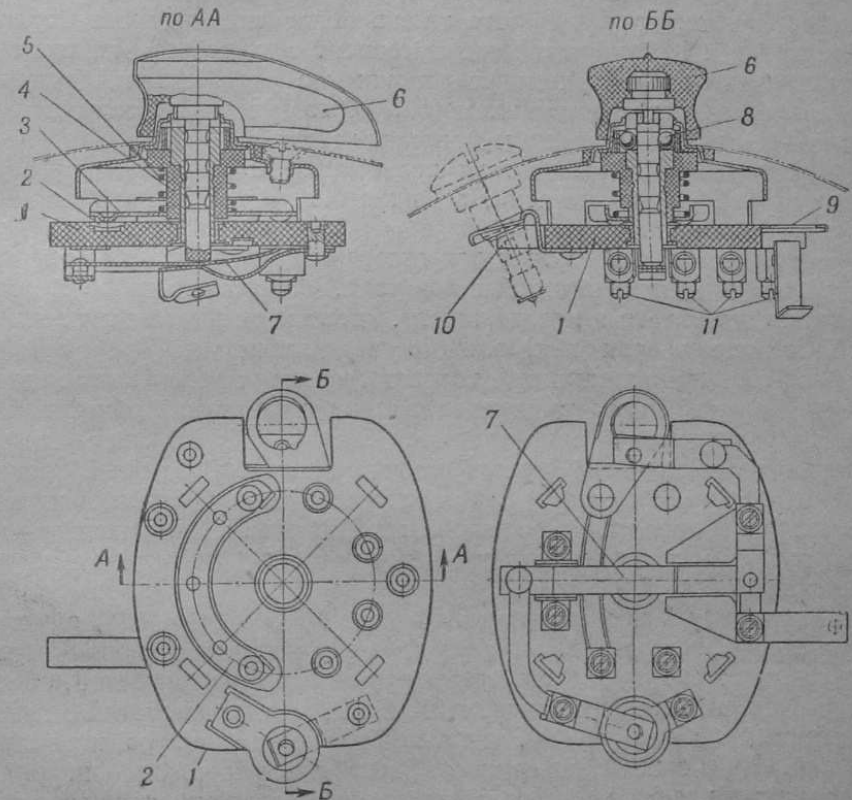


Рис. 183. Центральный переключатель и замок зажигания М-72:

1 — панель (основание); 2 — дугообразная контактная пластинка с гнездами; 3 — ползунок; 4 — втулка; 5 — пружина; 6 — ключ; 7 — контакты замка зажигания; 8 — фиксатор ключа; 9 — держатель контрольной лампочки; 10 — держатель плавкого предохранителя; 11 — зажимы для крепления проводов

Центральный переключатель мотоцикла М-72 (рис. 183) установлен в фаре.

Основанием переключателя служит текстолитовая панель 1, на которой сверху имеются дугообразная контактная пластинка 2, держатель 10 плавкого предохранителя и держатель 9 контрольной лампочки. Снизу на пластинке укреплены контакты 7 замка зажигания. В середине панели сделано отверстие для ключа зажигания.

Механизм переключения света состоит из ползунка 3, втулки 4 из изоляционного материала, пружины 5 металлической втулки и ключа 6. Ползунок наложен на сегмент и дугообразный контакт; сверху в отверстие ползунка вставлена изоляционная втулка, верхняя часть которой входит в металлическую втулку. Между обеими втулками расположена пружина, которая прижимает ползунок к сегменту и контактам. Верхняя часть металлической втулки с прорезью входит в отверстие на фаре. Ключ зажигания и переключения освещения имеет выступ, который входит в прорезь на втулке, поэтому при повороте ключа поворачиваются обе втулки с ползунком. Ползунок соединяет сегмент с дугообразным контактом и одним из контактов (соединенным с фарой). Дугообразный контакт соединен с источником тока через предохранитель, а сегмент — с задним фонарем и фонарем коляски.

Посредством переключателя включаются и выключаются задние фонари, фонарь коляски, а также большая или малая лампа в фаре.

Замок зажигания служит для отсоединения первичной обмотки катушки зажигания от источников тока. Он состоит из двух контактов: подвижного и неподвижного, которые установлены на нижней стороне панели центрального переключателя.

Подвижный, пружинящий, контакт соединен с источниками тока, а неподвижный контакт соединен с концом первичной обмотки катушки зажигания и с контрольной лампочкой. Контакты замыкаются под давлением стержня ключа зажигания, который проходит в отверстие на панели переключателя. Для удержания ключа зажигания в определенном положении (например, при включении) на верхней части его сделаны две канавки, в которые входят шарики фиксатора.

Центральный переключатель К-125 и ИЖ-49 (рис. 184) служит также замком зажигания и установлен в коробке электроприборов. Он состоит из корпуса 1 с шестью пружинными контактами 3, барабана 9 с фиксатором и ключом 10. Барабан переключателя, изготовленный из пластмассы, вставлен в гнездо корпуса переключателя. На боковой поверхности барабана укреплена фигурная контактная пластинка. При повороте барабана цепи зажигания и освещения замыкаются контактной пластинкой через пружинные контакты, которые прижаты (по три с каждой стороны) к пластинке. Каждое положение барабана переключателя фиксируется посредством шарика 8 и пружины 7. Шарик фиксатора входит в углубление на внутренней стенке корпуса. Пружинные контакты переключателя соединены с зажимами А⁺, ЗС, ФСТ, СГ, ПК (см. рис. 185).

Ток поступает от аккумуляторной батареи или генератора (от реле) к зажиму А⁺, а от нее через пружинный контакт и контактную пластину к остальным потребителям.

Ключ переключателя может быть установлен в шести различных положениях:

1-е положение — включен задний фонарь и малая лампочка фары (при стоянке на дороге ночью);

2-е положение — включены зажигание и сигнал, свет выключен (при езде днем);

3-е положение — включены зажигание, сигнал, задний фонарь, лампа стояночного света фары (при езде ночью по освещенному пути в городских условиях);

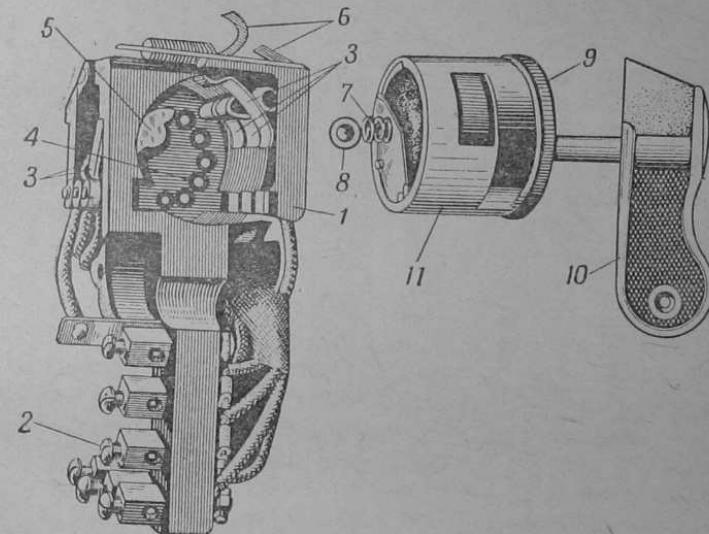


Рис. 184. Центральный переключатель ИЖ-49 и К-125:

1 — корпус центрального переключателя; 2 — зажимы; 3 — пружинные контакты (по три с каждой стороны); 4 — гнезда фиксатора; 5 — гнездо барабана; 6 — контакты контрольной лампы; 7 — пружина фиксатора; 8 — шарик фиксатора барабана; 9 — барабан переключателя; 10 — ключ переключателя; 11 — контактная пластинка барабана

4-е положение — включены зажигание, сигнал, задний фонарь и большая лампочка фары (при езде ночью по плохо освещенному пути);

5-е положение — служит для пуска двигателя и движения при поврежденной или снятой аккумуляторной батарее. В этом положении система зажигания питается непосредственно от генератора.

Положение 0 — все выключено, и ключ может быть вынут.

Коробка электроприборов

В мотоциклах К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) имеется коробка электроприборов П-35 (рис. 185), в которой установлены катушка зажигания, блок центрального переключателя, блок реле-регулятора и контрольная лампочка.

Коробка электроприборов изготовлена из пластмассы и закрыта крышкой на двух винтах. Сверху на коробке имеются гнезда для провода высокого напряжения и для контрольной лампочки. На

боковой стенке коробки находится рычажок центрального переключателя.

Включение коробки электроприборов в цепь электрооборудования производится при помощи десяти зажимов (см. схему рис. 190

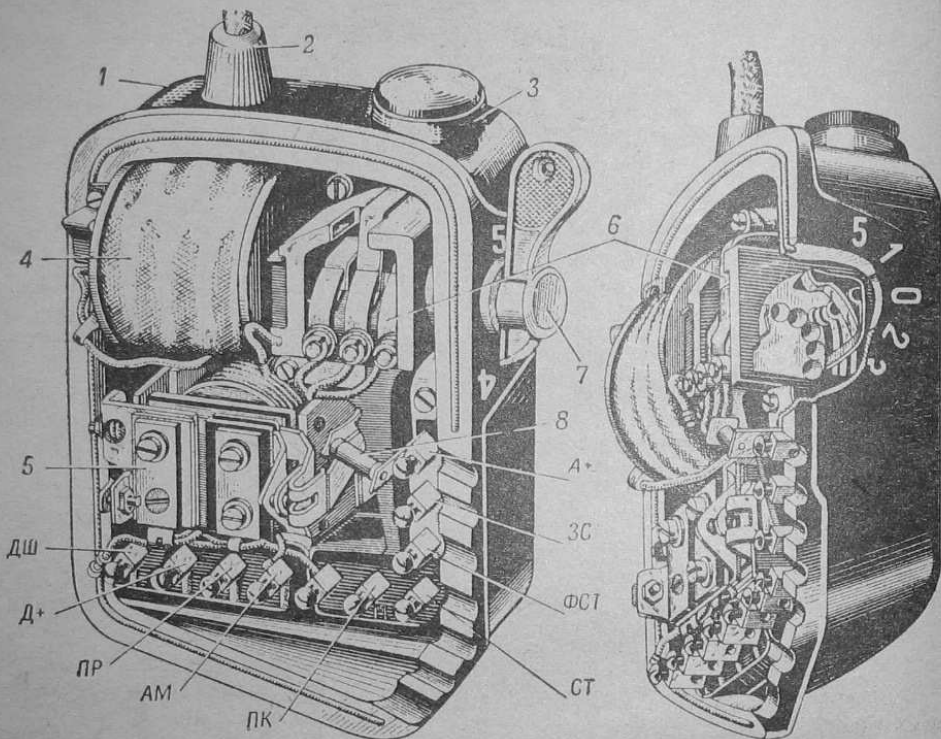


Рис. 185. Коробка электроприборов ИЖ-49:

1 — корпус; 2 — гнездо провода высокого напряжения; 3 — гнездо для контрольной лампы; 4 — катушка зажигания; 5 — реле-регулятор; 6 — центральный переключатель; 7 — ключ; 8 — предохранитель

и 191), причем четыре из них находятся на блоке реле-регулятора и шесть на блоке центрального переключателя. Зажимы блока центрального переключателя соединены с шестью пружинными контактами.

Переключатель дальнего и ближнего света

Выше уже указывалось, что посредством центрального переключателя возможно лишь включить большую или малую лампу фары, а включить дальний или ближний свет большой лампы можно отдельным переключателем, который называется переключателем дальнего и ближнего света.

Для быстроты переключения света (в случае появления встречного транспорта) этот переключатель устанавливается на руле, с левой стороны.

В мотоцикле М-72 на руле находится только рычажок переключателя, который через трос управляет переключателем, установленным в фаре.

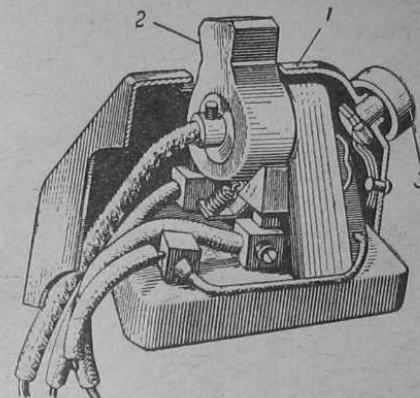


Рис. 186. Переключатель дальнего и ближнего света П-25:

1 — корпус переключателя с крышкой; 2 — рычажок; 3 — кнопка сигнала

В мотоциклах М1А, ИЖ-49 (ИЖ-350) на руле установлен переключатель П-25 (рис. 186), причем в мотоциклах М1А и ИЖ-350 в одном корпусе с переключателем находится кнопка сигнала.

Электрический звуковой сигнал

На мотоциклах в настоящее время применяются электрические звуковые сигналы вибрационного типа, в которых звук возникает при частых колебаниях упругой металлической пластины — мембраны.

На рис. 187 изображен мотоциклетный вибрационный электро-сигнал, который состоит из электромагнита, мембран 10 и 12 с якорем 11, прерывателя с контактами 8, конденсатором 5. При нажатии на кнопку сигнала замыкается цепь, и электрический ток поступает от аккумуляторной батареи на контакты кнопки сигнала, проходит по обмотке 3 электромагнита, намагничивает сердечник, который притягивает к себе якорь с мембраной, при этом отходит один из контактов, цепь тока разрывается, сердечник размагничивается, мембрана под действием пружины возвращается в первоначальное положение, а контакты вновь замыкаются. Далее процесс повторяется вновь.

Регулировка тона сигнала осуществляется регулировочным винтом 7, при повороте которого вправо или влево изменяется тон сигнала. Регулировку надо производить постепенно, затягивая контргайку винта 7 (на схеме не показана) и пробуя тон после каждого поворота винта.

Устанавливаемый в настоящее время на мотоциклах сигнал С-35 (рис. 188) отличается лишь тем, что заключен в корпус из пластмассы с навинченной крышкой. В связи со значительными

затруднениями при отвертывании крышки с сигналом следует обращаться с большой осторожностью, не затрагивая никаких винтов, кроме регулировочного, расположенного с задней стороны корпуса (в случае необходимости).

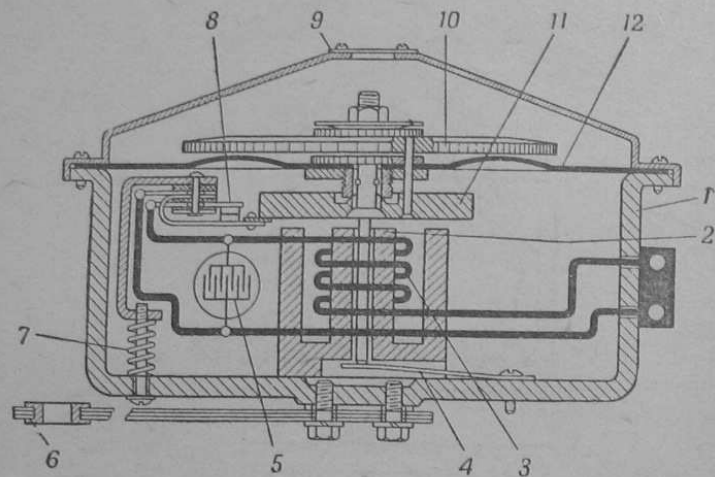


Рис. 187. Схема вибрационного электросигнала:

1 — корпус; 2 — сердечник; 3 — обмотка электромагнита; 4 — пружина якоря; 5 — конденсатор; 6 — кронштейн крепления сигнала; 7 — регулировочный винт; 8 — контакты; 9 — крышка; 10 — мембрана низкого тона; 11 — якорь; 12 — мембрана высокого тона

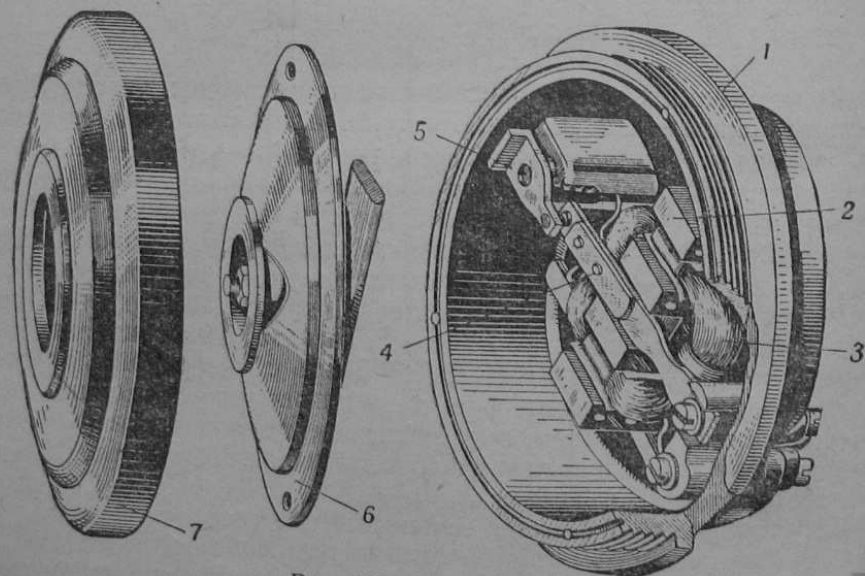


Рис. 188. Сигнал С-35:

1 — корпус сигнала; 2 — электромагнит; 3 — обмотка; 4 — якорь; 5 — пластинка неподвижного контакта прерывателя; 6 — мембрана; 7 — крышка

Включение сигнала производится кнопкой, которая обычно совмещается с переключателем дальнего и ближнего света и находится на левой половине руля.

Общие схемы электрооборудования мотоциклов

Знание схемы электрооборудования необходимо при эксплуатации мотоцикла, а особенно когда требуется найти какую-либо неисправность.

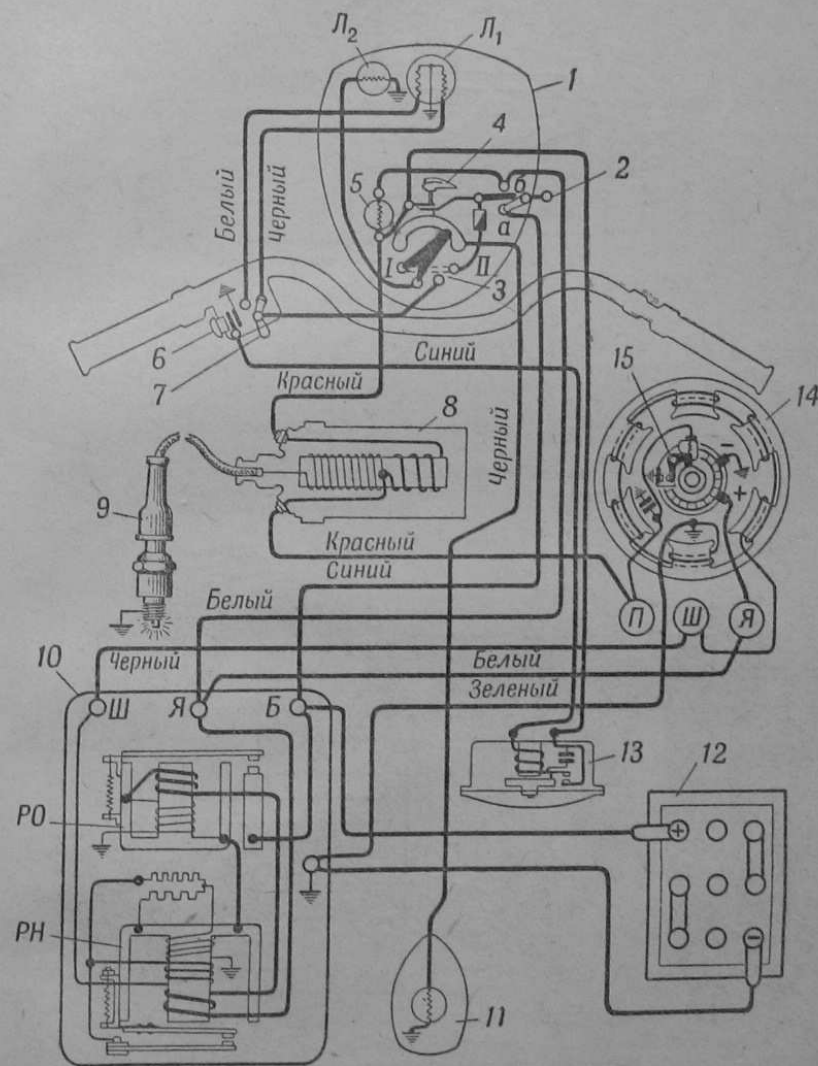


Рис. 189. Общая схема электрооборудования мотоцикла М1А:

1 — фара; L_1 — лампа дальнего и ближнего света; L_2 — лампа стояночного света; 2 — переключатель зажигания; 3 — центральный переключатель; 4 — ключ; 5 — контрольная лампа; 6 — кнопка сигнала; 7 — переключатель дальнего и ближнего света; 8 — катушка зажигания; 9 — свеча; 10 — реле-регулятор; P_0 — реле обратного тока; P_N — регулятор напряжения; 11 — задний фонарь; 12 — аккумуляторная батарея; 13 — сигнал; 14 — генератор; 15 — прерыватель

На рис. 189—193 изображено соединение всех источников и потребителей тока и всех приборов электрооборудования в единой схеме для мотоциклов основных отечественных марок. Общие схемы электрооборудования позволяют проследить пути тока по всем основным цепям.

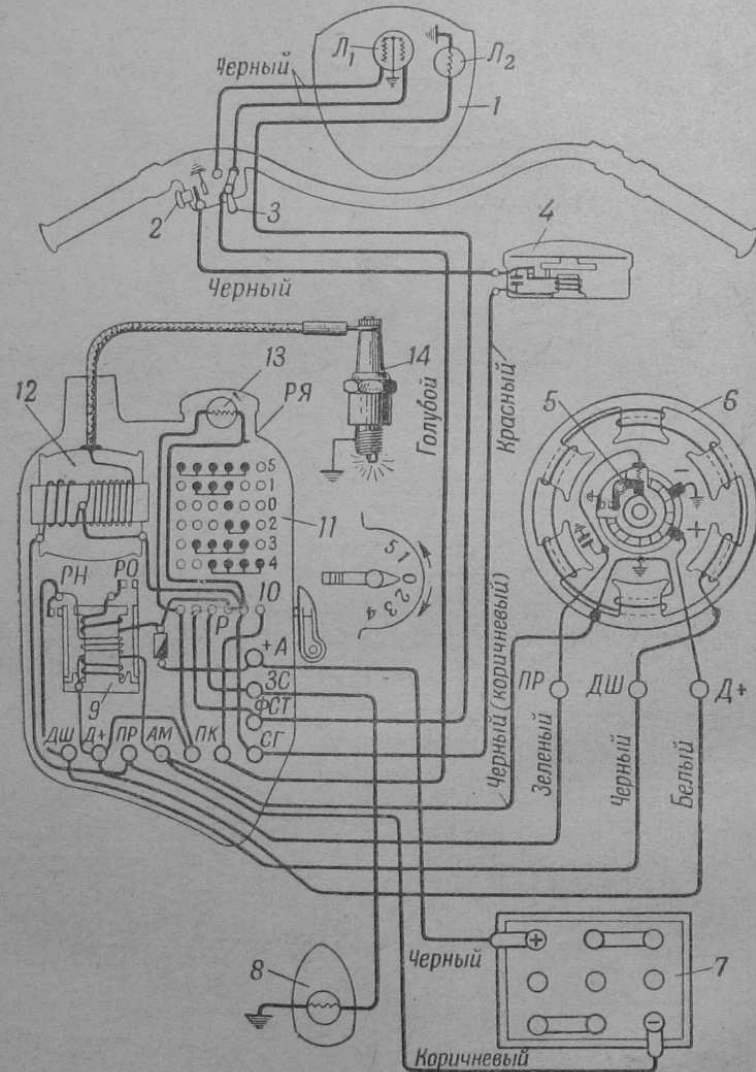


Рис. 190. Общая схема электрооборудования мотоциклов К-125 и ИЖ-350:

1 — фара; L_1 — лампа дальнего и ближнего света; L_2 — лампа стояночного света; 2 — кнопка сигнала; 3 — переключатель дальнего и ближнего света; 4 — сигнал; 5 — прерыватель; 6 — генератор; РЯ — коробка электроприборов; 7 — аккумуляторная батарея; 8 — задний фонарь; 9 — реле-регулятор; РН — регулятор напряжения; РО — реле обратного тока; 10 — центральный переключатель; 11 — действие центрального переключателя; для каждого положения ключа центрального переключателя показаны те контакты, которые находятся под током (зачернены). Ток поступает от аккумуляторной батареи или генератора на зажим А+, а от него через барабан и пружинные контакты на остальные зажимы; 12 — катушка зажигания; 13 — контрольная лампа; 14 — свеча

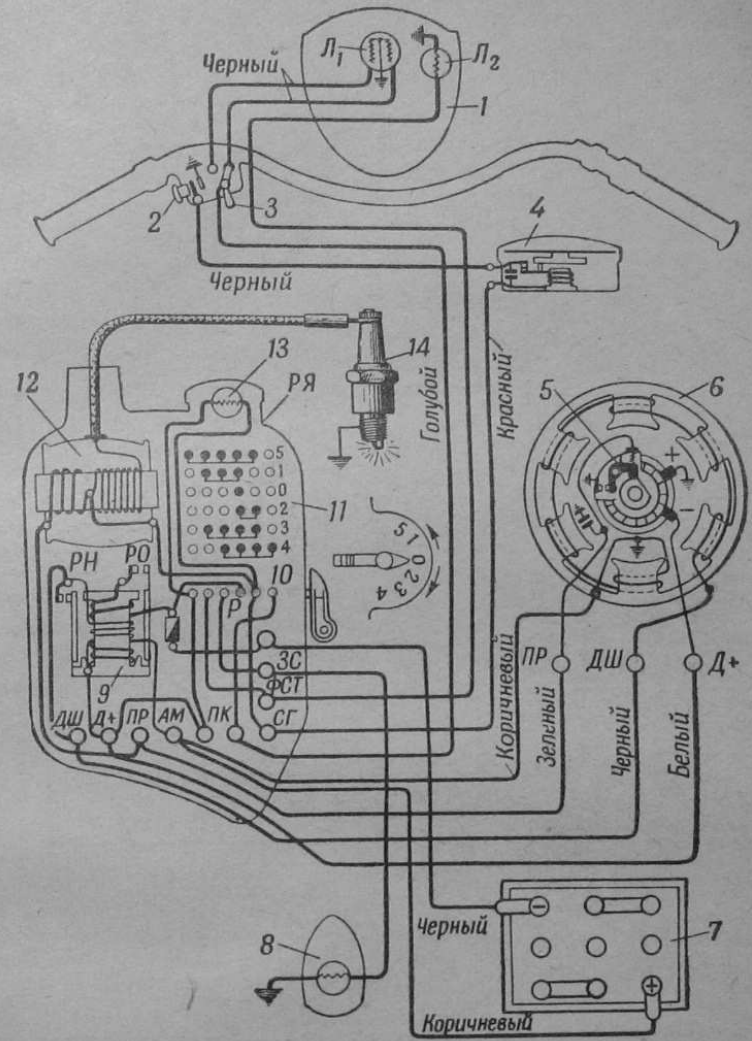


Рис. 191. Общая схема электрооборудования ИЖ-49:

1 — фара; L_1 — лампа дальнего и ближнего света; L_2 — лампа стояночного света; 2 — кнопка сигнала; 3 — переключатель дальнего и ближнего света; 4 — сигнал; 5 — прерыватель; 6 — генератор; РЯ — коробка электроприборов; 7 — аккумуляторная батарея; 8 — задний фонарь; 9 — реле-регулятор; РН — регулятор напряжения; РО — реле обратного тока; 10 — центральный переключатель; 11 — действие центрального переключателя; для каждого положения ключа центрального переключателя показаны те контакты, которые находятся под током (зачернены). Ток поступает от аккумуляторной батареи или генератора на зажим коробки электроприборов, а от него через барабан и пружинные контакты на остальные зажимы; 12 — катушка зажигания; 13 — контрольная лампа; 14 — свеча

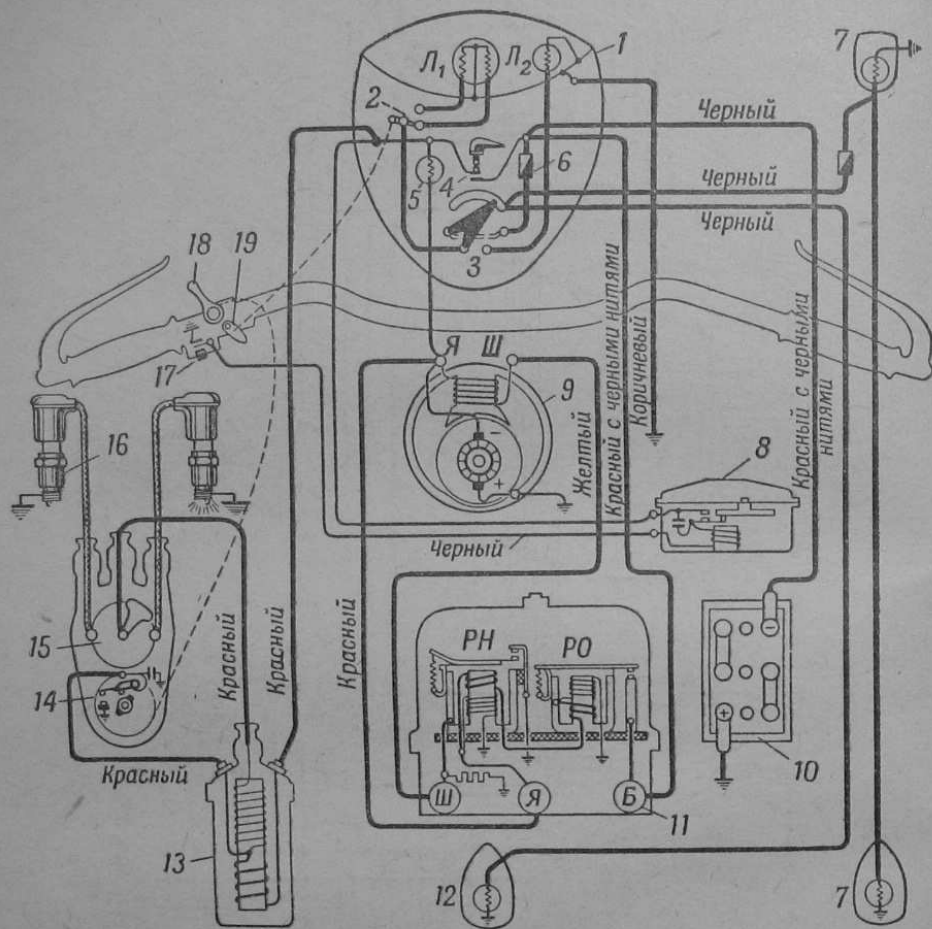


Рис. 192. Общая схема электрооборудования мотоцикла М-72 с реле-регулятором РР-1:

1 — фара; L_1 — лампа дальнего и ближнего света; L_2 — лампа стояночного света; 2 — переключатель дальнего и ближнего света; 3 — центральный переключатель; 4 — замок зажигания; 5 — контрольная лампа; 6 — предохранитель; 7 — фонари коляски; 8 — сигнал; 9 — генератор; 10 — аккумуляторная батарея; 11 — реле-регулятор; PO — реле обратного тока; PH — регулятор напряжения; 12 — задний фонарь; 13 — катушка зажигания; 14 — прерыватель; 15 — распределитель; 16 — свеча; 17 — кнопка сигнала; 18 — манетка опережения зажигания; 19 — рычажок переключателя дальнего и ближнего света

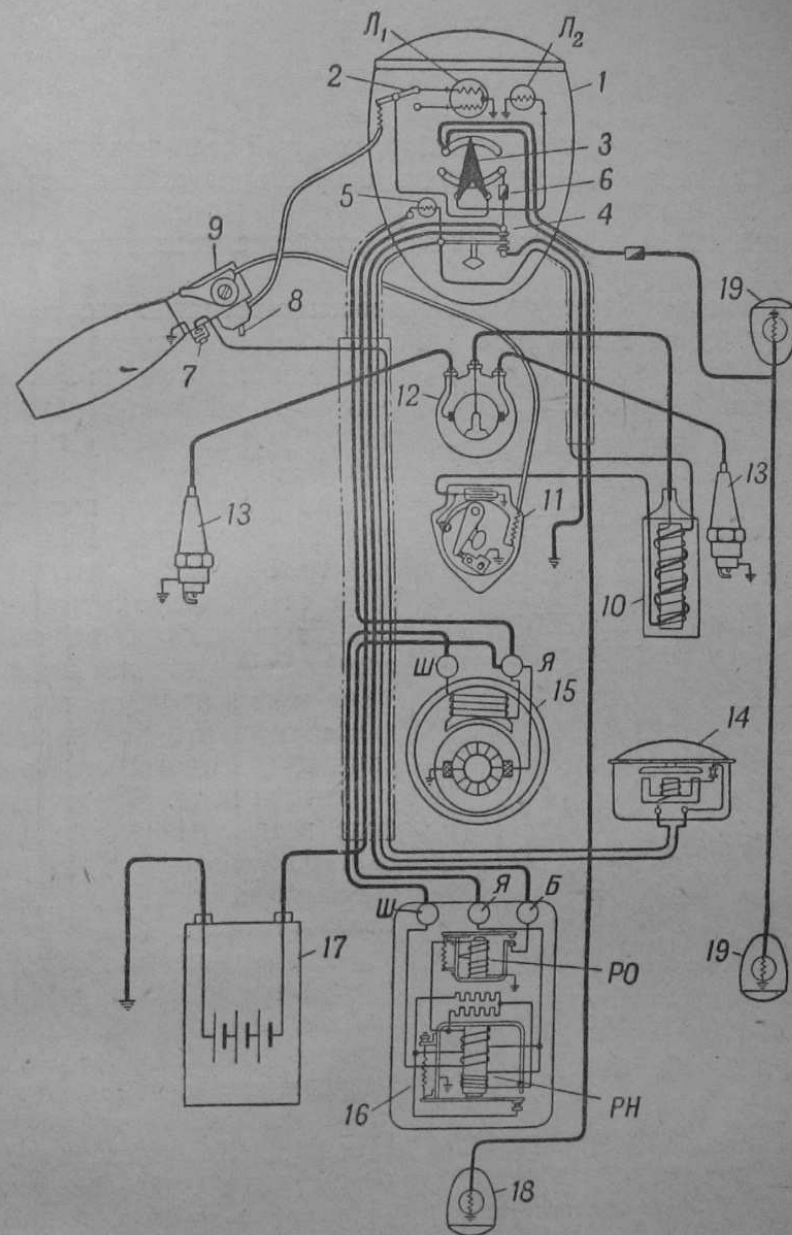


Рис. 193. Схема электрооборудования М-72 с реле-регулятором РР-31:

1 — фара; L_1 — лампа дальнего и ближнего света; L_2 — лампа стояночного света; 2 — переключатель дальнего и ближнего света; 3 — центральный переключатель; 4 — замок зажигания; 5 — контрольная лампа; 6 — предохранитель; 7 — кнопка сигнала; 8 — рычажок переключателя для дальнего и ближнего света; 9 — манетка опережения зажигания; 10 — катушка зажигания; 11 — прерыватель; 12 — распределитель; 13 — свеча; 14 — сигнал; 15 — генератор; 16 — реле-регулятор; PO — реле обратного тока; PH — регулятор напряжения; 17 — аккумуляторная батарея; 18 — задний фонарь; 19 — фонари коляски

Спидометром называется прибор, который состоит из двух механизмов, позволяющих определить скорость движения мотоцикла и пройденный путь.

На рис. 194 изображена схема устройства мотоциклетного спидометра.

Механизм для определения скорости в большинстве современных спидометров магнитного типа. Он состоит из вращающегося постоянного магнита 2 и металлического колпака-картушки 3, на оси 4 которой установлена стрелка.

Магнит в форме кольца приводится во вращение через гибкий трос от переднего колеса, либо от двигателя мотоцикла.

При вращении магнита силовые магнитные линии пересекают металлическую картушку и возбуждают в ней электрический ток, который создает свое магнитное поле. Это магнитное поле взаимодействует с магнитным полем магнита, в результате чего картушка со стрелкой поворачивается.

Чем больше скорость мотоцикла, тем быстрее вращается магнит, тем сильнее стремится повернуться картушка, которую удерживает спиральная пружина-волосок. Преодолевая сопротивление волоска, картушка со стрелкой поворачивается на определенный угол, и на неподвижной шкале стрелка указывает скорость движения.

Механизм для измерения пройденного пути состоит из нескольких счетных барабанчиков, установленных свободно на общей оси. На наружной поверхности обода каждого барабанчика нанесено 10 цифр (от 0 до 9).

Первый барабанчик (справа) непрерывно вращается при движении мотоцикла посредством передачи от валика магнита. Передаточное отношение между колесом мотоцикла и валиком счетного

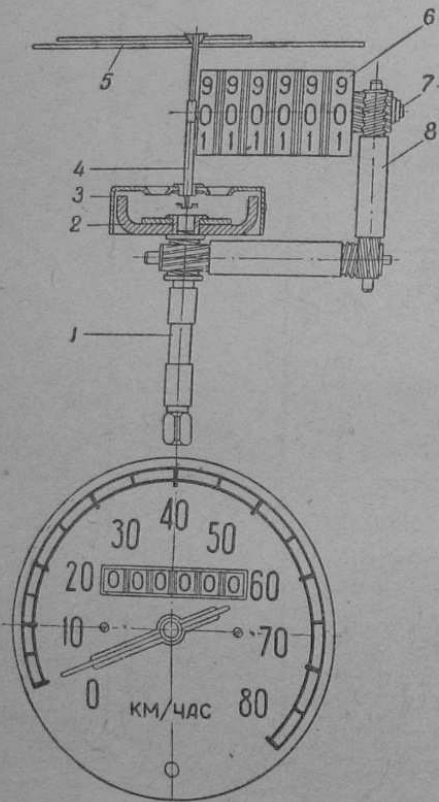


Рис. 194. Схема спидометра:

1 — валик привода спидометра; 2 — вращающийся магнит спидометра; 3 — катушка; 4 — ось со стрелкой; 5 — шкала спидометра; 6 — счетные барабанчики; 7 — валик счетного механизма; 8 — валики привода счетного механизма

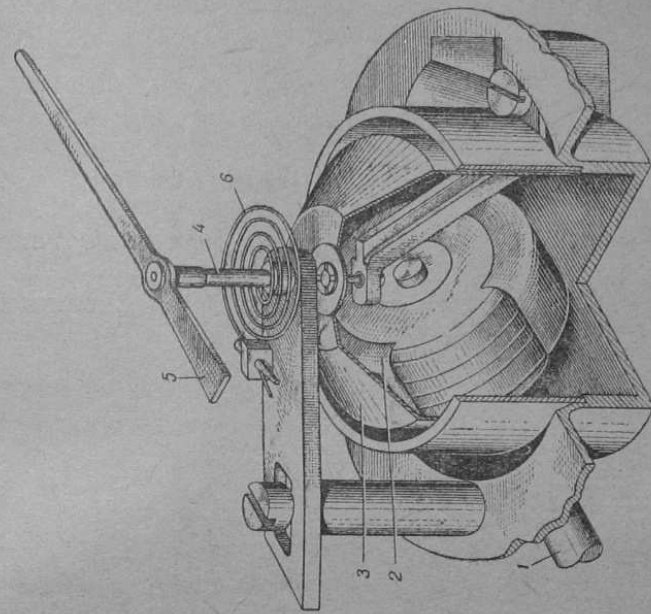


Рис. 196. Механизм указателя скорости спидометра СП-8:

1 — валик; 2 — магнит; 3 — катушка; 4 — ось картушки; 5 — стрелка; 6 — волосок

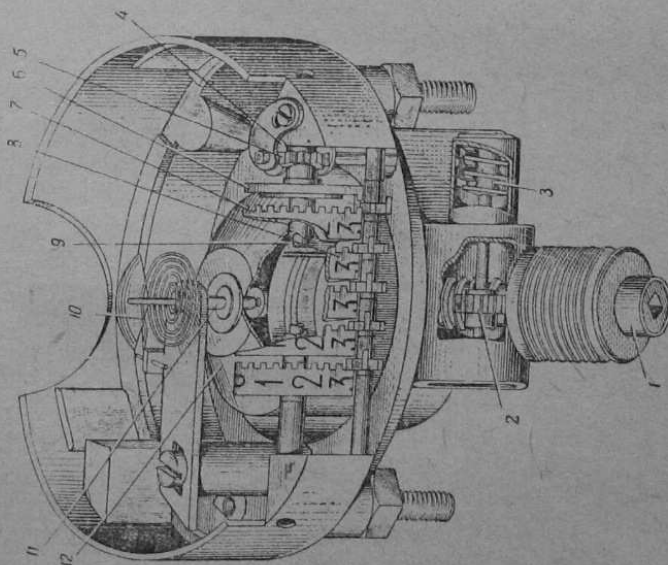


Рис. 195. Спидометр СП-8:

1 — валик привода спидометра; 2 — шестерня привода счетного механизма; 3 — трибка (шестерня малого диаметра); 4—5 — червячная пара шестерен привода двузубой шестерни (двузубки); 6 — двузубка; 7 — первый (правый) барабанчик; 8 — второй барабанчик; 9 — магнит; 10 — спиральная пружина (волосок); 11 — ось катушки; 12 — катушка

механизма расчитывается так, чтобы правый барабанчик повернулся на один оборот за каждый километр пройденного пути. Между каждой парой соседних барабанчиков имеется передача с передаточным отношением $1/10$, поэтому второй барабанчик повернется на 1 оборот после того, как первый сделает 10 оборотов. Третий барабанчик повернется на 1 оборот после 10 оборотов второго барабанчика и 100 оборотов первого и т. д.

Мотоциклетные спидометры обычно имеют пять барабанчиков и отмечают общий пробег 99 999 км, после чего все барабанчики автоматически устанавливаются на нуль и отсчет начинается сначала.

На рис. 195 и 196 изображен спидометр СП-8, устанавливаемый на мотоциклах М-72.

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Силловая передача служит для передачи усилия от вала двигателя к ведущему колесу мотоцикла.

Силловая передача состоит из следующих механизмов: сцепления, коробки передач, передней передачи и задней (главной) передачи.

Глава 21

СЦЕПЛЕНИЕ

Устройство и работа сцепления

Сцепление служит для отсоединения вала двигателя от вала коробки передач при переключении шестерен, чтобы получить безударное их включение и для последующего соединения вала двигателя с валом коробки передач.

Кроме того, сцепление используется при замедлении движения, при торможении и при полной остановке. Переключение передач без разобщения вала двигателя с силловой передачей вызывает сильный удар между кулачками и зубьями включаемых шестерен и может повлечь за собой их поломку, так как включаемые шестерни имеют различные угловые скорости и связаны через свои валы со значительными массами: с одной стороны, с массами движущихся частей двигателя, а с другой стороны, с массой всего мотоцикла. Действие сцепления основано на использовании силы трения, возникающей между несколькими дисками.

В сцеплении различают ведущую часть, связанную с валом двигателя, ведомую — связанную с коробкой передач, силловый элемент, к которому относятся пружины, прижимающие ведомую часть к ведущей, и механизм выключения сцепления.

Схема сцепления и его работа показаны на рис. 197.

На первичном (ведущем) валу 7 коробки передач на подшипнике 8 свободно установлен ведущий барабан 9, связанный с валом двигателя. Внутри барабана помещены ведущие кольцевые диски

12, связанные с барабаном так, что они могут вращаться вместе с ним, а также перемещаться в нем в осевом направлении.

На том же валу коробки передач неподвижно укреплен ведомый барабан 10, имеющий на наружной поверхности ведомые диски 11, которые также могут вращаться вместе с барабаном и одновременно перемещаться по нему в продольном направлении. Ведущие и ведомые диски прижаты друг к другу пружинами 14 через посредство нажимного диска 13. Когда все диски сжаты, то при вра-

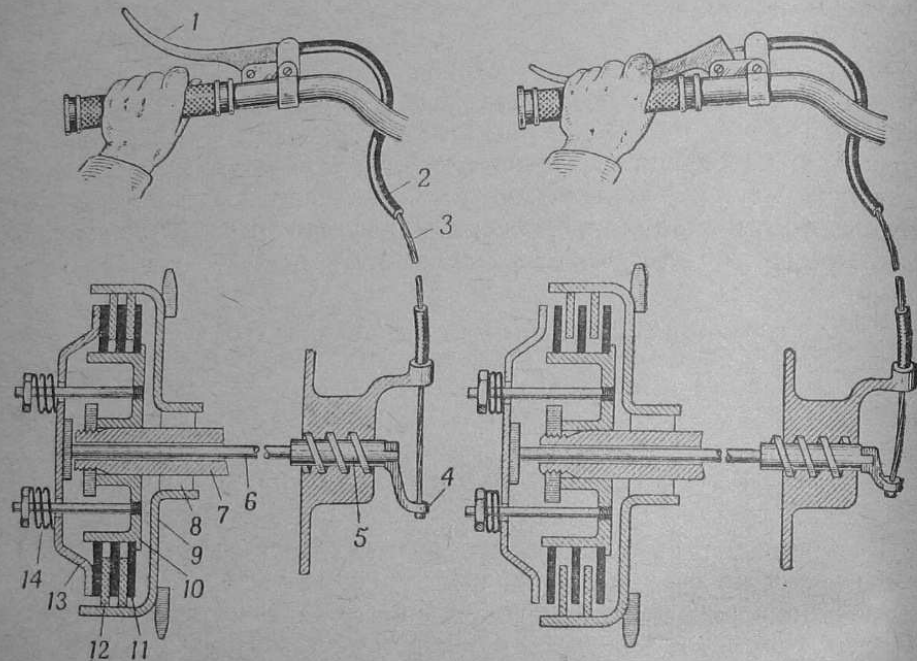


Рис. 197. Схема сцепления:

1 — рычаг сцепления; 2 — оболочка троса; 3 — трос; 4 — рычаг червяка; 5 — червяк; 6 — шток; 7 — первичный вал; 8 — подшипник; 9 — ведущий барабан; 10 — ведомый барабан; 11 — ведомые диски; 12 — ведущие диски; 13 — нажимной диск; 14 — пружины

щения наружного ведущего барабана вместе с ним вращаются не только ведущие, но и ведомые диски, благодаря действию силы трения, возникающей между дисками. Вместе с ведомыми дисками 11 вращаются ведомый барабан 10 и вал 7 коробки передач; в этом случае сцепление включено.

Для выключения сцепления, т. е. для разъединения ведущих дисков с ведомыми, необходимо устранить сжимающее действие пружин; для этого служит механизм включения сцепления. При нажатии на рычаг 1, расположенный с левой стороны руля, натягивается трос 3, заключенный в оболочку 2, который через рычаг 4 поворачивает червяк 5, установленный в коробке передач.

Червяк, ввертываясь по резьбе, нажимает через шток 6 на нажимной диск 13, который отходит от дисков и сжимает пружины. Давление на ведомые и ведущие диски прекращается, и сила трения, заставлявшая ведомые диски вращаться заодно с ведущими, исчезает, т. е. сцепление выключается.

Сцепления, устанавливаемые на отечественных мотоциклах, подразделяются по количеству дисков на двухдисковые и многодисковые; по характеру трения между дисками и среде, в которой они работают, на: сухие, у которых диски работают без смазки, и масляные, работающие в масляной ванне.

К сцеплению мотоцикла предъявляются следующие основные требования: способность передать максимальный крутящий момент двигателя без пробуксовки, чистота выключения, т. е. способность полностью отсоединять ведущую часть от ведомой; мягкость и плавность включения, наименьший вес ведомой части, обуславливающий меньший момент инерции; достаточный отвод тепла от деталей сцепления, легкость управления.

Сцепление мотоциклов М1А и К-125

Мотоциклы М1А и К-125 имеют сцепление многодисковое, работающее в масле. К ведущей части сцепления относятся ведущий барабан 6 (рис. 198) и ведущие диски 3.

Ведомую часть составляют ведомый барабан 5, ведомые диски 4 и нажимной диск 1.

Ведущие и ведомые диски сжимаются пружинами 2.

К ведущему стальному барабану 6 прикреплена чугунная зубчатка 10 передней цепной передачи и фасонная шайба 9 с отверстиями для храповика пускового механизма. Ведущий барабан по окружности имеет прямоугольные вырезы для выступов ведущих дисков и окна для охлаждения. Зубчатка 10 имеет выступающую цилиндрическую ступицу 7, которая свободно может вращаться на ведущем валу коробки передач на стальной втулке 8. В вырезы барабана своими выступами устанавливаются стальные ведущие диски 3. У М1А ведущих дисков три, и они имеют окна, в которые вставлены пробковые вкладыши, а у К-125 ведущих дисков пять, и они сделаны из пластмассы. На конце первичного вала коробки передач на шлицах установлен ведомый барабан 5, имеющий шлицы также и по наружной поверхности.

Барабан закреплен на валу гайкой с замочной шайбой.

На шлицы ведомого барабана надеты стальные ведомые диски 4 и нажимной диск 1 с приваренной к нему крышкой. Ведомые диски при сборке сцепления установлены через один с ведущими. (Количество ведомых дисков у М1А — четыре, а у К-125 — шесть.)

Внутри ведомый барабан имеет пять отверстий со спиральными пазами, в которые ввернуто пять пружин 2, наружные концы кото-

рых выгнуты в виде крючков. Эти крючки пропускаются через отверстия крышки и зацепляются за нее.

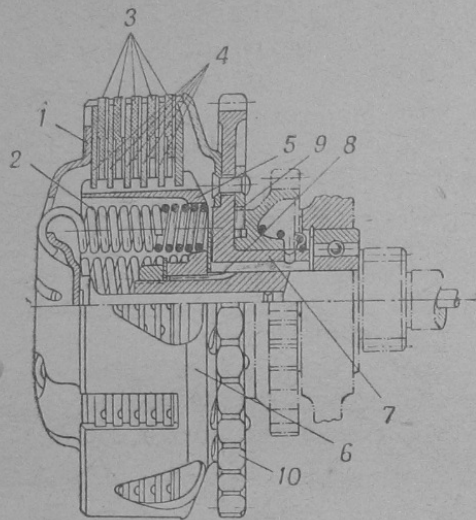


Рис. 198. Сцепление мотоцикла М1А:

1 — нажимной диск; 2 — пружины; 3 — ведущие диски; 4 — ведомые диски; 5 — ведомый барабан; 6 — ведущий барабан; 7 — ступица; 8 — стальная втулка; 9 — шайба с окнами; 10 — зубчатка (звездочка)

Механизм выключения сцепления

К механизму выключения сцепления относятся: рычаг 1 (рис. 199), укрепленный на руле, трос 6 с оболочкой 8, червяк 13, имеющий с одной стороны двуплечий рычаг 12, возвратная пружина 11, регулирующий винт 16, крышка 15 червяка, контргайка 17, шарик 14, шток 10 и грибок штока 9. Рычаг выключения сцепления 1 шарнирно болтом 2 соединен с кронштейном 3, а кронштейн укреплен на руле хомутиком 4. Для присоединения концов троса к рычагу сцепления и к рычагу червяка на концы троса надеваются цилиндрические сухарики 7 и припаиваются наконечники 5. Оболочка троса одним концом упирается в упор кронштейна рычага, а сухарь троса 6 вставлен в отверстие рычага. Другой конец обо-

лочка упирается в упор правой крышки картера двигателя, а трос соединен сухариком с рычагом червяка.

Работа сцепления. Когда рычаг сцепления отпущен, сцепление включено: при этом растянутые пружины через нажимной диск прижимают с силой ведомые диски к ведущим.

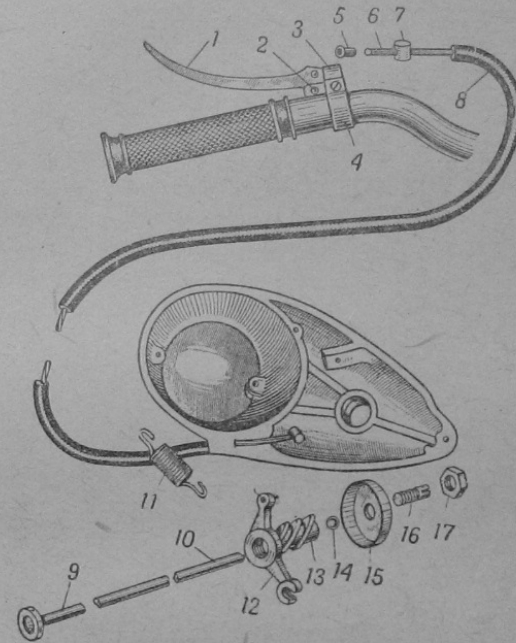


Рис. 199. Механизм выключения сцепления мотоцикла М1А:

1 — рычаг сцепления; 2 — болт; 3 — кронштейн; 4 — хомут; 5 — наконечник троса; 6 — трос; 7 — сухарик троса; 8 — оболочка троса; 9 — грибок штока; 10 — шток; 11 — пружина; 12 — двуплечий рычаг; 13 — червяк; 14 — шарик; 15 — крышка червяка; 16 — регулирующий винт; 17 — контргайка

При нажатии на рычаг 1 сцепления усилие от него через трос 6 передается на рычаг 12 червяка. Червяк, поворачиваясь, через регулирующий винт 16 и шарик 14 передает усилие штоку 10, грибок 9 штока давит на нажимной диск, который, растягивая пружины, освобождает от сжатия ведущие и ведомые диски.

Сцепление мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350)

Сцепление мотоцикла ИЖ-49 — многодисковое, работающее в масле. К ведущей части сцепления относятся: наружный ведущий барабан 9 (рис. 200) со звездочкой 10 и ведущие диски 5. К ведомой части относятся: внутренний ведомый барабан 8 и ведомые диски 6 и к силовому элементу — пружины 2, нажимной диск 4 и стаканчики 3.

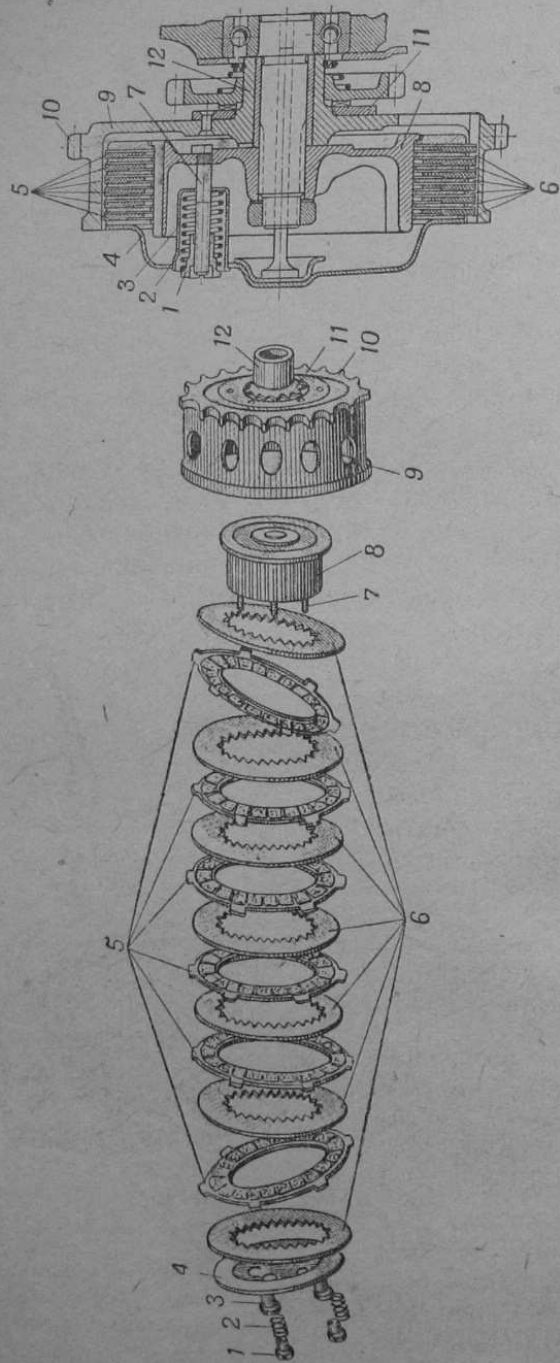


Рис. 200. Сцепление мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350):

1 — гайка; 2 — пружина; 3 — стаканчик; 4 — нажимной диск; 5 — ведущие диски; 6 — ведомые диски; 7 — шпилька; 8 — ведомый барабан; 9 — ведущий барабан; 10 — зубчатка; 11 — шайба; 12 — ступица барабана

Ведущий барабан 9 выполнен за одно целое с зубчаткой 10 из чугуна. Барабан по своей окружности и на боковой поверхности имеет ряд отверстий для охлаждения сцепления, внутри — пазы для выступов ведущих дисков. На боковой поверхности барабана прикреплена фасонная шайба 11 со скошенными зубьями для храповика пускового механизма. Барабан своей ступицей 12 свободно установлен на конце первичного вала коробки передач на стальной втулке.

В пазы барабана входят выступы шести кольцевых ведущих дисков 5 из пластмассы.

Внутри ведущего барабана установлен на выступающем шлицевом конце первичного вала коробки передач внутренний ведомый барабан 8, который закреплен на валу гайкой с замочной шайбой. Внутри ведомого барабана установлено пять шпилек 7.

На шлицах ведомого барабана помещено семь стальных кольцевых ведомых дисков 6.

Все ведомые диски одинаковые, за исключением последнего, внутреннего опорного диска, который толще остальных. Опорный диск упирается в выступы шлицев ведомого барабана. При сборке сцепления ведущие и ведомые диски устанавливаются через один.

Нажимной диск 4 представляет собой выпуклый диск с пятью отверстиями, в которые вставлены стаканчики 3, упирающиеся в диск буртиками. Стаканчики на дне имеют отверстия, через которые проходят шпильки 7.

Внутри стаканчиков помещены пружины 2, сжатые гайками 1, накрученными на шпильки.

Механизм выключения сцепления

Механизм выключения сцепления мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350) — одинаков с приводом сцепления М1А и К-125, за исключением рычага червяка и подвода троса.

Рычаг 1 червяка (рис. 201) выполнен одноплечим, и к этому же рычагу крепится пружина 2. Оболочка 6 троса упирается в разборный наконечник 3, который

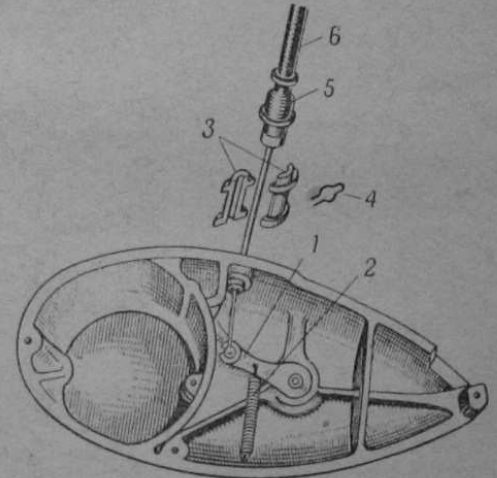


Рис. 201. Механизм выключения сцепления ИЖ-49 (ИЖ-350):

1 — рычаг; 2 — пружина; 3 — наконечник; 4 — пружина; 5 — резиновый колпачок; 6 — оболочка

троса упирается в разборный наконечник 3, который вставляется в гнездо крышки картера.

На наконечник надевают пружину 4 и для предупреждения попадания пыли закрывают резиновым колпачком 5.

Работа сцепления. При отпущенном рычаге сцепления сцепление включено. Опирающиеся на гайки пять пружин создают давление на дно стаканчиков, которые буртиками давят на нажимной диск, а диск передает давление на все диски и с силой сжимает их. При нажатии на рычаг сцепления усилие от него через трос передается на рычаг червяка. Червяк, поворачиваясь, через регулирующий винт и шарик передает усилие на шток, грибок штока и нажимной диск, который, сжимая через дно стаканчиков пружины, освобождает диски и сцепление оказывается выключенным.

Сцепление мотоцикла М-72

Сцепление мотоцикла М-72 двухдисковое, сухое. По окружности цилиндрической выточки маховика 1 (рис. 202) высверлено шесть отверстий, в которые запрессовано шесть стальных пальцев 2. Пальцы с торцевой части имеют внутреннюю нарезку.

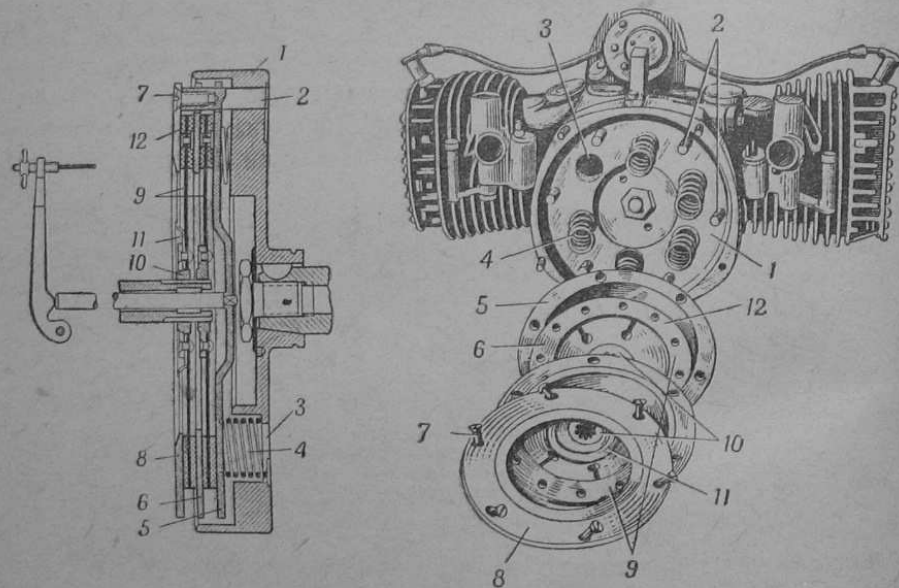


Рис. 202. Сцепление мотоцикла М-72:

1 — маховик; 2 — пальцы; 3 — кольцевые углубления; 4 — пружины; 5 — нажимной диск; 6 — ведущий диск; 7 — винты; 8 — упорный диск; 9 — ведомые диски; 10 — ступица; 11 — маслоотражатель; 12 — кольцевые накладки

В той же выточке маховика имеется шесть кольцевых углублений 3 для пружин 4. На пальцы маховика надеты диски — нажимной 5 и средний ведущий 6. Нажимной диск имеет шесть сквозных отверстий для пальцев, а со стороны, обращенной к маховику, шесть кольцевых расточек для пружин; в середине имеется квадратное отверстие, в которое входит конец штока привода сцепления.

Средний ведущий диск представляет собой плоское стальное кольцо с шестью отверстиями для пальцев. Отверстия для паль-

цев в том и другом диске выполнены с небольшим зазором для предупреждения заедания дисков в случае их перекоса.

К торцам пальцев винтами 7 крепится стальной кольцевой упорный диск 8. Маховик с пальцами и диски — нажимные, средний ведущий и упорный представляют собой ведущую часть сцепления.

К ведомой части сцепления относятся два ведомых диска 9, один из которых установлен между нажимным и средним ведущим дисками, а другой — между средним ведущим и упорным дисками.

Ведомые диски изготовлены из листовой стали и имеют шесть отверстий по окружности с отходящими от них радиальными про-

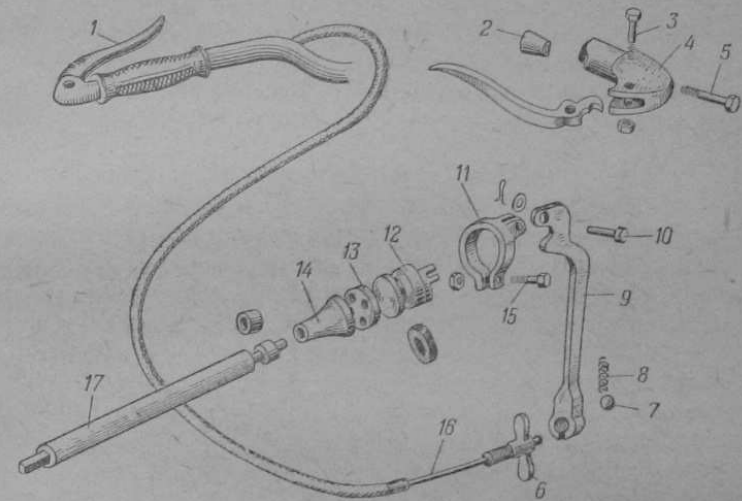


Рис. 203. Механизм выключения сцепления мотоцикла М-72:

1 — рычаг сцепления; 2 — клин; 3 — болт рычага сцепления; 4 — кронштейн; 5 — натяжной винт; 6 — регулировочный штуцер; 7 — шарик; 8 — пружина; 9 — рычаг выключения сцепления; 10 — палец; 11 — обойма; 12 — ползун; 13 — упорный шарикоподшипник; 14 — наконечник штока; 15 — стяжной болт; 16 — трос; 17 — шток

резами. В центре каждого ведомого диска сделаны отверстия для ступиц 10, которые крепятся к дискам посредством заклепок. Каждая ступица внутри имеет отверстие со шлицами. К наружному ведомому диску вместе со ступицей приклеивается маслоотражатель 11. К ведомым дискам с обеих сторон приклепаны кольцевые накладки из бакелизированной асбестовой ткани, имеющей большой коэффициент трения.

Ступицы ведомых дисков установлены на выступающем из коробки передач шлицевом конце первичного вала.

Механизм выключения сцепления. К механизму выключения сцепления относятся: рычаг сцепления 1 (рис. 203), смонтированный на левой стороне руля, трос 16, рычаг 9, установленный на коробке передач, ползун 12, упорный шариковый подшипник 13, наконечник 14 штока и шток 17.

Ползун, упорный шариковый подшипник, наконечник штока и шток помещены в сверлении первичного вала коробки передач. Рычаг сцепления 1 болтом 3 шарнирно соединен с кронштейном 4. Кронштейн вставлен с торца в выточку руля и закреплен в ней посредством клина 2 с натяжным винтом 5.

В кронштейне сделан упор для оболочки троса и отверстие, через которое трос подводится к вилке рычага.

Другой конец оболочки троса упирается в упор, повернутый к картеру коробки передач, а трос соединен с регулировочным штуцером 6, ввернутым в головку рычага выключения сцепления. Рычаг 9 пальцем 10 шарнирно укреплен на обойме 11, которая охватывает выступающую из коробки передач втулку и удерживается на ней стяжным болтом 15. Для предупреждения самоотвертывания на ней стяжным болтом 15. Для предупреждения самоотвертывания регулировочного штуцера 6 он имеет продольную канавку, а в сверлении рычага установлена пружина 8 с шариком 7.

Шарик, входя в канавку, фиксирует положение регулировочного штуцера.

Работа сцепления. При отпущенном рычаге сцепления сцепление включено, так как под действием пружин ведомые диски зажаты между нажимным, средним ведущим и упорным дисками; следовательно, крутящий момент от вала работающего двигателя будет передаваться на ведущую часть сцепления и далее на ведомую, которая, в свою очередь, передает крутящий момент на коробку передач. При нажатии на рычаг сцепления усилие от него передается через трос на рычаг выключения сцепления и далее через ползун, упорный шариковый подшипник, наконечник штока и шток на нажимной диск, который отходит в сторону маховика, сжимает пружины и освобождает ведомые диски; при этом сцепление будет выключено. На мотоциклах М-75, М-76 и М-77 установлены сцепления, аналогичные сцеплению мотоцикла М-72.

Уход за сцеплением

Для обеспечения безотказной и долговечной работы сцепления необходимо выполнять следующие указания:

1) трогаться с места только на первой передаче при небольшом открытии дроссельного золотника и плавном отпуске рычага сцепления;

2) не перегружать двигатель мотоцикла. Не пользоваться сцеплением для увеличения оборотов коленчатого вала (пробуксовка сцепления при увеличении сопротивления движению), а включать низшую передачу;

3) следить за нормальной величиной свободного хода рычага сцепления, который должен находиться в пределах 4—5 мм (рис. 204);

4) через каждые 2000 км смазывать механизм выключения сцепления, применяя для смазки шарнирных соединений 1—2 капли автомобильного масла. Червяки выключения сцепления мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) смазывают с помощью шприца

солидолом через масленку, выведенную на правую крышку картера двигателя (рис. 205).

Тросы управления у мотоциклов ИЖ-49 (ИЖ-350), М1А и К-125 смазывают при помощи шприца солидолом через специальные масленки, установленные на оболочках троса, а у мотоцикла М-72 — автомобильным маслом из масленки; для этого нужно отсоединить трос 3 (рис. 206) от рычага сцепления, плотно надеть на оболочку 1 троса небольшой отрезок (3—4 см) резиновой трубки 2 и в пространство между тросом и оболочкой пустить из масленки 4 нагретое масло, держа трос с оболочкой вертикально, пока не покажется масло на другом конце троса. Смазка самого механизма сцепления у мотоциклов ИЖ-49 (ИЖ-350), М1А и К-125 производится маслом из коробки передач.

Во время эксплуатации мотоцикла трос сцепления вытягивается и возникает необходимость в регулировке его натяжения. Для

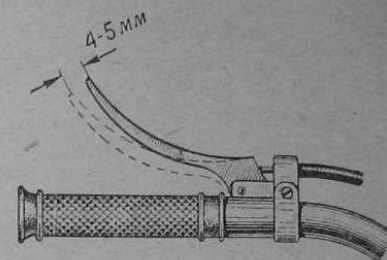


Рис. 204. Свободный ход рычага сцепления

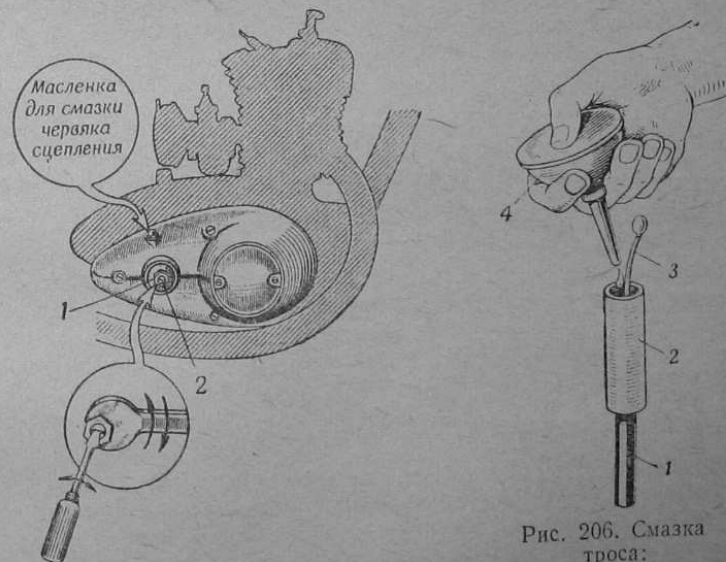


Рис. 205. Смазка червяка сцепления и регулировка сцепления:
1 — контргайка; 2 — винт

Рис. 206. Смазка троса:
1 — оболочка троса; 2 — резиновая трубка; 3 — трос; 4 — масленка

этого у мотоцикла М-72 и других однотипных мотоциклов отвертывают регулирующий штуцер (рис. 207) в головке рычага выключения сцепления. У мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) отпускают ключом контргайку 1 (см. рис. 205) и отверткой заворачивают винт 2

червяка до получения нужного свободного хода рычага, после чего, удерживая винт отверткой, закручивают контргайку.

При отсутствии свободного хода рычага сцепления (что может иметь место при постановке нового троса) регулировку производят так же, как и при слишком большом свободном ходе рычага, но регулирующий штуцер надо закручивать, а винт — откручивать.

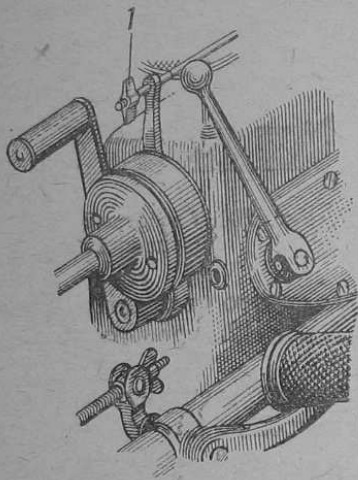


Рис. 207. Регулировка свободного хода рычага сцепления мотоцикла М-72:

1 — регулирующий штуцер

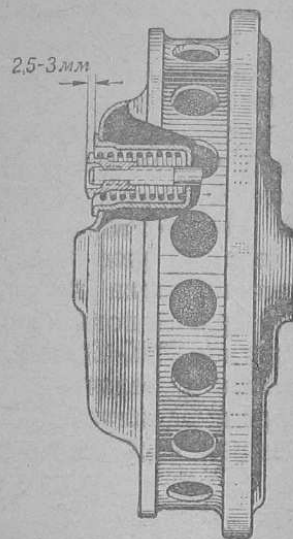


Рис. 208. Регулировка пружин сцепления ИЖ-49 (ИЖ-350)

В сцеплении мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350), кроме регулировки свободного хода троса, производится регулировка силы натяжения пружин. Для этого гайки пружин закручивают до конца, а затем отвертывают на 2—3 оборота до получения расстояния между торцом колпачка и наружной торцовой частью гайки 2,5—3 мм (рис. 208). Такая регулировка позволяет иметь осевой ход нажимного диска в пределах 2,5—3 мм.

Неисправности механизмов сцепления

К основным неисправностям сцепления относится проскальзывание дисков (сцепление буксует) и неполное разъединение дисков (сцепление «ведет»).

Если сцепление пробуксовывает, то причинами этого могут быть: отсутствие свободного хода рычага сцепления, выработка фрикционных накладок дисков или самих дисков, ослабление пружин, а у мотоцикла М-72 и других однотипных мотоциклов — замасливание дисков. При отсутствии свободного хода последний надо отрегулировать. При выработке фрикционных накладок или дисков их надо заменить. При ослаблении пружин их заменяют, а если конструкция сцепления позволяет, то подтягивают. Замасленное

сцепление мотоцикла М-72 разбирают, промывают его детали в бензине и снова собирают.

Характерными признаками пробуксовки сцепления являются:

- 1) потеря скорости при движении мотоцикла в гору, несмотря на увеличение оборотов вала двигателя;
- 2) отсутствие заметного повышения скорости во время движения мотоцикла по ровной дороге при резком открытии дроссельного золотника и увеличении оборотов вала двигателя.

Пробуксовка сцепления может быть обнаружена и при неработающем двигателе на месте. Для этого у мотоцикла М-72 при нейтральном положении коробки передач нажимают на рычаг пускового механизма и, если вал двигателя проворачивается, то сцепление не буксует, а если проворачивается только рычаг, то сцепление буксует.

Для проверки сцепления у мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) нужно поставить мотоцикл на подставку, включить вторую передачу и рукой проворачивать колесо. Если сцепление не буксует, то при этом повернется и вал двигателя, а если буксует, то вал не повернется.

Если сцепление «ведет», то причинами этого могут быть: большой свободный ход рычага сцепления или перекос дисков из-за ослабления или поломки пружин.

Если свободный ход рычага сцепления велик, то последний надо отрегулировать.

Сломанную пружину надо заменить, а если пружина ослабла, ее или заменяют, или подтягивают.

Когда сцепление «ведет», то эта неисправность сопровождается следующими характерными признаками:

- 1) при переключении передач в коробке передач слышен шум, а в некоторых случаях невозможно включить передачу;
- 2) при выключении сцепления мотоцикл медленно продолжает двигаться.

Проверка сцепления при неработающем двигателе производится так же, как и в случае проверки пробуксовки сцепления, но рычаг сцепления должен быть нажат до упора в руль, причем если сцепление не «ведет», то вал двигателя проворачиваться не должен, а если «ведет», то вал двигателя будет проворачиваться.

У двухтактных двигателей проверку производят с открытым декомпрессором, а у четырехтактных — с вывернутыми запальными свечами.

Глава 22

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Общее устройство и работа коробки передач

Во время движения мотоцикл преодолевает на своем пути различные сопротивления. Кроме постоянного расхода мощности двигателя на преодоление трения, возникающего между вращаю-

щимися деталями силовой передачи, на преодоление нормального сопротивления воздуха и трения качения существуют переменные сопротивления движению мотоцикла, зависящие от состояния полотна дороги, от профиля пути и т. д. При увеличении сопротивления движению тяговое усилие, которое обеспечивает движение мотоцикла в нормальных условиях, будет недостаточным. Увеличить тяговое усилие можно в некоторых пределах путем соответствующего открытия дроссельного золотника, но это не всегда достигает цели. В силу этого и явилась необходимость включить в число механизмов силовой передачи коробку передач, которая служит для изменения тягового усилия на ведущем колесе при одной и той же величине крутящего момента на валу двигателя.

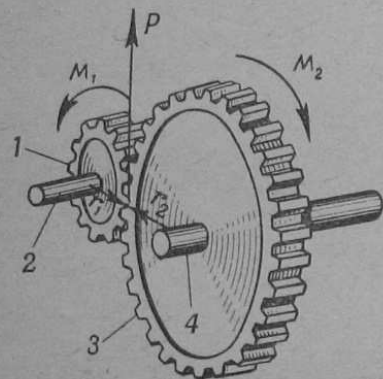


Рис. 209. Принцип работы коробки передач;

1 — ведущая шестерня; 2 — вал ведущей шестерни; 3 — ведомая шестерня; 4 — вал ведомой шестерни

Кроме того, коробка передач позволяет отсоединить вал двигателя от силовой передачи в случаях, когда двигатель работает и сцепление включено. Принцип работы коробки передач показан на рис. 209. Ведущая шестерня 1 с малым количеством зубьев соединена с шестерней 3, имеющей большее количество зубьев. Вал 2 ведущей шестерни через сцепление соединен с валом двигателя, а шестерня 3 — жестко связана с валом 4. При работе двигателя вращается вал 2, а вместе с ним — шестерня 1, на которой создается крутящий момент M_1 , равный произведению приложенной к валу 2 силы P в кг на плечо r_1 в м, а шестерня 3, вращаясь от шестерни 1, будет создавать на валу 4 увеличенный крутящий момент M_2 , равный произведению силы P на плечо r_2 . Крутящий момент на валу большой шестерни будет превышать крутящий момент вала меньшей шестерни во столько раз, во сколько раз радиус большой шестерни больше радиуса малой шестерни; при этом скорость вращения вала 4 будет меньше скорости вращения вала 2. Поэтому изменение крутящего момента не изменяет величины передаваемой мощности (если не считать потерь на трение).

Коробки передач могут иметь два вала — первичный и вторичный или три вала — первичный, вторичный и промежуточный. На валах установлены шестерни с различным числом зубьев, а для их переключения имеется специальный механизм. В зависимости от того, какие шестерни включены, получаются и различные передаточные числа в коробке передач.

Передаточным числом при наличии двух или более включенных шестерен называют отношение числа оборотов

ведущего вала (связанного со сцеплением) к числу оборотов ведомого вала (связанного с ведущим колесом). Подсчет передаточного числа при двух включенных шестернях производят делением числа зубьев шестерни ведомого вала на число зубьев шестерни ведущего вала, а если включено несколько шестерен, то передаточное число получают делением произведения числа зубьев ведомых шестерен на произведение числа зубьев ведущих шестерен. Чем больше передаточное число коробки передач, тем больше крутящий момент на ведущем колесе при одном и том же крутящем моменте на валу двигателя.

Коробки передач выполняются трех- и четырехступенчатыми, причем число ступеней соответствует числу передач, которые могут быть включены в данной коробке. Наибольший крутящий момент на ведущем колесе получают при включении первой и наименьший — на последней передаче.

Первой передачей пользуются при трогании с места и при особо трудных условиях движения. Вторую передачу (а в четырехступенчатой еще и третью) используют для продолжения разгона, а также при тяжелых дорожных условиях. Третья передача в трехступенчатой, а четвертая в четырехступенчатой коробке являются прямой передачей (за исключением мотоциклов М-72), при которой ведущий и ведомый валы вращаются с одинаковым числом оборотов, т. е. передаточное число этой передачи равно единице. Прямая передача используется во всех случаях, когда условия движения не требуют значительного повышения тягового усилия.

На отечественных мотоциклах устанавливают трех- и четырехступенчатые коробки передач с передвижными шестернями (каретками) и передвижными муфтами.

Коробка передач мотоциклов М1А и К-125

Коробка передач мотоциклов М1А и К-125 — трехступенчатая с постоянным зацеплением шестерен с передвижными каретками. Картер коробки состоит из двух половин с вертикальным разъемом. Каждая из половин является продолжением картера двигателя. В левой половине картера на шариковом подшипнике 1 (рис. 210) установлен пустотелый первичный вал 3.

Подшипник удерживается в гнезде картера разрезным кольцом 30. Второй конец вала входит во втулку 9 вторичного вала 10. Вторичный вал установлен в правой половине картера на шариковом подшипнике 11, закрытом с наружной стороны крышкой 13 с прокладкой 12. Между подшипником и крышкой помещены регулирующая шайба 15 и сальник 14.

Промежуточный вал 22 установлен в обеих половинах картера на бронзовых втулках 29 и 21. На выходящий из коробки передач конец первичного вала устанавливается на стальной втулке цепная зубчатка с ведущим барабаном сцепления, а на шлицы — ведомый барабан (см. рис. 198). На выступающем конце вторичного вала

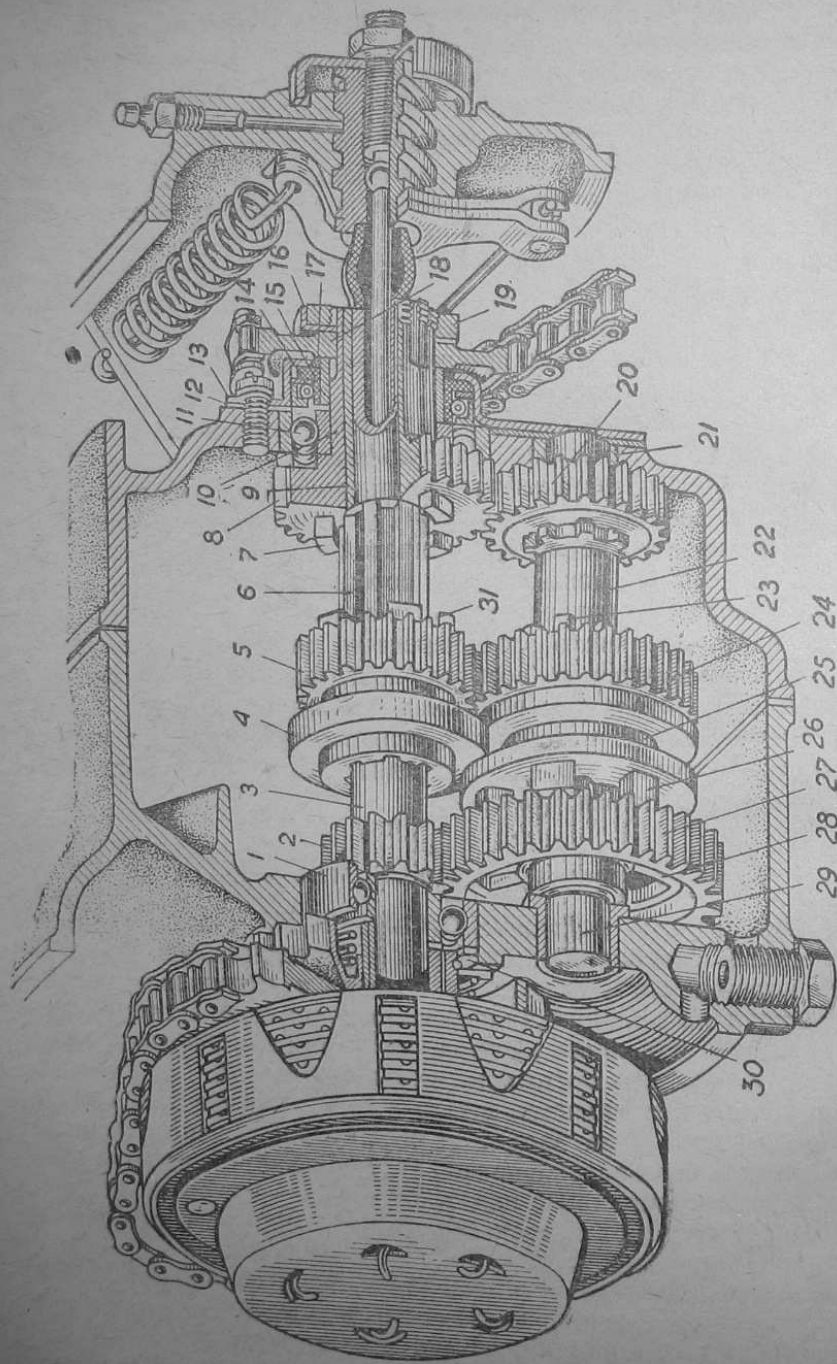


Рис. 210. Коробка передач мотоцикла М1А:

1 — шариковый подшипник; 2 — шестерня первичного вала; 3 — первичный вал; 4 — кольцевой выступ; 5 — каретка; 6 — шлицы; 7 — кулачки; 8 — шестерня вторичного вала; 9 — втулка; 10 — вторичный вал; 11 — шариковый подшипник; 12 — прокладка; 13 — крышка; 14 — сальник; 15 — регулирующая шайба; 16 — замочная шайба; 17 — распорная втулка; 18 — зубчатка; 19 — втулка; 20 — шестерня промежуточного вала; 21 — бронзовая втулка; 22 — промежуточный вал; 23 — шлицы; 24 — каретка промежуточного вала; 25 — кольцевая канавка; 26 — кулачки; 27 — шестерня первой передачи; 28 — окна; 29 — втулка; 30 — разрезное кольцо; 31 — кулачки

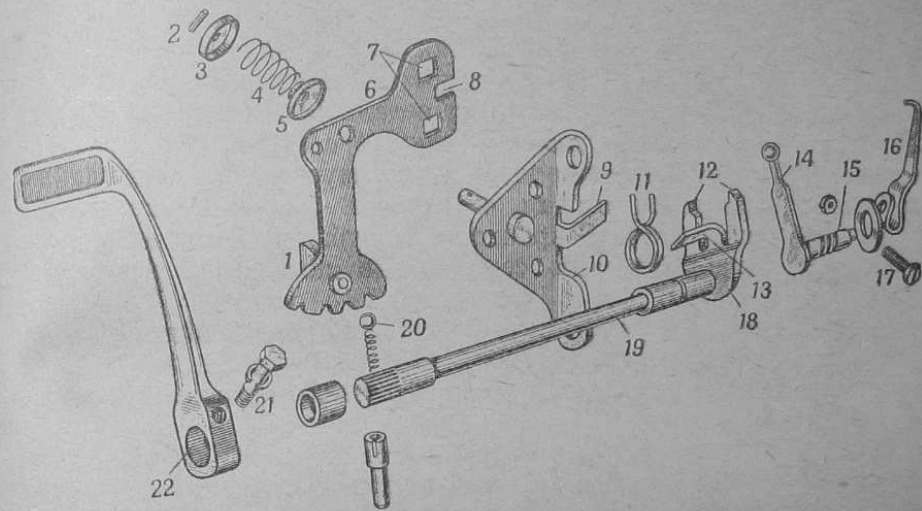


Рис. 211. Механизм переключения передач мотоцикла М1А:

1 — кулачок сектора; 2 — штифт; 3 — шайба; 4 — пружина; 5 — шайба; 6 — сектор; 7 — окна сектора; 8 — вырез сектора; 9 — зуб кронштейна; 10 — кронштейн; 11 — возвратная пружина; 12 — зубец собачки; 13 — упор собачки; 14 — рычаг; 15 — валик; 16 — указатель; 17 — стяжной болт; 18 — собачка; 19 — валик; 20 — шарик; 21 — стяжной болт; 22 — педаль

27 имеются сквозные окна 28. На промежуточном валу установлена и может передвигаться каретка 24 первой и второй передач, у которой с одной стороны сделаны кулачки 26 и кольцевая канавка 25. В канавку входят кольцевой выступ 4, каретки 5 и кулачок механизма переключения. На задний конец промежуточного вала на шлицах жестко установлена шестерня 20, которая постоянно зацеплена с шестерней 8.

Механизм переключения обеспечивает передвижение кареток по валам, производя включение той или иной передачи.

Механизмом переключения передвигается только каретка 24 промежуточного вала, а одновременное передвижение двух кареток ведомого вала, который входит в цилиндрическую кольцевую канавку 25 каретки промежуточного вала. В эту же канавку входит

кулачок 1 (рис. 211), который своей выступающей цилиндрической частью соединен с Г-образным сектором 6. Сектор с одной стороны имеет четыре выемки (три для передач и одну для нейтрального положения), в которые может входить шарик 20 фиксатора; с другой стороны сектор имеет уширенную часть с двумя квадратными окнами 7 и вырезом 8. Сектор установлен на оси кронштейна 10 и удерживается на ней пружиной 4. Пружина одним концом через шайбу 5 упирается в тело сектора, другим концом — в шайбу 3, которая удерживается на оси штифтом 2. Кронштейн 10 сектора посредством болтов крепится к приливам картера. Поворот сектора в ту или иную сторону вызывает перемещение кареток по валу.

Для поворота сектора служит валик 19. Опорой для него служит пустотелый валик пускового механизма. На выходящий наружу конец валика на шлицах установлена педаль 22 со стяжным болтом 21. Другой конец валика имеет собачку 18 с двумя зубцами 12 и упором 13. На том же валике установлена двусторонняя возвратная пружина 11, которая своими отогнутыми концами охватывает упор 13 и упорный зуб 9 кронштейна. Зубцы собачки могут охватывать уширенную часть сектора или поочередно входить в его окна.

Педаля имеет следующие положения: при нажатии вниз до упора включается первая передача, при поднятии педали вверх (три раза) последовательно включаются: нейтральное положение, вторая и третья передачи.

При нажатии на педаль поворачивается валик 19, заодно с ним поворачивается и собачка, которая, нажимая на стенку окна сектора одним из двух зубьев, будет поворачивать сектор; последний, вращаясь, кулачком 1 передвинет каретки и, таким образом, произойдет включение нужной передачи.

После включения передачи и освобождения педали пружина 11 возвратит собачку с зубцами в исходное положение, причем один из зубцов, скользя скошенной частью по окнам сектора, отодвигает его в сторону, сжимая пружину.

Механизм переключения снабжен указателем передач, который состоит из валика 15 с рычагом 14, конец которого входит в вырез 8 сектора.

Валик подвижно установлен в отверстие картера коробки с правой стороны. На выходящем из коробки конце валика крепится указатель 16 со стяжным болтом 17. Против положений стрелки, соответствующих передачам, на щитке задней цепи нанесены цифры.

При передвижении кареток 7 и 3 (рис. 312) в крайнее левое (на рисунке — крайнее правое) положение включается первая передача, при этом каретка 3 своими кулачками входит в окна шестерни 4 и тогда усилие от ведущего барабана сцепления передается на вал 5, шестерни 6 и 4, окна шестерни 4, кулачки каретки 3, шлицы вала 2, шестерни 1 и 8, вал 9, зубчатку 10 и далее через цепь на зубчатку ведущего колеса.

При передвижении кареток вправо (на рисунке — влево) до момента выхода кулачков каретки 3 из окон шестерни 4 получается нейтральное положение, так как каретка 7 при этом не входит в зацепление со шлицами вала 5 и шестерня 4 свободно вращается на валу 2.

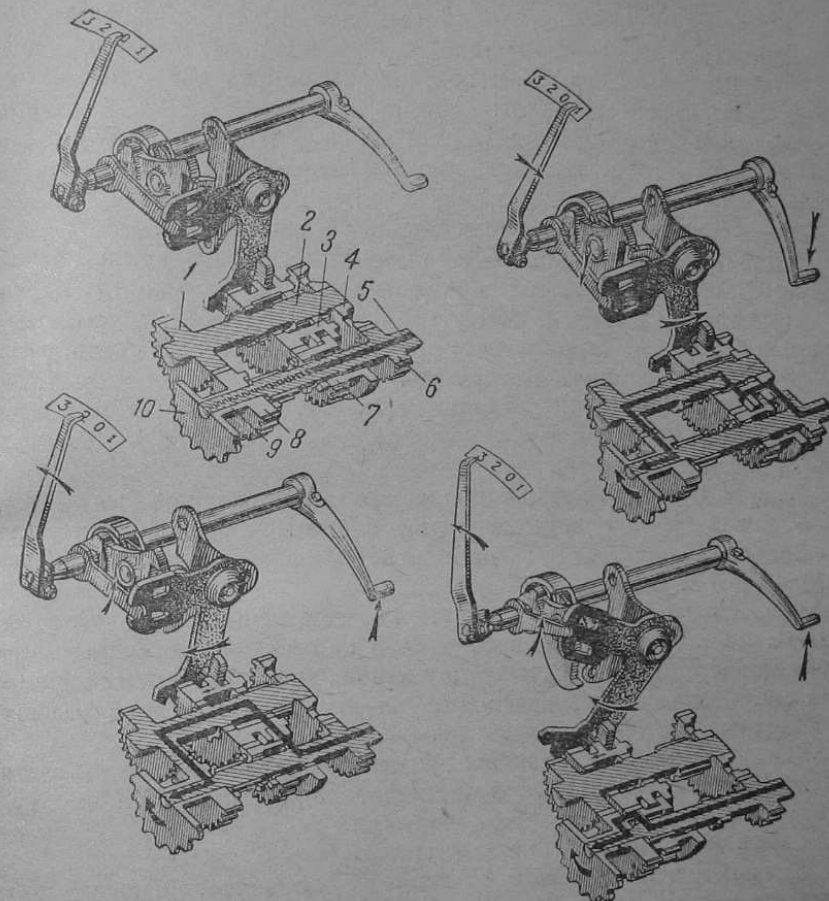


Рис. 212. Схема работы коробки передач мотоцикла М1А:

1 — шестерня промежуточного вала; 2 — промежуточный вал; 3, 7 — каретки; 4 — шестерня первой передачи промежуточного вала; 5 — первичный вал; 6 — шестерня первой передачи первичного вала; 8 — шестерня вторичного вала; 9 — вторичный вал; 10 — зубчатка

При дальнейшем передвижении кареток вправо включается вторая передача; при этом каретка 7 полностью войдет на шлицы вала 5, а каретка 3 не сойдет со шлиц вала 2. Усилие передается на вал 5, шлицы вала 5, каретки 7 и 3, шлицы вала 2, шестерни 1 и 8, на вал 9 и зубчатку 10.

При передвижении кареток вправо до конца кулачки каретки 7 войдут между кулачками шестерен 8, а каретка 3 сойдет со шлиц вала 2, что будет соответствовать третьей (прямой) передаче.

Усилие передается на вал 5, шлицы вала 5, каретки 7, кулачки каретки 7, кулачки шестерни 8, на вал 9 и зубчатку 10. Шестерни промежуточного вала при этом вращаются вхолостую.

Коробка передач мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350)

На мотоциклах ИЖ-49 (ИЖ-350) устанавливается четырехступенчатая коробка передач с постоянным зацеплением шестерен и с передвижными каретками.

Картер коробки состоит из трех частей с вертикальными разъемами. Левая 1 (рис. 213) и правая 2 части картера являются продолжением отливки картера двигателя, но правая часть не имеет боковой стенки, а закрывается фасонной крышкой 3.

Первичный вал 5 одним концом установлен в гнезде левой стенки картера на шариковом подшипнике 4. На выходящем из картера конце первичного вала установлено сцепление. Другой конец первичного вала 5 входит в отверстие вторичного вала 13 и вращается в нем на двух бронзовых втулках.

Между торцом шлиц первичного вала и бронзовой втулки вторичного вала 13 установлена опорная шайба 9. Заодно с ведущим валом выполнена шестерня 6 первой передачи.

Рядом с шестерней 6 свободно посажена шестерня 10 второй передачи, имеющая с одной стороны кулачки. Для предупреждения продольного перемещения шестерни 10 по валу 5 вал имеет кольцевую канавку, в которую вставлены опорная шайба 7 и замочное кольцо 8. На шлицах вала надета каретка 11 третьей и четвертой передач, имеющая с обеих сторон кулачки и канавку для вилки переключения. Вторичный вал установлен в гнезде крышки на насыпном роликовом подшипнике 14. На выходе вторичного вала из крышки установлен сальник (на рисунке не показан).

На конце вторичного вала, выходящего из картера, на шлицах установлена зубчатка 15, закрепляемая замочной шайбой 16 и гайкой 17.

Гайка закрывается резиновым колпачком 18. С другой стороны вторичный вал имеет шестерню 12 с боковыми кулачками. Промежуточный вал 23 установлен в гнездах левой части картера и крышки правой части на шариковых подшипниках 19 и 26.

На левый конец вала свободно установлена шестерня 25 первой передачи со сквозными окнами. Рядом с ней на шлицах вала помещена каретка 24 первой и второй передач. Каретка имеет с обеих сторон кулачки и канавку для вилки переключения, на тех же шлицах рядом с кареткой 24 свободно установлена шестерня 21 третьей передачи.

Для предупреждения ее продольного перемещения вал имеет канавки, в которые вставлены замочные кольца 22.

На правый конец вала на шлицах насажена шестерня промежуточного вала 20.

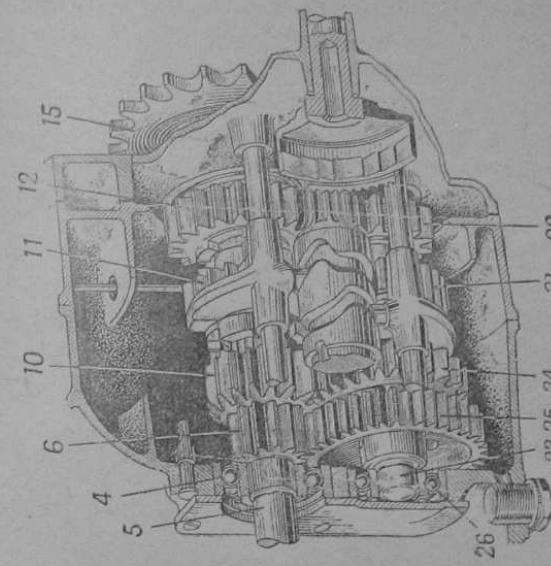
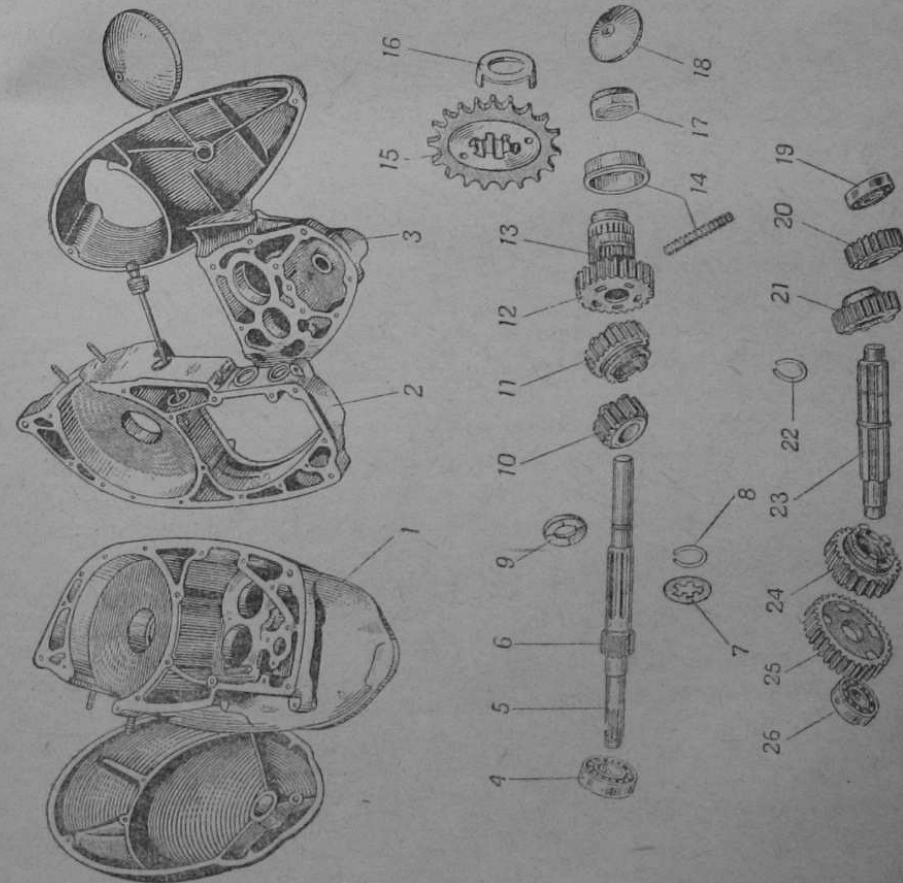


Рис. 213. Коробка передач ИЖ-49 (ИЖ-350): 1 — левая часть картера; 2 — правая часть картера; 3 — крышка; 4 — подшипник первичного вала; 5 — первичный вал; 6 — шестерня первой передачи; 7 — опорная шайба; 8 — замочное кольцо; 9 — опорная шайба; 10 — шестерня второй передачи; 11 — каретка третьей и четвертой передач; 12 — шестерня вторичного вала; 13 — вторичный вал; 14 — роликовый подшипник; 15 — зубчатка; 16 — замочная шайба; 17 — гайка; 18 — резиновый колпачок; 19 — подшипник промежуточного вала; 20 — шестерня промежуточного вала; 21 — шестерня третьей передачи; 22 — замочное кольцо; 23 — промежуточный вал; 24 — шестерня второй передачи; 25 — шестерня первой передачи; 26 — подшипник промежуточного вала



Механизм переключения передач мотоциклов ИЖ-49 (ИЖ-350) имеет двойной привод: посредством ножной педали 1 (рис. 214) и ручного рычага 12. Механизм переключения состоит из валика переключения 16, имеющего по окружности две фигурные канавки 18, в которые входят пальцы вилок 14 и 21. Вилки установлены на осях 15 и 20, неподвижно укрепленных в картере. Вилки входят в кольцевые проточки передвижных кареток первичного и проме-

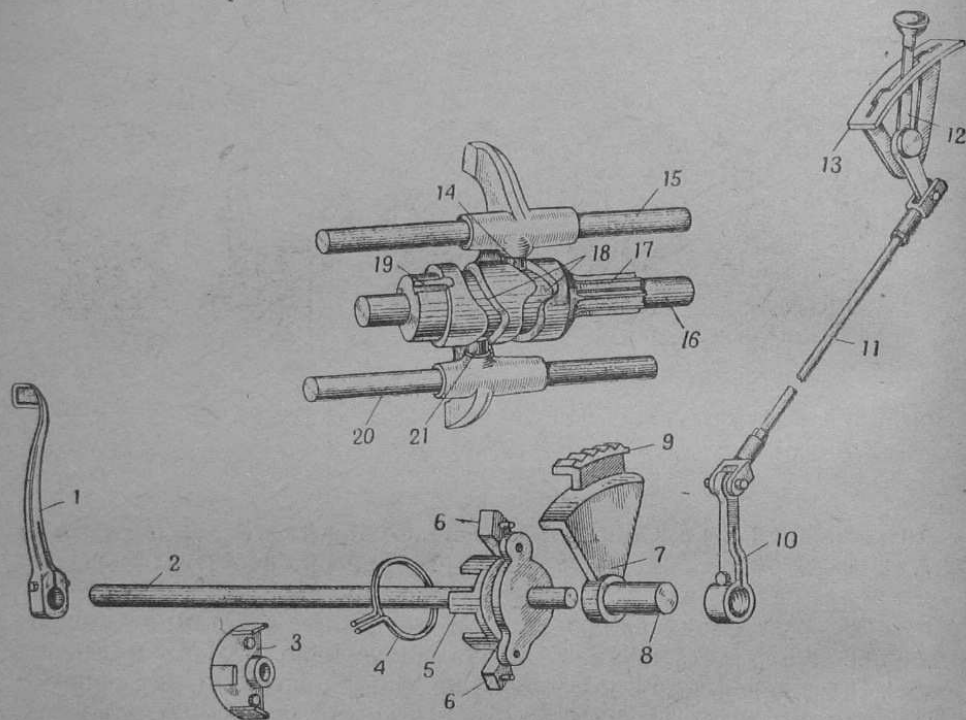


Рис. 214. Механизм переключения передач мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350):

1 — педаль; 2 — валик; 3 — ограничитель хода педали; 4 — возвратная пружина; 5 — выступ; 6 — собачки; 7 — сектор; 8 — вал сектора; 9 — зубья сектора; 10 — рычаг; 11 — тяга; 12 — ручной рычаг; 13 — кулиса; 14 — вилка; 15 — валик вилок; 16 — валик переключения; 17 — зубья сектора; 18 — канавка; 19 — пазы; 20 — валик вилок; 21 — вилка

жуточного валов. Валик 16 с одной стороны имеет зубья 17, которые входят в зацепление с зубьями 9 сектора 7. Концы валика свободно установлены в гнезде картера. Вал 8 сектора с одной стороны имеет сверление, в которое входит конец валика 2, а на конце вала 8 крепится рычаг 10. Последний тягой 11 соединен с ручным рычагом 12, установленным на кулисе 13. Сектор с внутренней стороны имеет зубья храповика, в которые упираются собачки 6. Собачки под действием пружины (на рисунке не показаны) прижимаются к зубьям храповика. Возвратная пружина 4 обхватывает выступ 5 и центральный выступ ограничителя 3 хода педали. На рис. 215 показана работа собачек и сектора при включении различных передач и при положении холостого хода.

Первую передачу получают при передвижении каретки 10 (рис. 216) влево, при этом боковые кулачки каретки войдут в окна шестерни 11. Передача усилия осуществляется в следующем порядке: вал 1, шестерни 12 и 11, окна шестерни 11, кулачки каретки 10, каретка 10, шлицы вала 8, шестерни 7 и 4, вал 5 и зубчатка 6.

Вторая передача включается перемещением каретки 3 влево до зацепления ее кулачков с кулачками шестерни 2. Усилие при

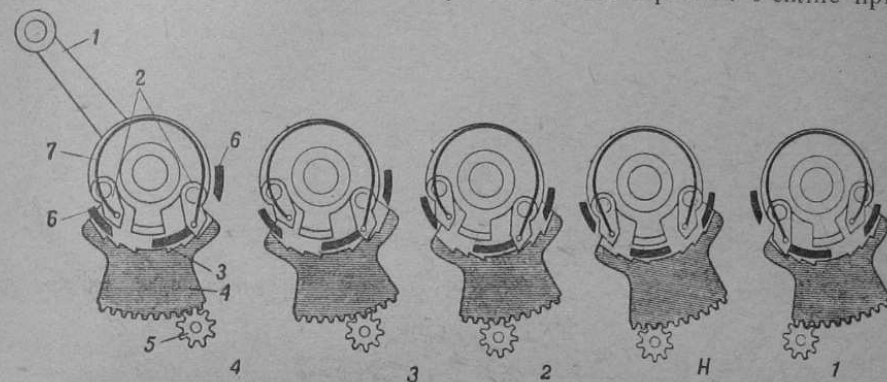


Рис. 215. Работа механизма переключения передач мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350):

1 — рычаг сектора; 2 — собачки; 3 — храповик; 4 — сектор; 5 — зубья валика переключения; 6 — упоры; 7 — пружины собачек

этом передается в следующей последовательности: вал 1, каретка 3, кулачки каретки 3 и шестерни 2, шестерня 2, каретка 10, вал 8, шестерни 7 и 4, вал 5 и зубчатка 6.

Третья передача включается перемещением каретки 10 вправо до зацепления ее кулачков с кулачками шестерни 9. Последовательность передачи усилия при этом будет: вал 1, каретка 3, шестерня 9, кулачки шестерни 9 и каретки 10, каретка 10, вал 8, шестерни 7 и 4, вал 5 и зубчатка 6.

Четвертая передача включается передвижением каретки 3 вправо до зацепления с кулачками 4. Последовательность передачи усилия: вал 1, каретка 3, кулачки каретки 3 и шестерни 4, вал 5 и зубчатка 6.

Коробка передач М-72

Коробка передач мотоцикла М-72 — четырехступенчатая с постоянным зацеплением шестерен и передвижными муфтами. В отличие от коробок К-125, М1А и ИЖ-49, эта коробка передач не имеет прямой передачи. Картер 8 (рис. 217) отлит из алюминиевого сплава и крепится болтами к картеру маховика, отлитого вместе с картером двигателя. Для фиксации правильного положения картеров друг относительно друга картер коробки со стороны, обращенной к двигателю, имеет ребра 4 и одну шпильку для стопора (на рисунке картера с правой стороны имеет отверстие для стопора (на рисунке не показано) и в центре — окно 5, закрытое крышкой 3, отлитой также

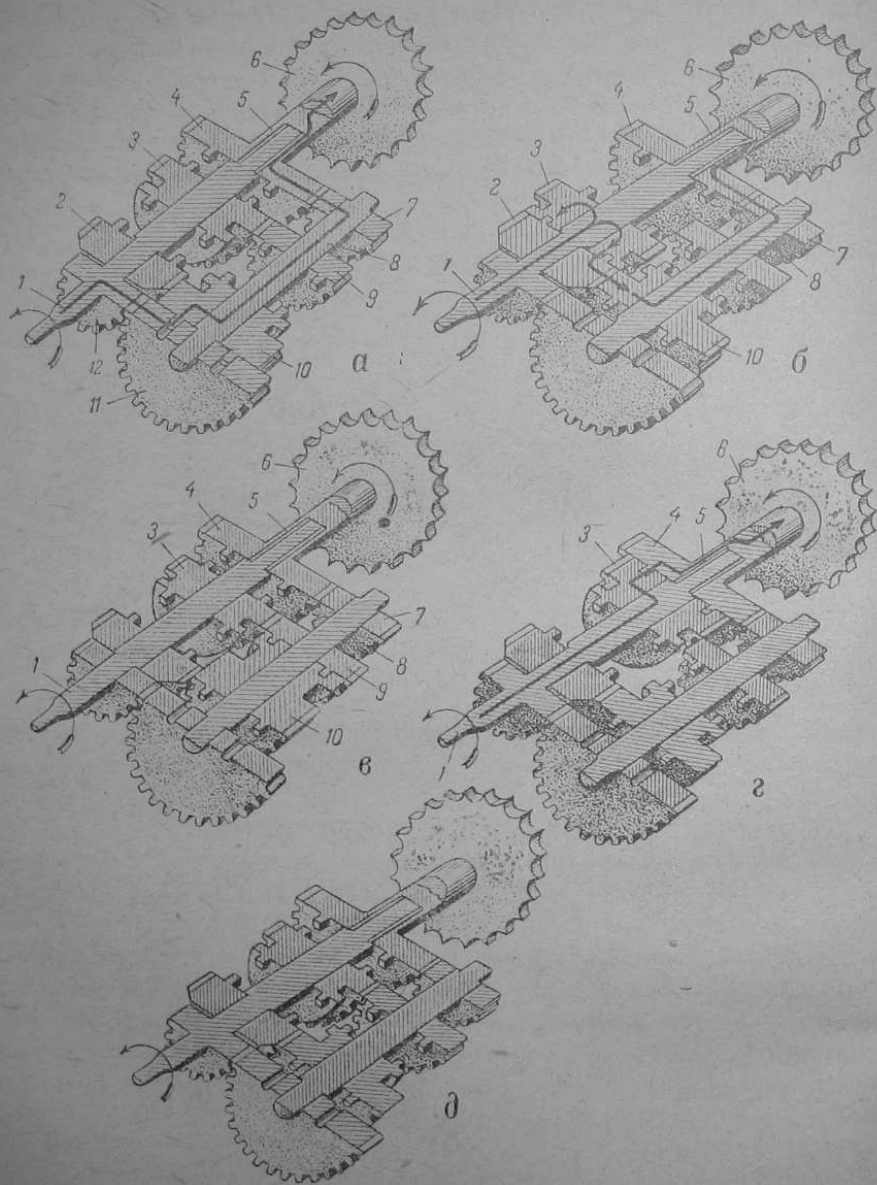


Рис. 216. Схема работы коробки передач ИЖ-49 (ИЖ-350):

1 — первичный вал; 2 — шестерня второй передачи первичного вала; 3 — каретка второй и четвертой передач; 4 — шестерня вторичного вала; 5 — вторичный вал; 6 — зубчатка; 7 — шестерня промежуточного вала; 8 — промежуточный вал; 9 — шестерня третьей передачи промежуточного вала; 10 — каретка первой и третьей передач промежуточного вала; 11 — шестерня первой передачи промежуточного вала; 12 — шестерня первой передачи первичного вала

из алюминиевого сплава. Крышка с бумажной прокладкой крепится к картеру винтами. Крышка имеет гнездо 2 для шарикового подшипника вторичного вала, которое закрыто крышкой 1, имеющей с внутренней стороны пазы для подвода масла к подшипнику. Крышка устанавливается с бумажной прокладкой и крепится к передней крышке винтами. Гнездо 27 служит для шарикового подшипника первичного вала; для предупреждения утечки смазки в гнезде имеется канавка для сальника. В отверстии 28 помещается вал пускового механизма и отогнутый конец возвратной пружины (см. 2 на рис. 226). Отверстие закрывается фасонной втулкой 29 на болтах. Между втулкой и крышкой устанавливается бумажная прокладка.

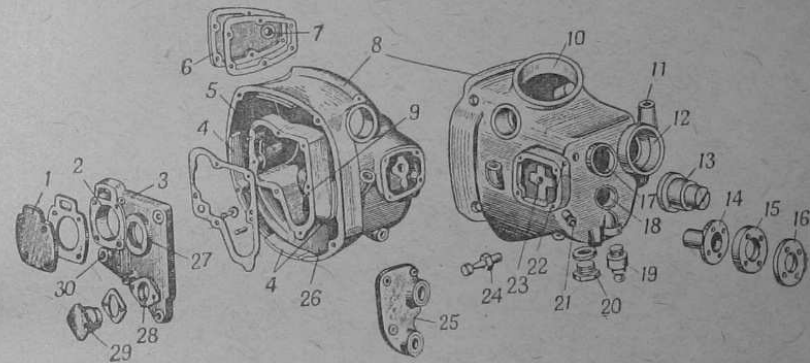


Рис. 217. Картер коробки передач М-72:

1 — крышка; 2 — гнездо для шарикового подшипника; 3 — крышка; 4 — ребра картера; 5 — окно картера; 6 — крышка; 7 — отверстие крышки; 8 — картер; 9 — шпилька; 10 — пустотелый прилив; 11 — выступ; 12 — гнездо для шарикового подшипника; 13 — втулка; 14 — втулка; 15 — сальник; 16 — шайба; 17 — гнездо втулки; 18 — гнездо вала пускового механизма; 19 — пробка буфера; 20 — спускная пробка; 21 — регулирующие винты; 22 — отверстия для регулирующих винтов; 23 — отверстие; 24 — кронштейн; 25 — крышка; 26 — отверстие для слива масла; 27 — гнездо; 28 — гнездо для валика; 29 — фасонная втулка; 30 — отверстие для оси вилок переключения

С внутренней стороны втулки сделано отверстие для вала, а сбоку — отверстие для отогнутого конца пружины. В отверстие 30 входит ось вилок переключения передач. Стенка картера со стороны, обращенной к заднему колесу, имеет гнездо 12 для шарикового подшипника вторичного вала, и в этом гнезде сделана канавка для сальника. Гнездо 17 служит для установки втулки 13 роликового подшипника первичного вала. Втулка вставляется с внутренней стороны картера коробки в гнездо 18 вала пускового механизма. В это гнездо снаружи вставлена втулка 14, на которую устанавливают сальник 15 и шайбу 16. Втулка, сальник и шайба крепятся к картеру винтами. С правой стороны картера имеется прилив с окном, которое закрывается крышкой 6 из алюминиевого сплава. Крышка устанавливается на картере на бумажной прокладке и крепится винтами. Крышка имеет отверстие 7 для валика сектора переключения передач. Другой конец этого валика проходит через отверстие 23 левого прилива, имеющего крышку 25, закрепляемую болтами. В этом приливе помещается механизм ножного переключения передач,

Работа механизма переключения передач состоит в передвижении муфт 8 и 11 (см. рис. 218) по шлицам вторичного вала, что осуществляется следующим образом: при повороте валика 7 (рис. 219) сектор 3 переключения своими фигурными вырезами скользит по пальцам вилок, заставляя вилки передвигаться на оси в ту или другую сторону, в зависимости от формы выреза. Одновременное перемещение вилок в этой конструкции исключено. Вращение валика 7 осуществляется или рычагом, или ножной педалью. Рычаг имеет

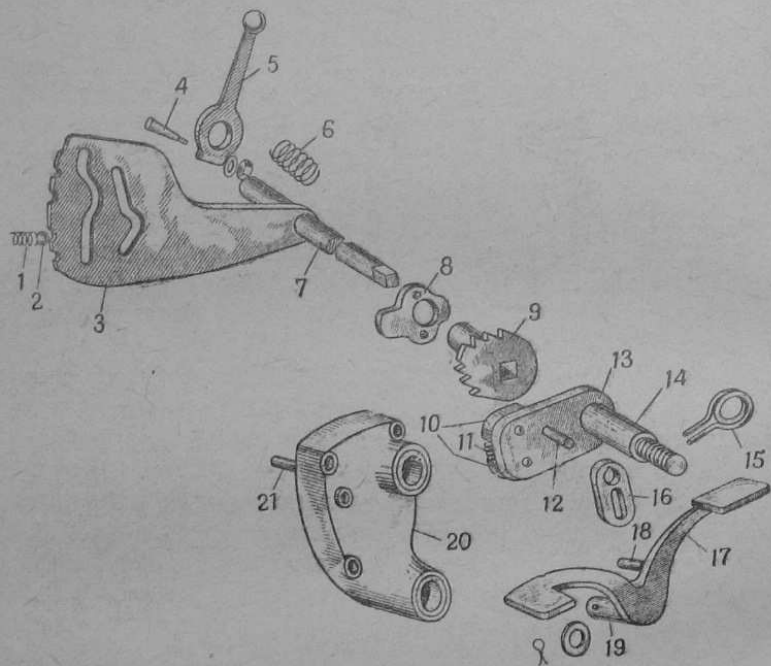
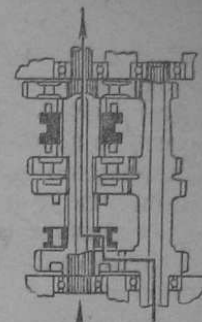
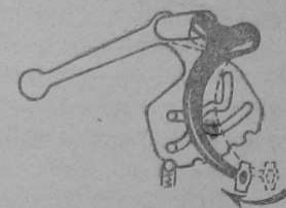


Рис. 219. Механизм переключения передач мотоцикла М-72:

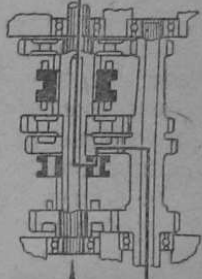
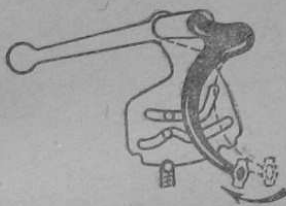
1 — пружина; 2 — шарик; 3 — сектор; 4 — клиновидный болт; 5 — ручной рычаг; 6 — пружина; 7 — валик; 8 — шайба; 9 — храповик; 10 — собачки; 11 — пружина; 12 — упор; 13 — кривошип; 14 — ось кривошипа; 15 — возвратная пружина; 16 — рычаг; 17 — педаль; 18 — палец педали; 19 — ось педали; 20 — крышка; 21 — упор крышки

пять положений. При отклонении рычага назад до конца включается первая передача, а при движении вперед последовательно включаются вторая, третья и четвертая. Нейтральное положение рычага (холостой ход) получают при положении рычага между первой и второй передачами. Посредством рычага можно включать передачи не только последовательно, но и в любых вариантах, т. е. с низшей сразу перейти на высшую и наоборот. Основное назначение рычага — установка шестерен коробки в нейтральное положение. При пользовании ножной педалью переключение передач происходит только в очередной последовательности. При нажатии на педаль вниз до упора (от нейтрального положения) включается первая передача, а при поднятии педали вверх до упора — вторая и при следующих поднятиях — третья и четвертая передачи. После

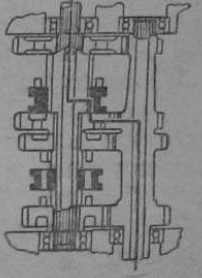
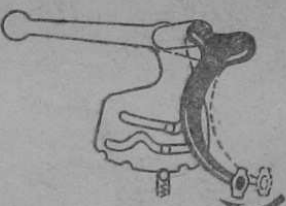
4^я передача



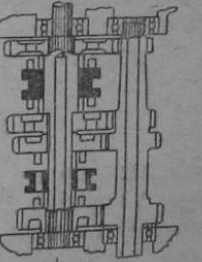
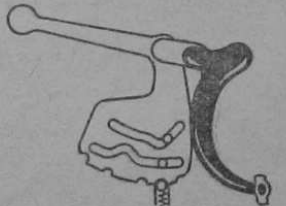
3^я передача



2^я передача



Нейтральное
положение



1^я передача

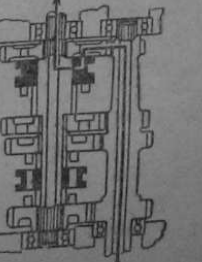
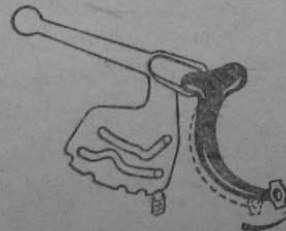


Рис. 220. Работа коробки передач М-72

опускания или поднятия педали она снова становится в свое первоначальное положение. Переход с высшей передачи на низшую происходит последовательными нажимами на педаль вниз. Нейтральное положение в коробке получают при поднятии педали немного вверх по отношению к положению первой передачи или опусканием вниз по отношению к положению, соответствующему второй передаче. Ножной механизм переключения работает следующим образом: когда спускают или поднимают педаль, она поворачивает кривошип; при этом одна из его собачек упирается в зуб храповика правой или левой стороны, поворачивая храповик и его валик. Поворот храповика происходит до тех пор, пока собачка не упрется в упорный винт. Винты ввернуты сбоку картера механизма переключения передач (см. рис. 217). Когда после включения передачи педаль будет отпущена, возвратная пружина устанавливает кривошип в его исходное положение, при этом для предупреждения поворота храповика в обратную сторону собачка отводится шайбой выключения 8 (рис. 219), по выступу которой скользит собачка.

В коробке передач мотоцикла М-72 все шестерни первичного вала постоянно зацеплены с шестернями вторичного вала. При работающем двигателе и включенном сцеплении вращается первичный вал вместе с шестернями, а также шестерни вторичного вала; однако, поскольку последние установлены на бронзовых втулках, они не передают усилия на вторичный вал и он не вращается. Такое положение соответствует холостому ходу коробки передач. Включение какой-либо передачи осуществляется передвижением муфт по шлицам и соединением выступов муфт с отверстиями шестерни (для первой и второй передач) или соединением отверстий муфт с выступами шестерни (для третьей и четвертой передач). Шестерня, соединенная с муфтой, будет передавать через нее усилие на вторичный вал, а с него через главную передачу на ведущее колесо мотоцикла. Работа коробки передач и механизма переключения показана на рис. 220.

Уход за коробкой передач

Через каждые 1000 км пробега мотоцикла проверяют уровень масла в коробке и при необходимости дополняют ее. Через каждые 5000 км пробега производят смену масла. Для коробок передач применяют летом автомобильные масла АК-9,5; АС-9,5; АКп-9,5 или АСп-9,5. В зимнее время — АК-5; АС-5; АКп-5 или АСп-5.

Проверку уровня масла в коробке передач мотоциклов ИЖ-49 (ИЖ-350), М1А и К-125 производят специальным щупом, который укреплен в пробке, ввернутой в наливное отверстие картера коробки передач. Для этого вывертывают пробку 1 (рис. 221) и по следу масла на щупе 2 определяют его уровень. Нормальный уровень масла должен быть по верхнюю метку щупа. Если уровень спустился до нижней метки, то пользоваться мотоциклом нельзя.

Проверку уровня масла на мотоциклах М-72 и однотипных с ним производят через наливное отверстие коробки передач после отвертывания пробки. Уровень масла должен доходить до нижней нитки внутренней резьбы наливного отверстия.

Для смены смазки в картере коробки передач нужно открыть наливное отверстие, вывернуть нижнюю пробку картера, спустить масло и завернуть пробку, а затем промыть коробку передач, для чего залить через наливное отверстие немного керосина и включить передачу. Провернув несколько раз рукой заднее колесо (при этом у двухтактных двигателей открывают декомпрессор, а у М-72 вывертывают запальные свечи), выпускают керосин. Только после этого можно заливать свежее масло до нужного уровня. Через каждые 1000 км у М-72 смазывают ось педали ножного переключения передач посредством шприца солидолом, а у ИЖ-49 (ИЖ-350) шарниры тяги ручного переключения передач — 1—2 каплями автомобильного масла.

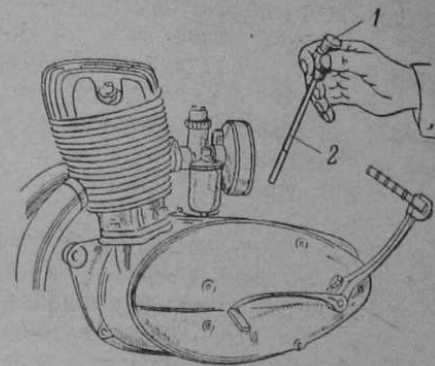


Рис. 221. Определение уровня масла в картере коробки передач:

1 — пробка; 2 — щуп

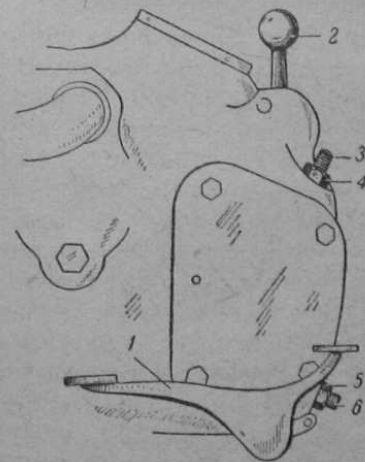


Рис. 222. Регулировка механизма переключения коробки передач мотоцикла М-72:

1 — ножная педаль переключения; 2 — ручной рычаг переключения; 3 и 6 — регулировочные винты; 4 и 5 — контргайки

Эксплуатационные регулировки коробок передач

У мотоцикла М-72 регулируют синхронность работы ручного и ножного механизмов переключения передач. Для этого мотоцикл устанавливают на подставку, снимают аккумуляторную батарею и отпускают сбоку прилива картера ножного переключения передач контргайки 4 и 5 (рис. 222) регулировочных винтов 3 и 6, а винты отвертывают на несколько оборотов. Устанавливают ручным рычагом 2 вторую передачу и поднимают плавно вверх рукой педаль 1 до включения третьей передачи. Не отнимая руки от педали, провертыванием заднего колеса определяют, включена ли передача, а через ручной рычаг проверяют фиксирование передач фиксатором.

После этого заворачивают винт 6 до упора и снова отвертывают его на одну восьмую оборота. Далее отпускают педаль и, удерживая винт 6 отверткой, заворачивают контргайку 5. Плавно опускают

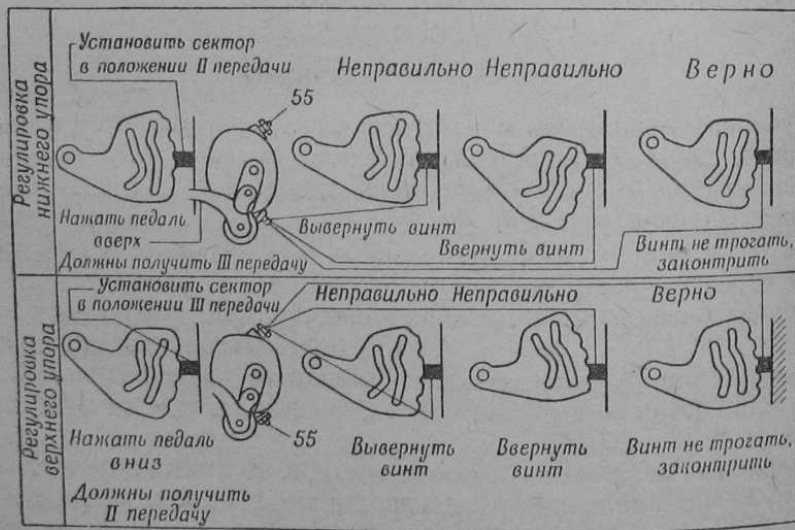
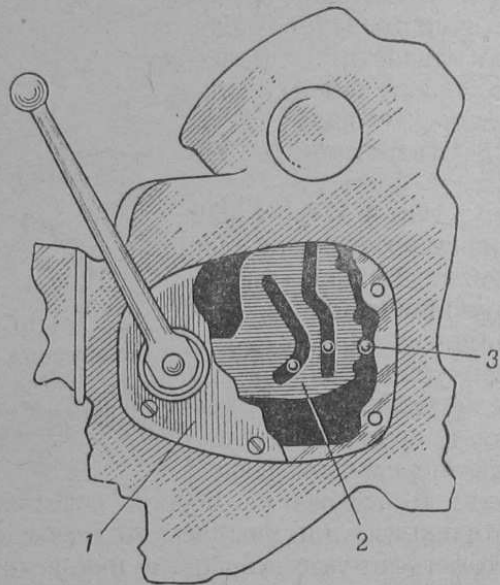


Рис. 223. Регулировка механизма переключения коробки передач мотоцикла М-72:

1 — крышка картера; 2 — сектор; 3 — шарик фиксатора

рукой педаль вниз до включения второй передачи, а проверку и регулировку производят так же, как и при включении третьей передачи, только винтом 3 с контргайкой 4.

Более сложным, но лучшим способом регулировки считается следующий: снимают ручной рычаг и боковую крышку. Вместо снятой крышки устанавливают старую, негодную крышку, у которой оставлена только левая часть 1 (рис. 223) с отверстием для рычага, а правая отрезана так, что видны выемки сектора 2 и фиксатор 3; далее устанавливают регулирующие винты, согласно рисунку.

У мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350) ручной привод переключения передач регулируют в том случае, если включение передач ручным рычагом происходит неправильно. Для регулировки мотоцикл устанавливают на подставку, отсоединяют тягу 3 от рычага 1 (рис. 224), и ножной педалью включают первую передачу. Рычаг 1 на кулисе 2 ставят в положение первой передачи, и если длина тяги окажется короче или длиннее, чем это необходимо для ее присоединения, то ее регулируют резьбовым наконечником 4.

Коробка передач на мотоциклах М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) эксплуатационных регулировок не имеет.

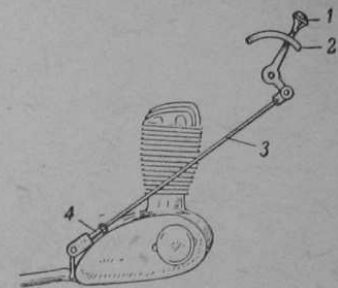


Рис. 224. Регулировка тяги переключения коробки передач мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350):

1 — рычаг; 2 — кулиса; 3 — тяга; 4 — наконечник тяги

Пусковые механизмы

Пусковые механизмы монтируются снаружи или внутри коробок передач и служат для пуска двигателя усилием ноги водителя.

Передаточным числом пускового механизма называют отношение числа зубьев ведомой шестерни (сектора) к числу зубьев ведущей шестерни, умноженное на обратную величину передаточного числа передней передачи.

Передаточные числа пусковых механизмов у М1А и К-125 — 0,266; у ИЖ-49 — 0,28 и у М-72 — 0,24; соответственно при полном опускании рычага пускового механизма число оборотов вала двигателя составляет у М1А и К-125 — 1,36; у ИЖ-49 (ИЖ-350) — 1,29 и у М-72 — 0,71.

Пусковые механизмы мотоциклов ИЖ-49 (ИЖ-350), М1А (рис. 225) и К-125 однотипны по устройству. На валу переключения передач 22, выходящем из картера коробки передач, установлен пустотелый вал 4, который вместе с валом переключения выходит наружу через отверстие 7 левой крышки картера 6. С обеих сторон вал 4 имеет шлицы. Со стороны, обращенной к коробке передач на крупных шлицах, крепится сектор 5, являющийся ведущим элементом пускового механизма.

Рядом с сектором установлена спиральная возвратная пружина 9, которая внутренним концом укреплена к ступице сектора,

а наружным концом — к выступу 23. Между пружиной и стенкой картера помещена опорная шайба 8 для предупреждения трения пружины о стенку картера. Наружный конец вала 4 оканчивается

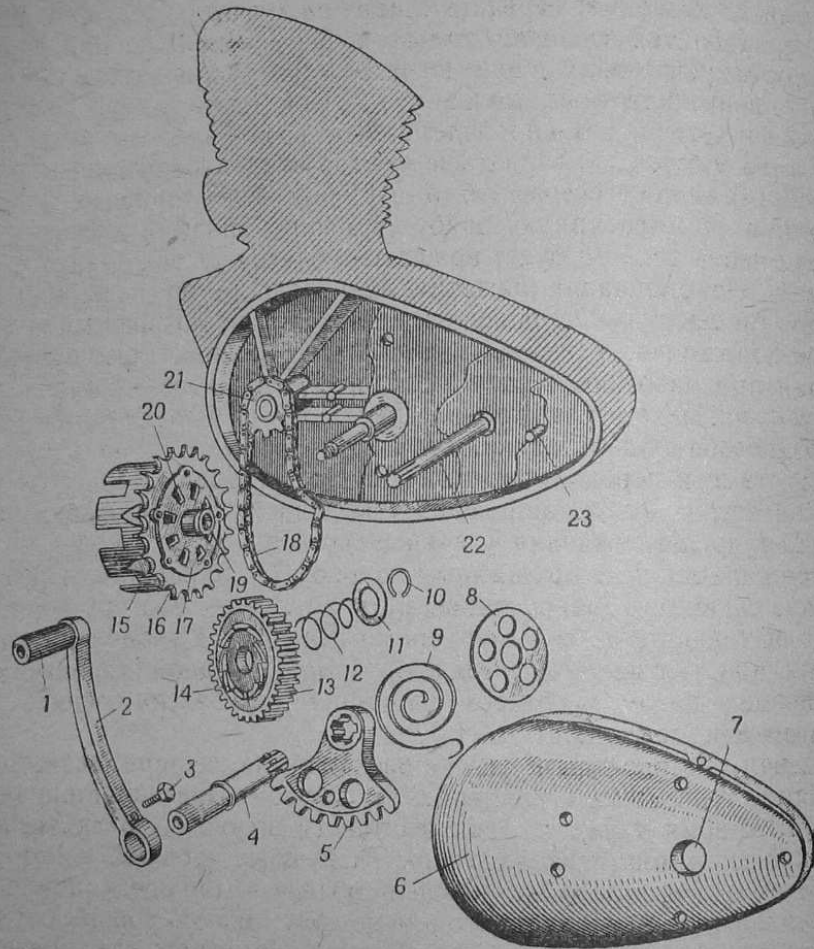


Рис. 225. Пусковой механизм мотоцикла М1А:

1 — педаль; 2 — рычаг; 3 — стяжной болт; 4 — пустотелый вал; 5 — сектор; 6 — крышка картера; 7 — отверстие крышки; 8 — опорная шайба; 9 — возвратная пружина; 10 — замочное кольцо; 11 — опорная шайба; 12 — пружина; 13 — шестерня; 14 — торцовые зубья; 15 — ведущий барабан; 16 — зубчатка ведущего барабана; 17 — фигурная шайба; 18 — цепь; 19 — ступица; 20 — окна шайбы 17; 21 — зубчатка вала двигателя; 22 — вал переключения передач; 23 — выступ для пружины

мелкими шлицами, на которых установлен рычаг 2 с педалью 1 и со стяжным болтом 3. К ведущему барабану 15 сцепления приклепана зубчатка 16 и фигурная шайба 17 со сквозными окнами 20, в которые могут входить скошенные торцовые зубья 14 шестерни 13 (у ИЖ-49 и ИЖ-350 шайба не имеет окон, а имеет скошенные торцовые зубья).

Шестерня 13 свободно установлена на ступице 19 ведущего барабана сцепления и прижимается к фигурной шайбе пружиной 12. Пружина удерживается на ступице ведущего барабана посредством опорной шайбы 11 и замочного кольца 10. Скос торцовых зубьев шестерни 13 позволяет передать усилие на зубчатку ведущего барабана через фигурную шайбу только в одну сторону, а при вращении в обратную сторону усилие не передается, так как зубья выходят из зацепления, сжимая пружину 12. При нажатии на педаль 1 рычаг 2 начнет опускаться и будет вращать вал 4 вместе с сектором 5, а пружина 9 будет скручиваться. Сектор войдет в зацепление с шестерней 13, начнет ее вращать, а шестерня через торцовые скошенные зубья 14 и фигурную шайбу 17 начнет вращать зубчатку 16, которая через цепь 18 будет вращать зубчатку 21 вала двигателя и сам вал. По окончании нажатия на педаль рычаг педали вместе с валом 4 и сектором 5 под действием пружины 9 возвращается в исходное положение, а сектор выходит из зацепления с шестерней 13, которая при работающем двигателе вращается вместе с зубчаткой.

Пусковой механизм мотоцикла М-72 состоит из вала 6 (рис. 226), опирающегося с одной стороны на стальную втулку 1, привертываемую винтами к передней крышке коробки передач, а с другой стороны на втулку 11, установленную на задней стенке коробки передач. Для предупреждения утечки смазки между втулкой и валом имеется сальник 13 с пружинным кольцом 12 сальника и шайба 14. Втулка, сальник и шайба привертываются винтами к картеру коробки.

На выходящий из коробки передач конец вала укреплен посредством клина 15 рычаг 16 с педалью 17. Вал 6 с одной стороны имеет утолщение с пазом, в котором шарнирно установлена собачка 8 со штифтом 9 и пружиной 10.

На валу на бронзовой втулке расположена шестерня 4, которая постоянно зацеплена с шестерней 22 первой передачи вторичного вала. Шестерня 4 имеет с одной стороны выточку, по внутренней окружности которой расположены скошенные зубья 5, в которые в рабочем положении может входить собачка 8. Для предупреждения продольного перемещения шестерни по валу с одной стороны служит утолщение валика, а с другой — втулка 3. Последняя удерживается на валу стопором 7, за выступающий конец которого закрепляют изогнутый конец возвратной пружины 2. Другой конец этой пружины, как указывалось выше, закреплен во втулке передней крышки. Эта пружина служит для возвращения вала в первоначальное положение после прекращения нажатия на рычаг. Во время сборки пускового механизма пружина должна быть закручена так, чтобы она с силой отбрасывала рычаг пускового механизма. Для этого втулку с вставленным в ее боковое отверстие концом пружины повертывают против вращающегося вала в круговую и для смягчения удара при резком освобождении педали снизу в отверстии картера коробки установлен пружинный буфер, состоящий из штифта 19, пружины 20 и пробки 21. При исходном положении рычага в штифт этого буфера

упирается выступ утолщения валика, а для того чтобы в этом положении отвести собачку от зубьев храповика внутри картера коробки передач, установлен выключатель 18, выполненный в виде плоской фасонной шайбы и привернутый к картеру винтом. Без этой шайбы при работающем двигателе и при включенной какой-либо передаче собачка скользила бы по внутренним зубьям вращающейся шестерни 4 и производила бы треск.

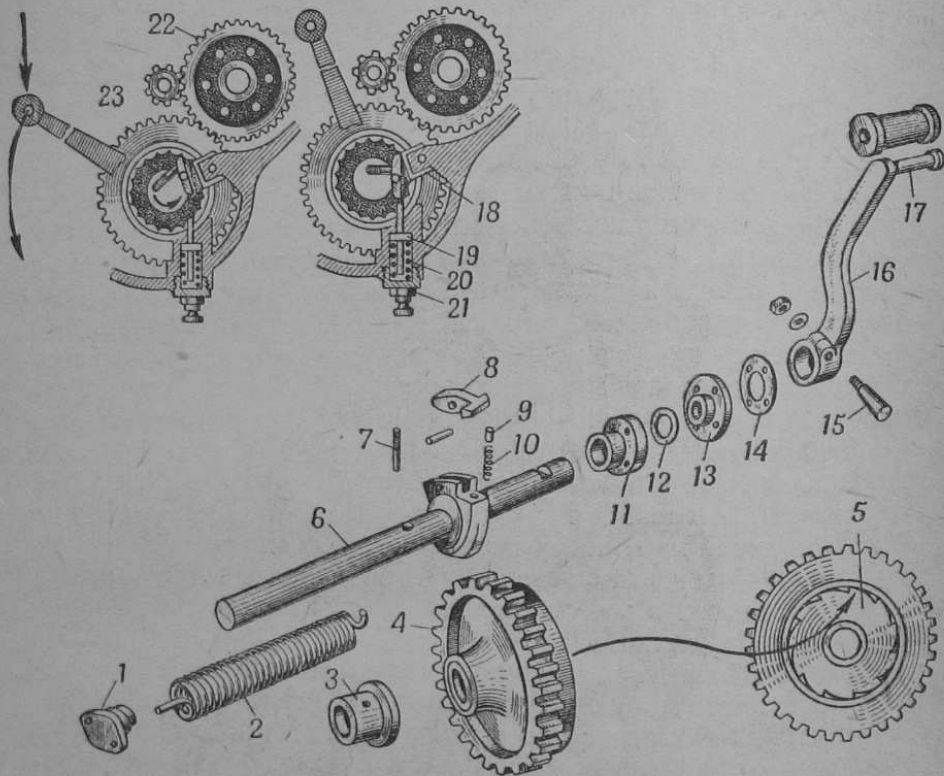


Рис. 226. Пусковой механизм мотоцикла М-72:

1 — втулка; 2 — возвратная пружина; 3 — втулка; 4 — шестерня; 5 — скошенные зубья; 6 — вал; 7 — стопор; 8 — собачка; 9 — штифт; 10 — пружина; 11 — втулка; 12 — пружинное кольцо; 13 — сальник; 14 — шайба; 15 — клин; 16 — рычаг; 17 — педаль; 18 — выключатель собачек; 19 — штифт буфера; 20 — пружина буфера; 21 — пробка буфера; 22 — шестерня первой передачи вторичного вала; 23 — шестерня первой передачи первичного вала

При нажатии на рычаг 16 пускового механизма рычаг повертывает вал 6, а вместе с ним собачку 8.

Собачка выходит из выключателя 18, упирается во внутренние зубья шестерни 4 и повертывает ее. Усилие от шестерни передается через две шестерни: 22 и 23 первой передачи вторичного и первичного валов и далее через сцепление на вал двигателя. При прекращении нажатия на рычаг последний вместе с валиком возвращается в исходное положение.

Для ограничения хода рычага вниз на раме мотоцикла устанавливается резиновый буфер.

ПЕРЕДНЯЯ ПЕРЕДАЧА И ЗАДНЯЯ (ГЛАВНАЯ) ПЕРЕДАЧА

Общее устройство передней передачи и задней передачи

Передача усилия от вала двигателя к сцеплению и далее на вал коробки передач у мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) осуществляется цепью (рис. 227).

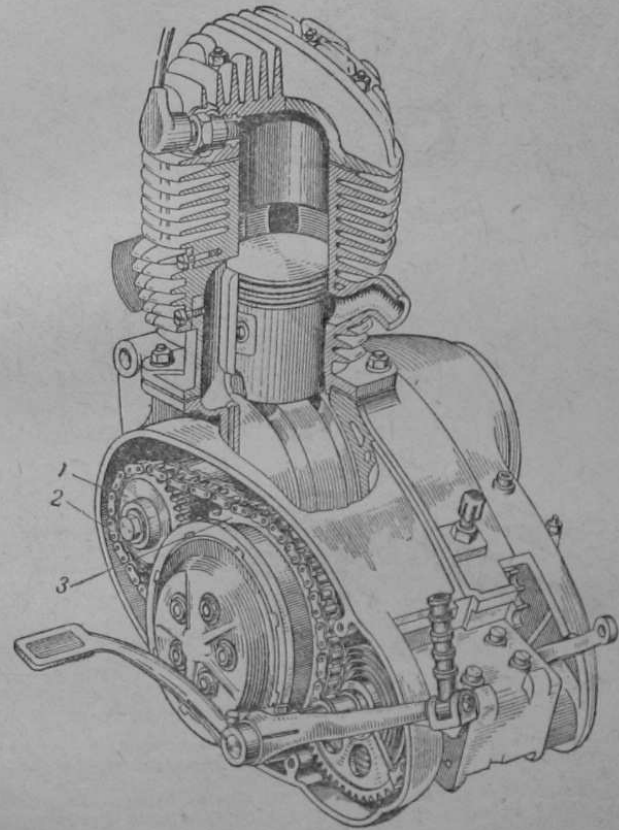


Рис. 227. Передача от вала двигателя к сцеплению мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49:

1 — зубчатка двигателя; 2 — цепь; 3 — зубчатка ведущего барабана сцепления

Для этого на валу двигателя установлена зубчатка 1, которая соединена цепью 2 с зубчаткой 3, расположенной на ведущем барабане сцепления. Зубчатки с цепью составляют механизм передней передачи, который обеспечивает постоянное увеличение крутящего момента на первичном валу коробки передач, благодаря разному числу зубьев на ведущих и ведомых зубчатках. У мотоцикла М-72 и однотипных мотоциклов передняя передача, как самостоятельный

механизм, отсутствует, так как передача вращения на коробку передач происходит без увеличения крутящего момента непосредственно от маховика двигателя на сцепление.

Передача крутящего момента от коробки передач на ведущее колесо осуществляется посредством задней, или главной, передачи. У мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) главная передача — цепная. Она состоит из цепи 2 (рис. 228, а), соединяющей зубчатку 1 коробки передач с зубчаткой 3 ведущего колеса.

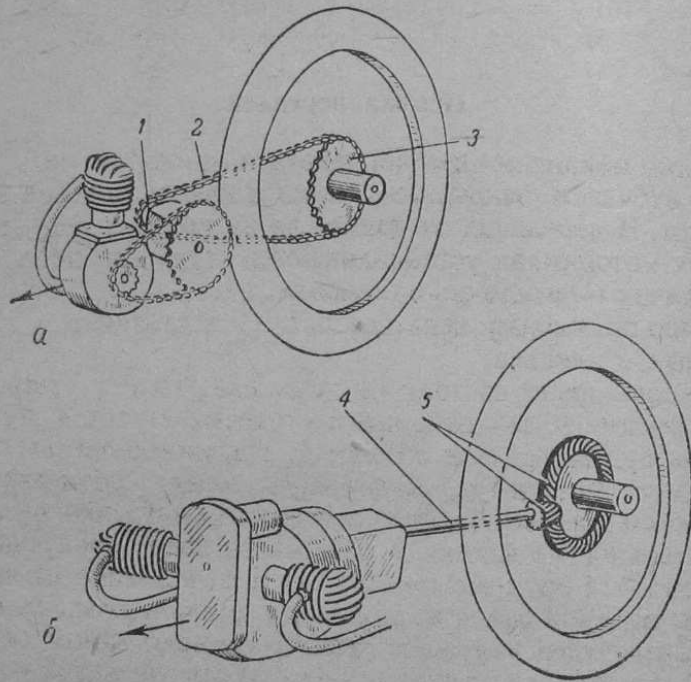


Рис. 228. Передача усилия от коробки передач на ведущее колесо при цепной и карданной передачах:

1 — зубчатка коробки передач; 2 — цепь; 3 — зубчатка ведущего колеса; 4 — карданный вал; 5 — шестерни редуктора

У мотоциклов М-72 и однотипных мотоциклов главная передача — карданная и усилие от коробки передач к ведущему колесу передается через карданный вал 4 (рис. 228, б) и пару конических шестерен 5. В главных передачах рассмотренных конструкций также осуществлено постоянное увеличение крутящего момента на ведущем колесе.

Передаточным числом передачи называют отношение числа зубьев ведомой зубчатки (или шестерни) к числу зубьев ведущей зубчатки (или шестерни).

В табл. 11 приведены числа зубьев ведущих и ведомых зубчаток, конических шестерен и передаточные числа передних и задних передач.

Таблица 11

Марка мотоцикла	Передняя передача			Задняя передача		
	передаточное число	число зубьев ведущей зубчатки	число зубьев ведомой зубчатки	передаточное число	число зубьев ведущей зубчатки	число зубьев ведомой зубчатки
М1А и К-125	2,75	12	33	2,67	15	40
ИЖ-49 и ИЖ-350	2,17	24	52	2,33	18	42
М-72	—	—	—	4,62	8	37

Цепная передача

К деталям механизма цепной передачи относятся: цепь, ведущая и ведомая зубчатки, защитные кожухи и приспособления для натяжения цепи. В передачах от двигателя на коробку передач на отечественных мотоциклах устанавливаются втулочные цепи, а в главных передачах — втулочно-роликовые.

Втулочно-роликовая цепь состоит из внутренних 1 (рис. 229) и наружных 2 звеньев.

Внутреннее звено состоит из двух пластин 3 с отверстиями и запрессованными в них концами пустотелых втулок 4, на которых свободно могут вращаться ролики 5. Наружные звенья также состоят из двух пластин 6, соединенных между собой двумя валиками 7. Отдельные звенья цепи соединяют между собой в следующей последовательности: валики 7 наружного звена пропускают в отверстие втулок 4 двух внутренних звеньев, надевают на выступающие концы валиков боковую пластинку 6, и концы валиков расклепывают. Следующее наружное звено соединяют одним валиком со свободной втулкой внутреннего звена, а другой валик — с новым внутренним звеном; в такой же последовательности соединяют остальные звенья. Соединение оставшихся концов цепи при установке последней на цепные зубчатки осуществляется соединительными (замковыми) звеньями, которые бывают двух видов: с плоской разрезной пружиной (рис. 230, а) для нечетного количества звеньев цепи и с роликом и болтом (рис. 230, б) для четного количества звеньев. Первое соединительное звено одинаково по устройству с наружным звеном цепи, но имеет удлиненные валики, на концах которых сделаны кольцевые проточки 1, в которые может входить плоская пружина 2, разрезанная с одного конца. Этим звеном соединяют концы цепи, которые оканчиваются внутренними звеньями. Для этого в свободные отверстия двух крайних внутренних звеньев вставляют оси замкового звена, надевают боковую пластинку, а в кольцевые проточки осей вставляют пружину.

Второе соединительное звено, называемое переходным звеном, имеет изогнутые боковые пластинки 3, которые между собой соединены с одного края втулкой 4 с роликом 5, а с другого края — бол-

том 6 с гайкой 7 и шплинтом 8. Этим звеном соединяют концы цепи, у которой на одном конце имеется наружное звено, а на другом конце — внутреннее звено.

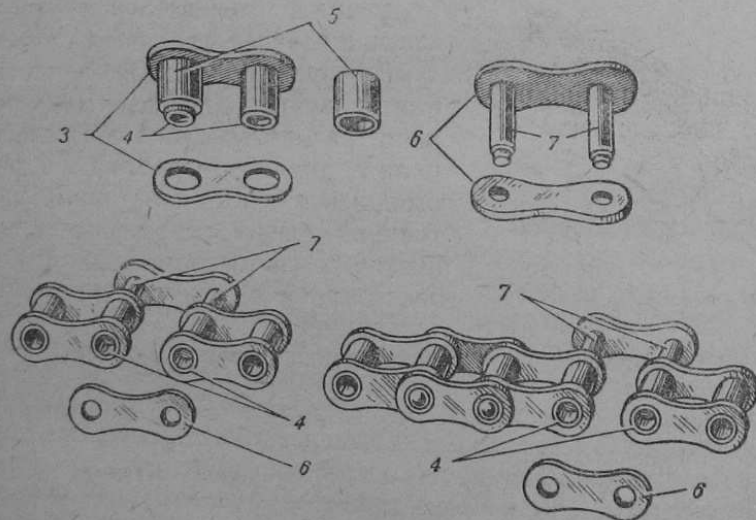
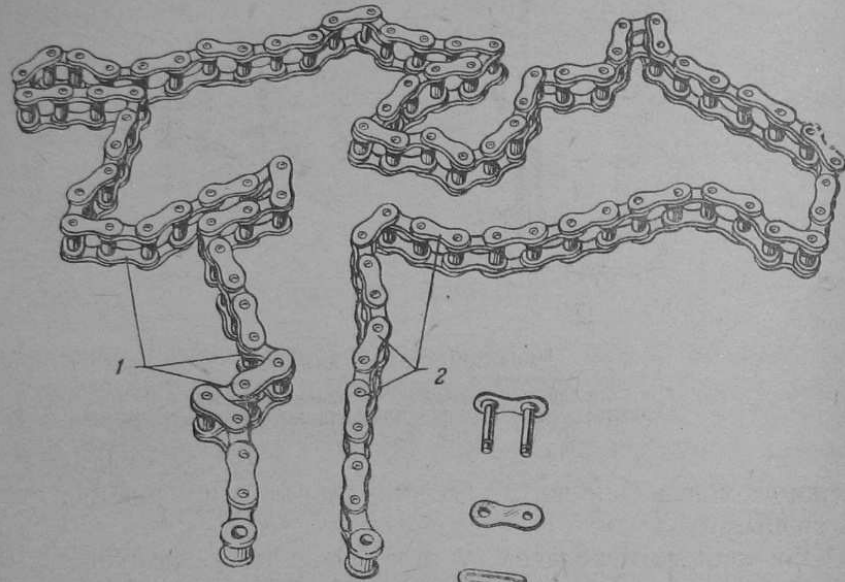


Рис. 229. Втулочно-роликотая цепь:

1 — внутренние звенья; 2 — наружные звенья; 3 — пластины; 4 — втулки; 5 — ролики; 6 — пластины; 7 — гайки; 8 — шплинт

Установка цепей с четным и нечетным числом звеньев имеет существенное значение и диктуется следующими соображениями. Если переднюю цепь поставить с числом звеньев, кратным числу зубьев зубчатки двигателя, или заднюю цепь с числом звеньев, кратным числу зубьев ведущей зубчатки коробки передач, то во время

рабочего хода зубья зубчатки ударяли бы с наибольшей силой на одни и те же звенья цепи, что привело бы к неравномерному износу

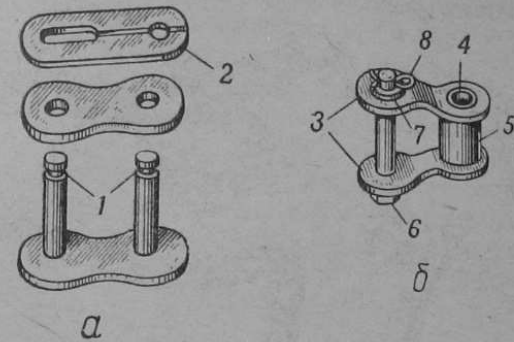


Рис. 230. Замки для цепи:

1 — кольцевые проточки; 2 — плоская пружина; 3 — пластины; 4 — втулка; 5 — ролик; 6 — болт; 7 — гайки; 8 — шплинт

роликов, вследствие чего получили бы быстрый износ цепи и даже ее разрыв.

При цепных передачах, устанавливаемых на мотоциклы, всегда ведомая зубчатка делается больше, чем ведущая, благодаря чему увеличивается передаточное число, увеличивающее крутящий момент.

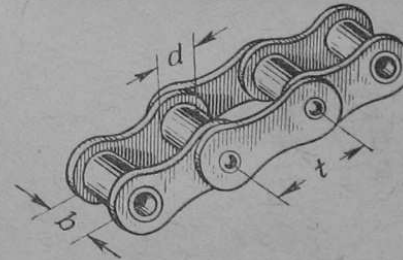


Рис. 231. Размеры цепи

Втулочно-роликотые цепи характеризуются следующими основными размерами (рис. 231): шагом цепи t , диаметром ролика d и расстоянием b между пластинами внутреннего звена; втулочные цепи: шагом t , диаметром втулки d и расстоянием b между пластинами внутреннего звена.

В табл. 12 приведены типы и основные размеры цепей.

Таблица 12

Марка мотоцикла	Передняя передача			Задняя передача				
	тип цепи	t	d	b	тип цепи	t	d	b
М1А и К-125	Втулочная	9,525	5	7,5	Втулочно-роликотая	12,7	8,5	5,6
ИЖ-49 и ИЖ-350	Втулочная	9,525	6	9,525	Втулочно-роликотая	15,875	10,16	6,5

Уход за цепной передачей. При эксплуатации мотоцикла цепь работает на растяжение и все время подвержена

многократным ударам со стороны зубьев ведущей зубчатки, благодаря чему ее боковые пластины как внутренних, так и наружных звеньев удлиняются; одновременно вырабатываются отверстия в пластинах для втулок и срабатываются втулки, ролики и валики.

Все вместе взятое дает общее удлинение цепи и ее провисание, что приводит к неправильной работе цепи и выражается в соскакивании и набегании цепи на зубья зубчаток, вызывая их сильный износ.

Одновременно цепь бьет по щиткам и может разорваться. Для уменьшения износа цепей и удлинения срока их работы за ними необходим уход. Через каждые 2000—2500 км пробега мотоцикла

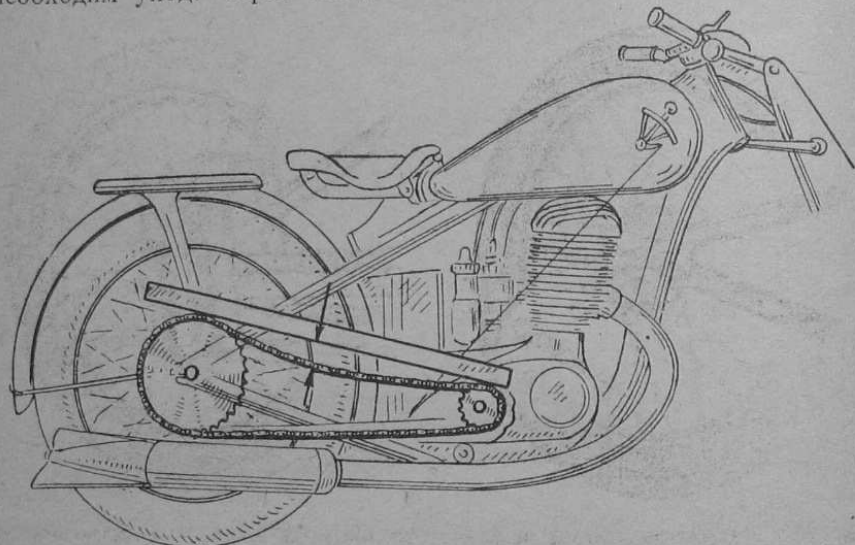


Рис. 232. Определение стрелы провисания цепи

рекомендуется снимать цепь. Для этого, повертывая заднее колесо, находят замковое звено, снимают его пружину, боковую пластинку и вынимают звено. Эту операцию рекомендуется производить, когда замок цепи находится на зубчатке заднего колеса. Снятую цепь очищают от грязи, несколько раз промывают в керосине и насухо вытирают. После этого цепь опускают в сосуд с расплавленной графитовой смазкой и там несколько раз поворачивают для проникновения смазки во все соединения.

Графитовую смазку надо плавить в водяном баке; нагревать смазку с цепью на открытом огне нельзя, так как это может нарушить термообработку, которой были подвергнуты детали цепи. С вынутой из сосуда цепи дают мази стечь и, вытерев насухо, одевают на соответствующие зубчатки. Порядок постановки цепи — обратный ее снятию. Разрез пружины замка должен быть обращен в сторону, обратную движению цепи.

После постановки цепи проверяют ее провисание, которое должно быть в пределах 12—15 мм. Для более точного определения

величины провисания надо на зубчатку коробки передач и зубчатку ведущего колеса положить жесткую линейку (рис. 232) и измерить на середине провисание верхней ветви цепи, нажав ее пальцами руки вниз. Если провисание цепи будет больше или меньше положенного, то натяжение цепи необходимо отрегулировать.

Для этого у мотоциклов ИЖ-350, М1А и К-125 в проушинах задней вилки сделаны выступы, в которые ввернуты натяжные болты с контргайками (рис. 233). Регулировку производят при отпущенных гайках оси колеса и контргайках натяжных болтов.

Для изменения натяжения цепи вращают на одинаковое количество оборотов правый и левый натяжные болты до получения

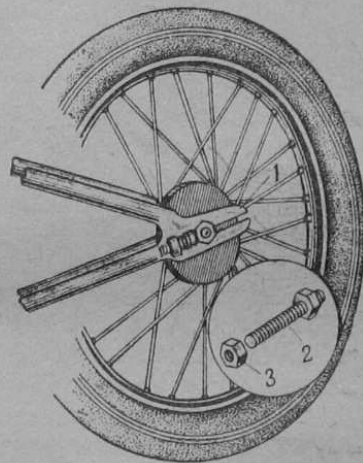


Рис. 233. Натяжное устройство для цепи главной передачи М1А, К-125 и ИЖ-350:

1 — проушина вилки; 2 — регулирующий винт; 3 — контргайка

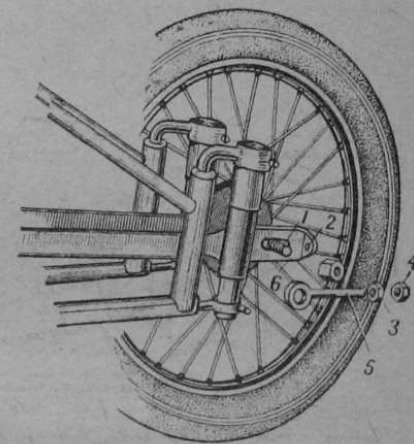


Рис. 234. Натяжное устройство для цепи главной передачи ИЖ-49:

1 — ось колеса; 2 — отверстие в проушине; 3 — гайка; 4 — контргайка; 5 — оттяжка; 6 — проушина вилки

нужного провисания и проверяют правильность положения заднего колеса, при котором расстояние от правого пера задней вилки до обода колеса должно быть равно расстоянию от обода колеса до левого пера задней вилки. Если с одной стороны расстояние меньше, чем с другой, то натяжной болт со стороны большего расстояния заворачивают, а другой отворачивают на одинаковое количество оборотов, пока колесо не встанет правильно.

После этого снова проверяют провисание цепи и, если нужно, регулируют, а затем заворачивают контргайки натяжных болтов и гайку оси колеса. Для регулировки натяжения цепи главной передачи у мотоцикла ИЖ-49 с обеих сторон оси 1 (рис. 234) колеса надевают оттяжки 5. Концы проушин задней вилки изогнуты под прямым углом, и в них просверлены отверстия 2, через которые пропущены стержни оттяжек. На стержне установлены гайки 3 с контргайками 4. Регулировка натяжения цепи главной передачи ИЖ-49

аналогична с регулировкой ИЖ-350 и других, только при регулировке у мотоцикла ИЖ-49 заворачивают или отворачивают гайки оттяжек.

В случае обрыва цепи необходимо удалить сломанные звенья и заменить новыми. Для этого специальным инструментом — струбциной выпрессовывают валики

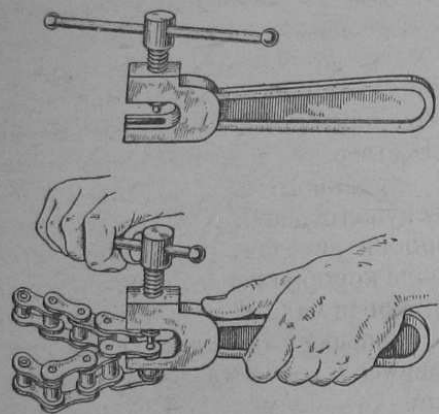


Рис. 235. Струбцина (выжимка цепи)

наружного звена. На рис. 235 показана струбцина отдельно и во время выпрессовки валиков.

На место удаленных сломанных звеньев устанавливают новые, которые соединяют с цепью замочными звеньями. Если замочных звеньев нет, то соединение концов цепи с новыми звеньями производят простыми наружными звеньями. Для этого у звена выпрессовывают валики на одной пластинке, снимают боковую пластинку и валиками соединяют цепь с новыми внут-

ренними звеньями. После этого надевают снятую пластинку на валики и расклепывают концы их ударами молотка.

При постановке на цепь переходного звена необходимо выпрессовать у крайнего наружного звена цепи один валик из одной пластинки, отодвинуть пластинки в бок, надеть соединительное звено, поставить пластинку в прежнее положение и расклепать конец валика. У другого конца переходного звена расшплинтовать и отвернуть гайку, вывернуть болт, а концы пластинок надеть на наружное звено, завернуть болт, гайку и зашплинтовать.

Карданная передача

У мотоцикла М-72 передача усилия от коробки передач на заднее колесо осуществляется через упругую муфту, карданный вал, карданный шарнир и пару конических шестерен. Упругая муфта и кардан представляют собой шарниры, посредством которых соединяют один вал с другим. Предъявляемые к карданному валу требования шарнирной установки диктуются следующими особенностями его работы. При движении мотоцикла его колеса испытывают толчки и удары от неровностей дороги, благодаря чему заднее колесо, установленное в раме на пружинной подвеске, передвигается относительно рамы в вертикальном направлении. При этом нарушается соосность между вторичным валом коробки передач и валом ведущей шестерни задней передачи. Карданный шарнир позволяет в значительных пределах изменять угол между валами, а упругая муфта дает небольшое изменение величины угла между

валами и одновременно является эластичным элементом в силовой передаче, работающим на скручивание. Пара конических шестерен служит для передачи усилия от карданного вала к ведущему колесу под прямым углом, одновременно увеличивая тяговое усилие на ведущем колесе. Упругая муфта состоит из резинового диска 7 (рис. 236), заключенного в стальную обойму 5, которая удерживается от продольного смещения на муфте замочным кольцом 6. Диск имеет по окружности четыре сквозных отверстия 9 и одно центральное. В центральное отверстие впрессована стальная втулка 8. Наружная обойма 5 и стальная втулка служат для ограничения деформации резинового диска при его работе. В отверстия 9 муфты входят с одной стороны пальцы 10 диска 11 карданного вала 12, а с другой стороны — два других пальца 4 ведущего диска 3, установленного на шлицах вторичного вала 1 коробки передач. Выходящий через диск шаровой палец 2 вторичного вала коробки передач центрируется в выточке карданного вала. Второй конец вала оканчиваетсявилкой 15, в проушинах которой сделаны сквозные отверстия. В отверстия проушин вставлены оси 16 крестовины 17, а между осями и отверстиями проушин вилок устанавливают обоймы 22. Внутри обойм помещены игольчатые ролики 21. Для предупреждения продольного перемещения обойм в проушинах вилки установлены пружинные замочные кольца 23, которые входят в соответствующие канавки. Для предупреждения попадания пыли, грязи и влаги на игольчатые ролики на каждую ось крестовины устанавливают резиновую 19 и стальную 20 шайбы. Вторая вилка 24 карданного шарнира установлена на шлицах вала 31 ведущей шестерни 33 главной передачи и фиксируется на нем клином 25; проушины этой вилки соединяются с остальными двумя осями крестовины. Соединение выполнено аналогично тому, как и в первой вилке. Для смазки подшипников и осей крестовины последняя имеет в центре масленку 18. Весь карданный шарнир закрыт металлическим чехлом 14, который навинчен (левая резьба) на гайку 27, выступающую из горловины картера главной передачи. Со стороны карданного вала чехол закрыт резиновой шайбой 13. Главная передача помещена в алюминиевом картере 35, закрываемом с одной стороны крышкой 42.

Картер одновременно служит опорным диском для тормозных колодок, резервуаром для масла и опорой для правого конца оси колеса. Правой своей частью (крышкой) он установлен на задней вилке рамы, а левый конец через ось колеса устанавливается в кронштейне левой подвески рамы.

Ведущая шестерня 33 главной передачи установлена в приливе картера 35 на роликовом 34 и двухрядном шариковом 32 подшипниках. В наружную обойму шарикового подшипника упирается через нажимную фасонную шайбу 29, имеющую вид звездочки, ввернутая в прилив картера гайка 27 с левой резьбой, а между буртиком гайки и торцом прилива картера помещена пробковая прокладка 28. Для устранения утечки масла между телом вилки 24 и гайкой установлен кожаный сальник 26. Между внутренней обой-

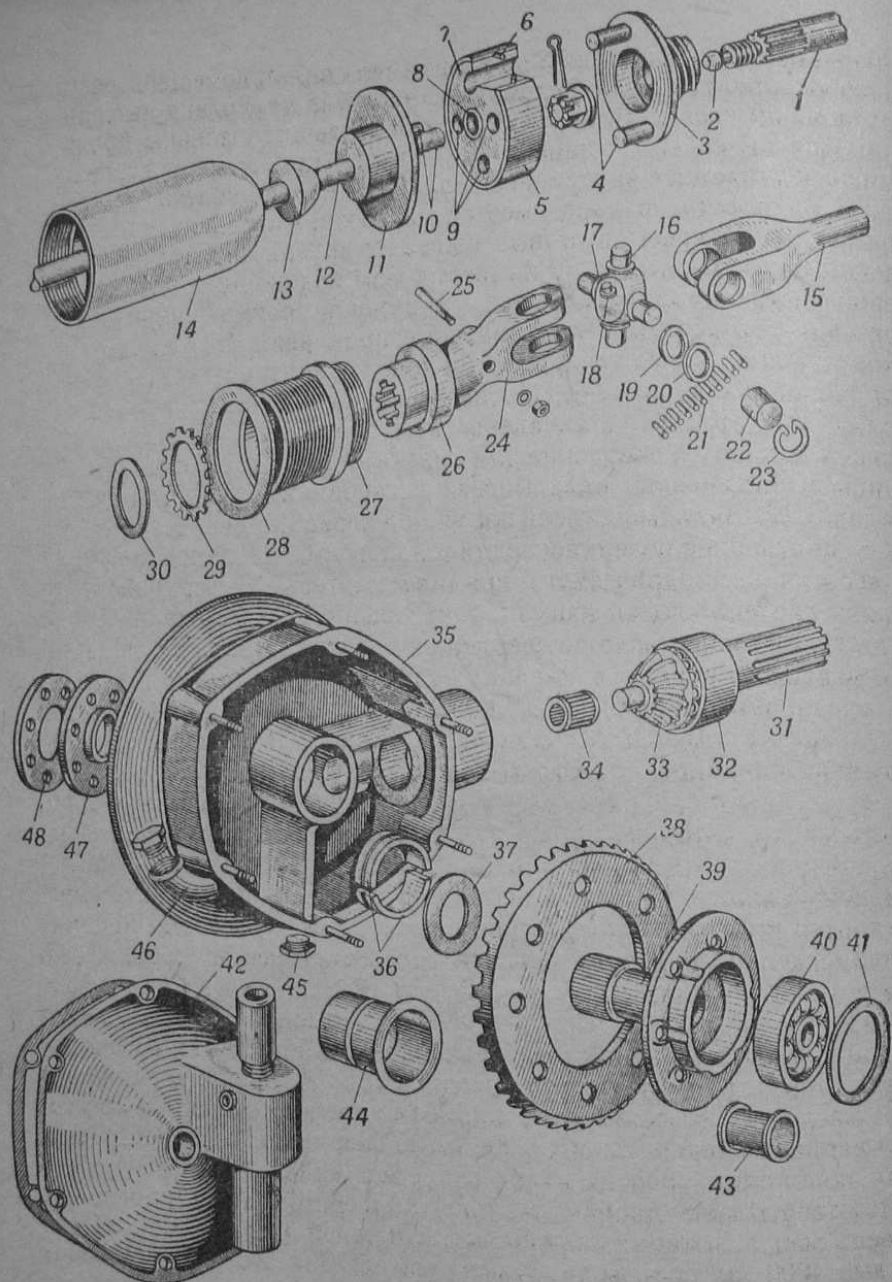


Рис. 236. Карданный вал и главная передача мотоцикла М-72:

1 — вторичный вал; 2 — шаровой палец; 3 — ведущий диск; 4 — пальцы ведущего диска; 5 — стальная обойма; 6 — замочное кольцо; 7 — резиновый диск; 8 — стальная втулка; 9 — отверстия муфты; 10 — пальцы диска; 11 — диск; 12 — карданный вал; 13 — резиновая шайба; 14 — металлический чехол; 15 — вилка карданного вала; 16 — оси крестовины; 17 — крестовина; 18 — масленка; 19 — резиновая шайба; 20 — стальная шайба; 21 — ролики; 22 — обойма; 23 — замочное кольцо; 24 — вилка; 25 — клин; 26 — сальник; 27 — гайка; 28 — пробковая прокладка; 29 — фасонная шайба; 30 — регулировочные прокладки; 31 — вал ведущей шестерни; 32 — двухрядный шариковый подшипник; 33 — ведущая шестерня; 34 — роликовый подшипник; 35 — картер редуктора; 36 — бронзово-фланца; 40 — шариковый подшипник; 41 — регулировочные прокладки; 42 — крышка картера; 43 — распорная втулка; 44 — стальная втулка; 45 — пробка спускного отверстия; 46 — наливное отверстие; 47 — сальник; 48 — крышка сальника

мой шарикового подшипника 32 и торцом тела вилки помещены регулировочные прокладки 30. Ведомая шестерня 38 укреплена на фланце ступицы 39 посредством болтов, которые зашплинтованы проволокой. Другой конец ступицы имеет шлицы, при помощи которых ступица соединяется с внутренними шлицами втулки колеса. Внутри ступицы со стороны фланца имеется маслоотражательная канавка. Ступица устанавливается на выступающий внутрь картера цилиндрический прилив крышки 42 на шариковом подшипнике 40. Между боковой частью прилива картера и наружной обоймой шарикового подшипника помещены регулировочные прокладки 41. Перед установкой ступицы на цилиндрический выступ внутрь ступицы помещают распорную втулку 43. Противоположный конец ступицы имеет выточку, в которой установлены два бронзовых вкладыша 36, имеющих канавку и сверление для смазки. Между торцом фланца 39 ступицы и бронзовыми вкладышами устанавливают регулирующие прокладки 37. Вкладыши своей наружной поверхностью могут скользить по внутренней поверхности стальной втулки 44, запрессованной в отверстие цилиндрического прилива картера. В верхней части прилива картера сделан карман, в который стекает и скапливается масло. Из кармана масло по сверлению проходит к заднему подшипнику ведущего вала и в канавку, сделанную в стальной втулке. Для предохранения тормозных колодок от попадания в них масла сбоку картера имеется сальник 47 с крышкой 48. Край сальника с помощью пружины обжимает ступицу шестерни. Масло, попадающее из втулки к сальнику, стекает по сверлению обратно в картер, а часть масла, которая прошла по каким-либо причинам через сальник, собирается крышкой сальника и отводится наружу по маслоотводному каналу. Для заполнения картера главной передачи смазкой картер имеет наливное отверстие 46, а для спуска смазки снизу картера сделано отверстие с нарезкой, закрываемое пробкой 45.

Уход за карданной передачей и главной передачей. В карданной передаче через каждые 2000 км смазывают карданный шарнир. Для этого резиновую шайбу 13 отодвигают по валу к упругой муфте, отвертывают чехол 14 (вращать вправо) и через масленку 18 посредством шприца нагнетают солидол в крестовину кардана. Через каждые 2000 км проверяют и в случае необходимости пополняют уровень масла в картере главной передачи. Для этого отвертывают пробку наливного отверстия 46 и проверяют уровень масла, который должен быть у нижней нитки резьбы. Через каждые 4000 км производят замену масла. Для этого отвертывают спускную пробку 45 и пробку наливного отверстия и выпускают масло. После спуска масла в картер заливают 100—150 г керосина и промывают редуктор, повертывая несколько раз заднее колесо; затем спускают керосин, а картер заполняют до нужного уровня маслом АК-15 летом и АК-10 зимой.

Эксплуатационных регулировок главная передача не имеет.

Глава 24

РАМЫ, СЕДЛА И ЩИТКИ КОЛЕС

Рамы

Рама мотоцикла служит для крепления всех его механизмов и прицепной коляски. Рама должна быть прочной и жесткой, т. е. не должна ломаться или деформироваться под действием испытываемых нагрузок.

Конструкция рамы определяется назначением, типом и весом мотоцикла.

Рамы мотоциклов подразделяются:

- 1) по конструкции — на одинарные рамы, у которых передний подкос и нижняя труба одинарные (К1Б, М1А, ИЖ-49, ИЖ-350), и двойные, у которых передний подкос и нижние трубы двойные (М-72);
- 2) по способу соединения частей — на неразборные (К1Б, М1А, М-72) и разборные — ИЖ-49 (ИЖ-350);
- 3) в зависимости от профиля элементов, образующих раму, — на трубчатые (К1Б, М1А, М-72) и штампованные — ИЖ-49 (ИЖ-350).

Рама мотоцикла М1А (рис. 237) — одинарная, неразборная, трубчатая с неподдресоренной задней вилкой.

Все основные части рамы изготовлены из стальных тонкостенных труб и соединены друг с другом при помощи электросварки. В головке рамы помещаются шариковые подшипники рулевой колонки передней вилки. На кронштейнах 8 и отверстиях 9 крепится седло водителя. Ось заднего колеса помещается в прорези задней вилки. К деталям рамы относятся также подножки водителя и пассажира и подставка 6.

Рама мотоцикла ИЖ-49 (рис. 238) — одинарная, разборная, штампованная с поддресоренной задней вилкой.

Рама состоит из головки 2, наклоненной под углом 61° к горизонтальной плоскости, переднего подкоса 3, верхней трубы 1, подседельной стойки 4, задней вилки 5 и кронштейнов 7 подвески заднего колеса.

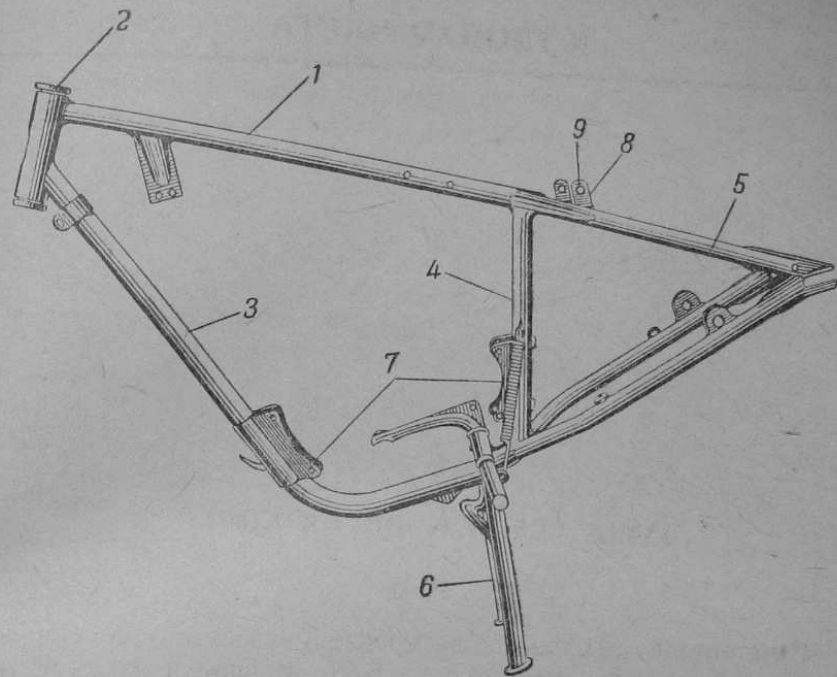


Рис. 237. Рама мотоцикла М1А:

1 — верхняя труба; 2 — головка рамы; 3 — передний подкос; 4 — подседельная стойка; 5 — задняя вилка; 6 — подставка; 7 — кронштейн крепления двигателя; 8 — кронштейн седла; 9 — отверстие для крепления седла

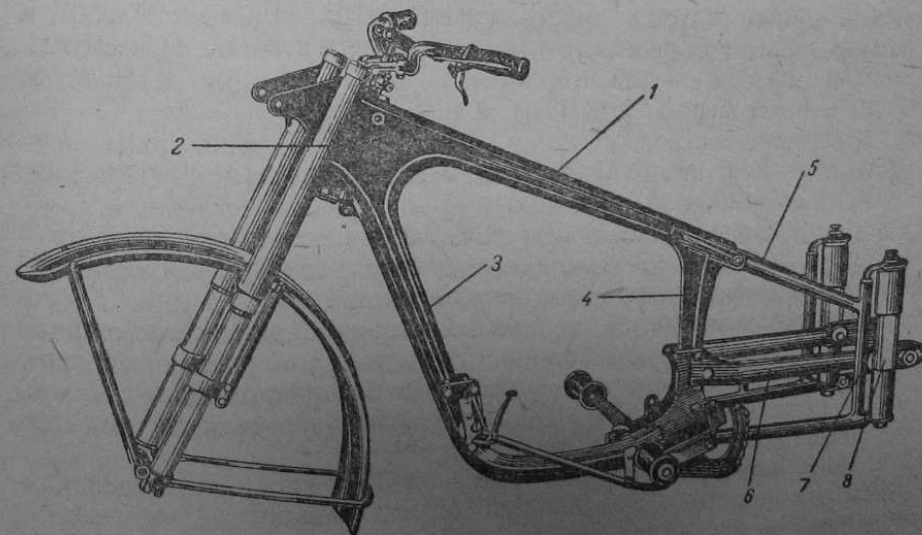


Рис. 238. Рама мотоцикла ИЖ-49:

1 — верхняя труба рамы; 2 — головка рамы; 3 — передний подкос; 4 — подседельная стойка; 5 — задняя вилка; 6 — качающаяся вилка задней подвески; 7 — кронштейн подвески заднего колеса; 8 — подвеска заднего колеса

Рама мотоцикла М-72 (рис. 239) — двойная, неразборная, трубчатая с подрессоренным задним колесом.

Эта рама подвергается значительно большим нагрузкам, чем рама М1А, и ввиду этого имеет два передних подкоса и две нижние

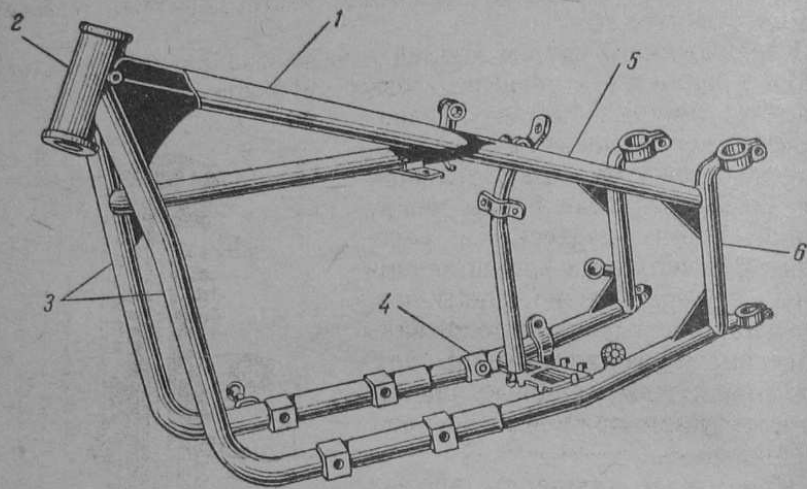


Рис. 239. Рама мотоцикла М-72:

1 — труба рамы верхняя; 2 — головка рамы; 3 — передние подкосы; 4 — труба нижняя; 5 — перо задней вилки; 6 — стойка рамы задняя

трубы. Такая рама называется двойной. Двойная рама представляет собой пространственную ферму, имеющую большую прочность и жесткость как в продольном, так и в поперечном направлениях.

Подвеска заднего колеса мотоцикла

Заднее колесо, в отличие от переднего колеса, имеет пружинную подвеску не у всех мотоциклов.

У мотоциклов М1А, К-125, ИЖ-350 заднее колесо устанавливается в задней вилке жестко, ось заднего колеса крепится непосредственно в прорезях на конце задней вилки.

В связи с тем, что у этих мотоциклов применяется цепная передача на ведущее колесо, крепление оси колеса допускает возможность перемещения колеса вдоль прорези для натяжения цепи.

У мотоциклов М-72 и ИЖ-49 заднее колесо имеет пружинную подвеску в задней вилке.

Подвеска заднего колеса мотоцикла М-72 (рис. 240) состоит из двух групп деталей: подвижной и неподвижной. К подвижной группе относятся кронштейны подвески (правый кронштейн является одновременно крышкой картера главной передачи) с текстолитовыми втулками, которые запрессованы в отверстия кронштейнов сверху и снизу. В боковых отверстиях кронштейнов крепится ось

заднего колеса; кронштейны вместе с колесом могут перемещаться вверх и вниз. На верхней части кронштейнов, снаружи, имеется резьба, на которую накручены амортизационные пружины 6 подвески. Для защиты подвески от пыли на верхнем и нижнем концах кронштейнов установлены подвижные части защитных телескопических кожухов 2.

К неподвижной группе деталей относятся направляющие штоки 5, которые крепятся в разрезных отверстиях кронштейнов рамы посредством стяжных болтов, и неподвижные части защитных телескопических кожухов. Амортизационные пружины установлены между кронштейнами подвески и неподвижными верхними кронштейнами рамы, причем нижние концы пружин навинчены на кронштейны подвески; на верхние концы пружин навинчены опорные шайбы, которые упираются в верхние кронштейны рамы.

При наезде на препятствие заднее колесо с кронштейном перемещается вверх, пружины сжимаются и поглощают силу толчка.

Для смягчения обратных ударов при сильных толчках в нижней части установлены резиновые буфера 3.

В мотоцикле ИЖ-49 применена пружинная подвеска заднего колеса с гидравлическими амортизаторами; такая подвеска является более совершенной. Она обеспечивает плавную езду даже на пересеченной местности.

Подвеска заднего колеса мотоцикла ИЖ-49 (рис. 241) состоит из неподвижной части, связанной с задней вилкой рамы, и подвижной части, связанной с задним колесом. Неподвижная часть укреплена на двух кронштейнах, находящихся на концах задней вилки; каждый из кронштейнов имеет по два разрезных наконечника со стяжными болтами. В наконечниках кронштейнов закреплены трубчатые стальные стержни подвески, кроме того, в верхних наконечниках установлены опорные втулки пружин с червячной нарезкой на наружной поверхности, на которую навинчиваются верхние концы пружин подвески. Трубчатые стальные стержни выполняют также роль корпусов (цилиндров) гидравлических амортизаторов. В корпусе амортизатора залито 30 см³ маловязкого масла (автомо-

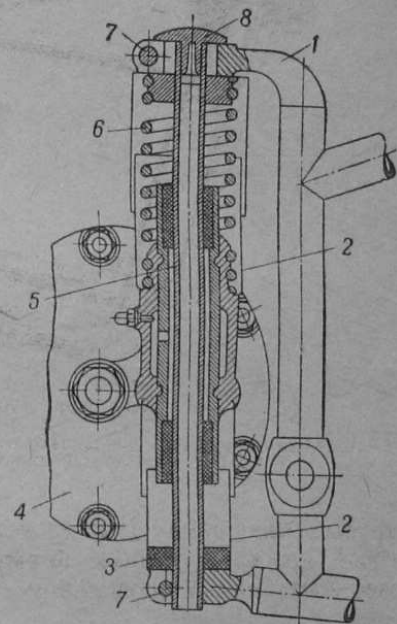


Рис. 240. Подвеска заднего колеса мотоцикла М-72:

1 — наконечник задней вилки; 2 — телескопические кожухи; 3 — резиновый буфер; 4 — картер главной передачи; 5 — шток задней подвески; 6 — пружины подвески; 7 — болты крепления; 8 — заглушка

бильного), уровень которого должен быть ниже верхнего конца штока.

Подвижная часть подвески состоит из корпуса 1, пружин 2, штока 13 гидравлического амортизатора с жиклером 4 и манжетами 12 и вилки жесткости 8.

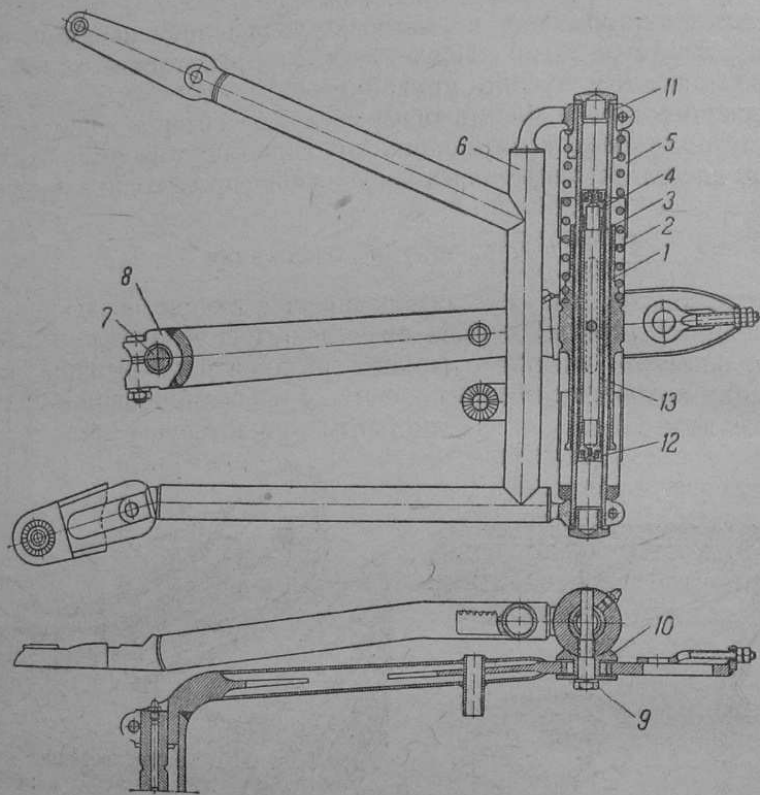


Рис. 241. Подвеска заднего колеса мотоцикла ИЖ-49 с гидравлическими амортизаторами:

1 — корпус; 2 — пружина; 3 — цилиндр амортизатора; 4 — жиклер; 5 — кожух; 6 — поперечная труба задней вилки рамы; 7 — ось; 8 — вилка жесткости; 9 — болт; 10 — соединительная втулка; 11 — червяк; 12 — резиновая манжета; 13 — трубчатый шток

Корпус подвески имеет форму длинной втулки с нарезкой по наружной поверхности для крепления нижнего конца пружины.

Шток 13 гидравлического амортизатора вставлен в трубчатый корпус амортизатора и вместе с тем в корпус 1 подвески, с которым соединен посредством болта.

Пружины подвески установлены между верхней опорной втулкой и корпусом подвески.

Вилка жесткости соединяет заднее колесо мотоцикла с подвеской и с рамой мотоцикла таким образом, что оба амортизатора работают одновременно. Эта вилка передним концом шарнирно за-

креплена на раме мотоцикла; на заднем конце вилки установлена ось заднего колеса. Посредством болта 9 и соединительной втулки 10 вилка жесткости связана с корпусом подвески.

При наезде на препятствие заднее колесо перемещается вверх вместе с подвижными деталями подвески. В связи с тем, что масло находится в нижней части амортизатора, шток его переместится вверх без сопротивления и смягчение толчка произойдет лишь за счет упругости пружин. После проезда препятствия колесо под действием веса и упругости пружин стремится к резкому обратному перемещению; этому препятствует масло, на которое давит нижний конец штока. Благодаря малому проходному отверстию жиклера масло медленно перетекает вверх и движение происходит замедленно.

Седла, щитки, багажники

Седло водителя должно обеспечивать удобную посадку и смягчать возникающие на неровностях дороги толчки. Седло состоит обычно из металлического каркаса, резиновой покрышки, амортизирующих пружин и приспособлений для регулирования их натяжения. Седло крепится к специальным кронштейнам рамы.

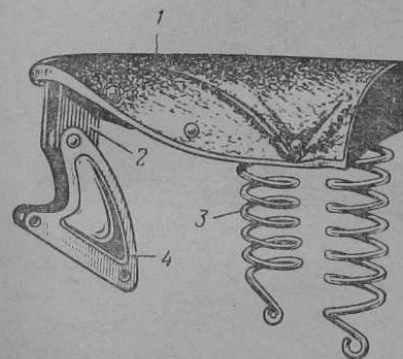


Рис. 242. Седло мотоцикла М1А:

1 — покрышка; 2 — каркас; 3 — пружины седла; 4 — кронштейн крепления седла

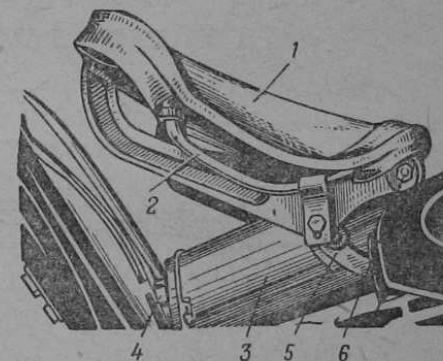


Рис. 243. Седло мотоцикла ИЖ-49:

1 — покрышка седла; 2 — каркас; 3 — кронштейн с пружиной; 4 — регулировочный винт амортизации седла; 5 — направляющие прорези; 6 — передний шарнир седла

Конструкция седла мотоцикла М1А показана на рис. 242, седло ИЖ-49 показано на рис. 243, седло М-72 на рис. 244.

На мотоциклах К-125 и М1А установлены седла с двумя пружинами, работающими на сжатие и не имеющими регулировки.

Седло мотоцикла ИЖ-49 имеет одну пружину, работающую на растяжение, причем имеется возможность отрегулировать натяжение этой пружины в зависимости от веса водителя. Одну растягивающую пружину имеет седло мотоцикла М-72. На мотоцикле М-72, кроме того, имеется седло пассажира, укрепленное на багажнике.

Грязевые щитки колес и багажники изготавливаются из стального листа и выполняют не только свое прямое назначение, но от их формы в значительной мере зависит внешний вид мотоцикла.

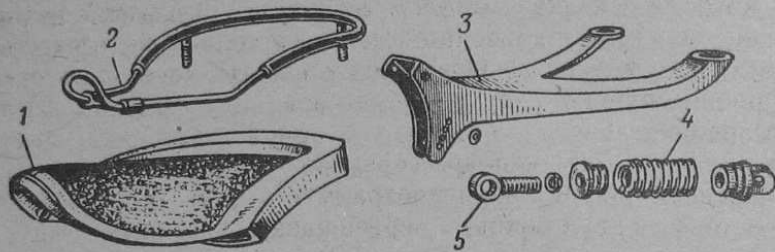


Рис. 244. Седло мотоцикла М-72:

1 — покрывка седла; 2 — каркас; 3 — основание седла; 4 — пружины; 5 — шарнирный винт крепления седла

Глава 25

ПЕРЕДНИЕ ВИЛКИ МОТОЦИКЛОВ

Назначение передней вилки

Назначение передней вилки — соединять через упругую пружину переднее колесо с рамой таким образом, чтобы оно могло поворачиваться относительно рамы при повороте руля. Иными словами,

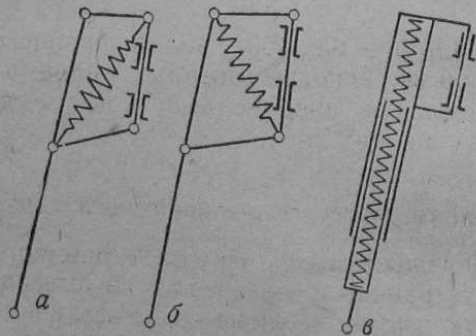


Рис. 245. Схема передних вилок:
а и б — параллелограммного типа; в — телескопическая

назначение передней вилки состоит в том, чтобы осуществить пружинную подвеску переднего колеса и возможность поворота мотоцикла.

Передние вилки подразделяются, в зависимости от устройства для смягчения толчков, на параллелограммные и телескопические; схемы вилок показаны на рис. 245.

Передняя вилка параллелограммного типа

Передняя вилка параллелограммного типа состоит из двух основных частей: неподдресоренной и поддресоренной. Та часть передней вилки, которая связана с колесом мотоцикла, называется неподдресоренной, так как она воспринимает все толчки непосредственно от колеса. Она связана с поддресоренной частью через амортизирующее приспособление, которое смягчает силу толчков. Поэтому поддресоренная часть, связанная с рамой мотоцикла, движется гораздо плавнее, чем неподдресоренная.

В передней вилке параллелограммного типа неподдресоренная часть состоит из двух боковых перьев (щек), связанных между собой в верхней части сквозными болтами. В этой же части обычно устанавливается приспособление для гашения колебаний передней вилки — фрикционный амортизатор.

К поддресоренной части вилки относится стержень рулевой колонки с деталями для крепления параллелограммного механизма.

Поддресоренная и неподдресоренная части вилки соединяются между собой посредством двух серег, каждая из которых установлена таким образом, что стержень рулевой колонки, верхняя часть перьев и серьги образуют фигуру, похожую на параллелограмм. Между частями передней вилки по диагонали параллелограмма установлена спиральная пружина, которая поглощает толчки, когда под действием удара перья вилки движутся вверх.

Передняя вилка параллелограммного типа, несмотря на простоту устройства, не может обеспечить хорошей амортизации, в особенности в трудных дорожных условиях и на высоких скоростях движения.

Значительное влияние на работу вилки параллелограммного типа оказывает большой вес неподдресоренных частей, в результате чего возникают значительные инерционные силы, создающие дополнительную нагрузку на пружину.

Передняя вилка телескопического типа

Недостатки передней вилки параллелограммного типа в значительной степени устранены в передней вилке телескопического типа, состоящей из двух перьев, соединенных в верхней части двумя мостиками, на которых крепится стержень рулевой колонки.

Каждое перо передней вилки состоит из верхних неподвижных труб, нижних подвижных труб, пружин и кожухов. Ось переднего колеса вставлена в отверстие на концах подвижных труб, которые при толчках, воспринимаемых передним колесом, перемещаются вместе с последним. От подвижных труб толчки передаются на пружины и поглощаются за счет их упругости. Для защиты подвижных частей вилки установлены кожухи на верхних трубах.

У телескопической передней вилки вес неподдресоренных частей значительно меньше, чем у передней вилки параллелограммного типа.

Для сокращения периода колебаний передней вилки и значительного смягчения сильных толчков устанавливается особое устройство — амортизатор гидравлического или пневматического типа.

При наезде на препятствие толчок поглощается пружинами, однако после проезда препятствия нагрузка на пружины ослабевает и они разжимаются, причем, если они разжимаются резко, возникают колебания. Назначение амортизатора — тормозить обратное разжатие пружины после того, как они поглотят силу первичного толчка или удара.

Амортизаторы

В мотоциклах получили распространение два типа амортизаторов: фрикционные, т. е. использующие силу трения, и гидравлические, использующие сопротивление, оказываемое жидкостью при перетекании через малые отверстия. Фрикционные амортизаторы

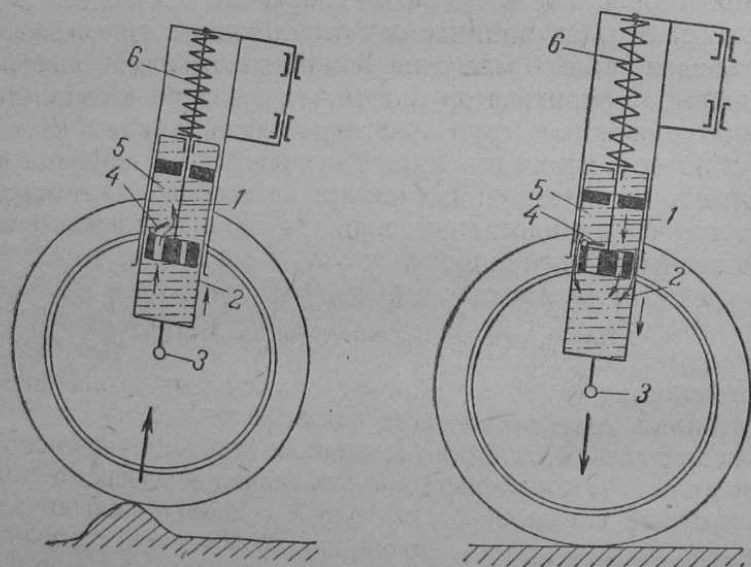


Рис. 246. Схема гидравлического амортизатора:

1 — шток с поршнем (неподвижный); 2 — корпус (цилиндр); 3 — ось колеса; 4 — клапан; 5 — жидкость; 6 — основная пружина

применяются главным образом в передних вилках параллелограммного типа; гидравлические амортизаторы применяются в передних вилках телескопического типа.

Фрикционный амортизатор состоит из нескольких дисков и приспособления, которое стягивает эти диски, создавая между ними трение.

Диски амортизатора соединяют в две группы, связанные с различными деталями; одна группа дисков связана с верхним мостиком вилки, а другая группа дисков — с рычагом серьги параллелограмма. Диски одной и другой групп собраны поочередно и стягиваются посредством гайки с плоской пружиной.

Между дисками амортизатора возникает сила трения, которая гасит колебания передней вилки параллелограммного типа.

Гидравлический амортизатор (рис. 246) устроен и работает подобно поршневому насосу. Основу амортизатора составляет корпус (цилиндр), в котором находится шток с поршнем и клапаном 4. Корпусом амортизатора является подвижная труба вилки, а штоки с поршнями крепятся в неподвижных верхних трубах. Амортизационная жидкость (чаще всего масло) протекает через отверстия в нижней части корпусов (цилиндров). Когда колесо мотоцикла наезжает на препятствие, подвижная нижняя часть вилки, двигаясь вверх, создает давление масла на поршень. Под действием этого давления открывается обратный клапан на поршне, и масло свободно перетекает в пространство над поршнем; кроме того, часть масла перетекает через отверстие в поршне. При незначительных толчках на переднее колесо корпус амортизатора движется без большого сопротивления и не тормозит движения оси колеса — в этом случае работают одни цилиндрические пружины. При резких толчках на переднее колесо масло не успевает освободить пространство под поршнем, и амортизатор оказывает добавочное сопротивление движению подвижных труб, частично воспринимая силу удара.

При обратном движении колеса с подвижными трубами корпус амортизатора движется вниз, клапан на поршне закрывается, и масло, которое скопилось над поршнем, тормозит движение вниз подвижных труб и оси колеса.

Передняя вилка мотоцикла К-125

На мотоциклах К-125 и М1А в настоящее время устанавливаются передние вилки телескопического типа (рис. 247).

Стержень рулевой колонки 10, укрепленный в нижнем мостике 11 передней вилки путем запрессовки, вставлен в отверстие головки рамы, в которой установлены два упорных шарикоподшипника 12. Верхний мостик 8 надет на стержень рулевой колонки, сверху. При помощи гайки 7 и контргайки 6 регулируется зазор в шарикоподшипниках 12 таким образом, чтобы вся передняя вилка легко поворачивалась, но не имела продольных и боковых качаний. После того как зазор в подшипниках отрегулирован, верхний мостик зажимается на стержне рулевой колонки болтом 9. Под нижним мостиком имеется рулевой фрикционный демпфер 13, регулируемый барашком 5. Рулевой демпфер представляет собой пару дисков, изготовленных из материала, имеющего большой коэффициент трения (латекс), между которыми помещается стальной диск 14 с хвостовиком, крепящимся к раме мотоцикла. Диски сжаты друг с другом фасонной плоской пружиной. При повороте вилки между дисками возникает трение, которое поглощает толчки, стремящиеся повернуть руль.

В нижнем и верхнем мостике жестко закреплены две неподвижные трубы 4, имеющие на концах втулки 2. Эти втулки скользят по внутренней поверхности нижних подвижных труб 1, в которых закреп-

лены втулки 3, скользящие по наружной поверхности труб 4. Изнутри к нижним трубам 1 прикреплены трубки гидравлических амортизаторов. Внутри труб 4 помещаются пружины 16, опирающиеся одним концом на трубу гидравлического амортизатора, а другим — на пробку, ввернутую в верхний мостик.

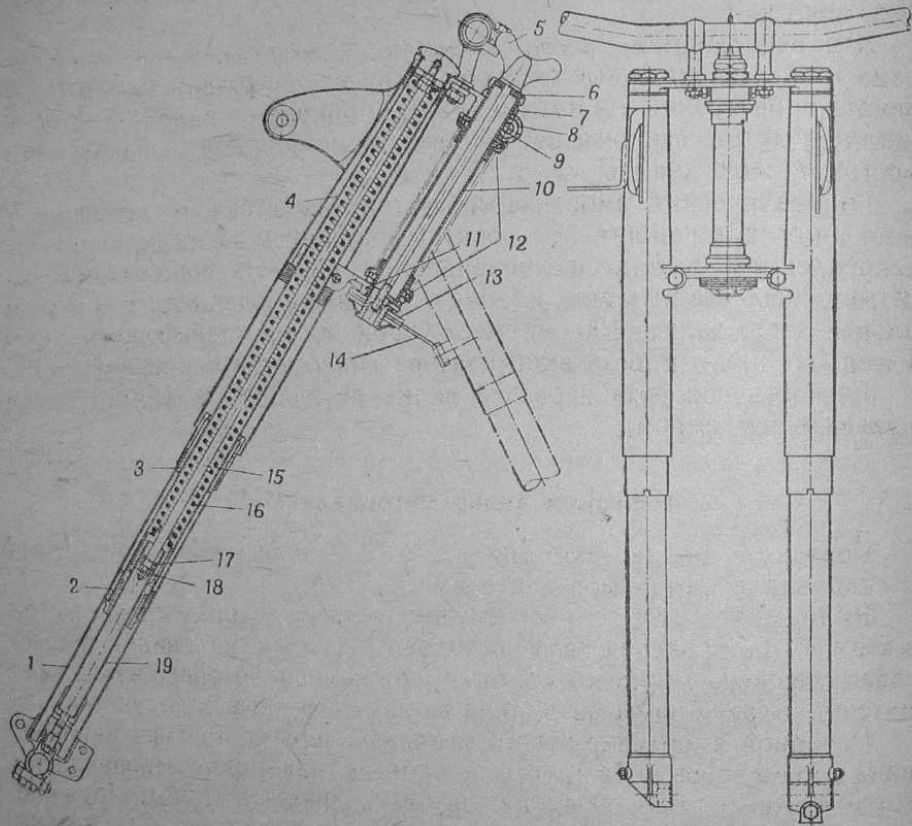


Рис. 247. Передняя вилка К-125:

1 — подвижные трубы; 2 — втулка; 3 — скользящие втулки; 4 — труба; 5 — барашек; 6 — контргайка; 7 — гайка; 8 — мостик; 9 — болт; 10 — рулевая колонка; 11 — мостик; 12 — шарикоподшипник; 13 — демпфер; 14 — диск; 15 — шток; 16 — пружина; 17 — клапан; 18 — поршень; 19 — трубка гидравлического амортизатора.

В нижнюю часть полости подвижных труб 1 заливается по 100 см³ жидкого масла. Для уменьшения нагрузки на пружину, а также для гашения колебаний пружины служит гидравлический амортизатор, состоящий из трубки 19, в которую входит поршень 18 с автоматическим клапаном 17.

Поршень с клапаном крепится гайкой на конце неподвижного штока 15. При ходе колеса вверх поршень и клапан пропускают масло вверх свободно. При ходе колеса вниз клапан под давлением масла закрывается, проход масла в пространство под поршнем затрудняется, и обратный ход колеса затормаживается.

Передняя вилка мотоцикла ИЖ-49

На мотоцикле ИЖ-49, в отличие от мотоцикла ИЖ-350, установлена передняя вилка телескопического типа с гидравлическими амортизаторами. Эта вилка (рис. 248) состоит из двух неподвижных труб, двух подвижных труб, пружин, кожухов и гидравлических амортизаторов.

Две неподвижные трубы соединяются в верхней части мостиками 1 и 5. Неподвижные трубы 6 входят внутрь подвижных труб 15, опираясь на втулки 9 и 14. Пружина 11 опирается внизу на трубки (цилиндры) 16 амортизаторов, а верхними концами — на верхний мостик 1 через шайбы 22.

Гидравлический амортизатор состоит из штока 10, закрепленного в мостике поршня 13 с обратным клапаном 12, и цилиндра 16, закрепленного в донushке подвижной трубы. На поршне имеются четыре сквозные канавки; клапан установлен подвижно. В цилиндр амортизатора залито 100 см³ смеси турбинного и трансформаторного масел (по 50%). Работа амортизатора аналогична описанной выше.

Легкость поворота передней вилки регулируется фрикционным рулевым демпфером.

Передняя вилка мотоцикла М-72

Передняя вилка мотоцикла М-72 — телескопического типа с гидравлическими амортизаторами.

Вилка (рис. 249) состоит из двух перьев, которые соединяются в верхней части посредством мостиков 2 и 3. В мостик 2 вилки запрессован стержень 1 рулевой колонки, при помощи которого вилка крепится к головке рамы мотоцикла на двух шариковых подшипниках.

Основной амортизирующий механизм пера состоит из наконечника 5 пера подвижной трубы, пружины 8, надетой на неподвижную трубу 6, конец которой входит внутрь подвижной трубы. Пружина концами навинчена на опорные наконечники и через них связана с подвижной трубой и мостиком 3 рулевой колонки. В подвижных трубах имеются ушки 4 с отверстиями для крепления оси переднего колеса.

Трубы 6 перьев вилки укрепляются гайками 10 в конических гнездах и зажимаются в цилиндрических разрезных гнездах мостика 3 вилки посредством стяжных болтов.

При переезде переднего колеса через препятствие подвижные трубы перемещаются вверх, вдоль по трубам 6 вилки, сжимая при этом пружины 8. Для легкости скольжения наконечников по трубам установлены верхние и нижние скользящие втулки. Верхние втулки (текстолитовые) запрессованы в наконечники перьев вилки, нижние втулки (стальные, залитые баббитом) напрессованы на нижние концы труб и удерживаются на них стопорными кольцами.

Поверхность пружин и труб защищена от попадания пыли посредством телескопических кожухов 7, один из которых закреплен

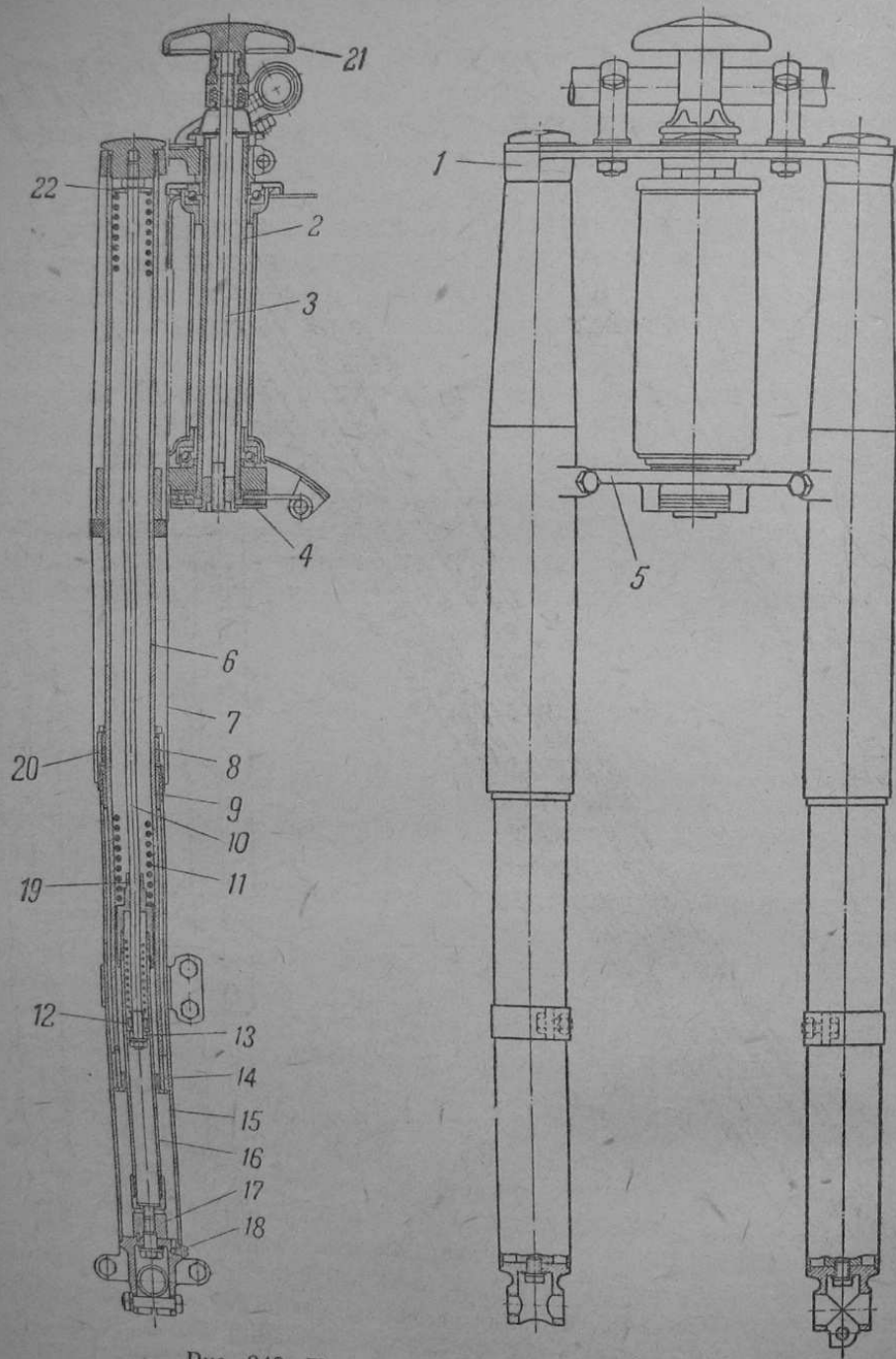


Рис. 248. Передняя вилка мотоцикла ИЖ-49:

1 — мостик; 2 — колонка руля; 3 — стержень демпфера; 4 — фрикционная шайба; 5 — нижний мостик; 6 — неподвижная труба; 7 — кожух; 8 — сальник; 9 и 14 — направляющие втулки; 10 — шток; 11 — пружина; 12 — обратный клапан; 13 — поршень; 15 — наконечник вилки (подвижная труба); 16 — цилиндр амортизатора; 17 — основание цилиндра; 18 — пробка; 19 — втулка; 20 — гайка; 21 — маховичок амортизатора; 22 — шайба

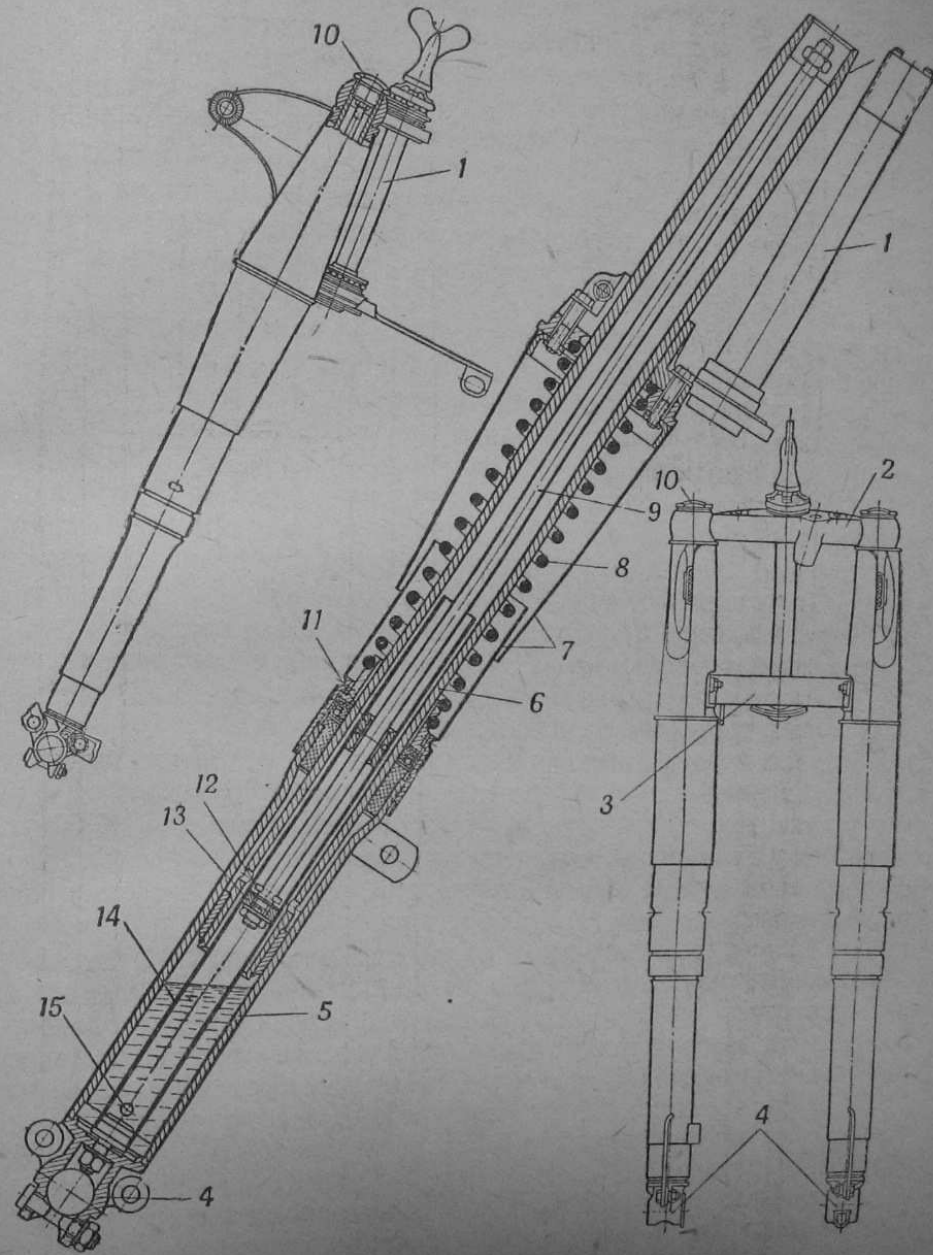


Рис. 249. Передняя вилка мотоцикла М-72:

1 — стержень рулевой колонки; 2-3 — мостики рулевой колонки; 4 — ушки крепления оси колеса; 5 — наконечник трубы; 6 — труба пера вилки; 7 — телескопические кожухи; 8 — пружина; 9 — шток амортизатора; 10 — гайки крепления труб; 11 — верхняя направляющая; 12 — поршень (обратный клапан); 13 — нижняя направляющая; 14 — трубка корпуса амортизатора; 15 — отверстия для прохода масла

на верхнем конце наконечника пера и движется вместе с ним, а другой прикреплен к мостику вилки, причем верхний конец нижнего кожуха входит внутрь нижнего конца верхнего кожуха.

В каждом пере вилки установлен гидравлический амортизатор, который имеет подвижную часть, связанную с наконечником 5 пера вилки, и неподвижную часть, связанную с трубой 6 пера.

Подвижная часть амортизатора состоит из трубки 14 (цилиндра), которая прикреплена гайкой к нижнему концу наконечника 5 пера вилки; в нижней части трубки 14 имеются два отверстия 15, внутри трубки 14, в верхней части, укрепена верхняя направляющая 11 штока.

Неподвижная часть амортизатора состоит из длинного штока 9, который закреплен в верхней части трубы 6 пера. На нижнем конце штока укрепена нижняя направляющая 13 штока, имеющая форму крестовины с проточками; выше нее на шток надет поршень 12, выполняющий роль обратного клапана.

Поршень плотно прилегает к внутренним стенкам трубки 14 амортизатора. Диаметр отверстия поршня больше диаметра штока. Когда поршень прижат к ограничительному штифту, запрессованному в шток, между ними имеется зазор. Когда же поршень прижат к нижней направляющей штока, кольцевой зазор закрывается.

Верхняя направляющая 11 штока имеет калиброванное отверстие, диаметр которого несколько больше диаметра штока, так что между ними также имеется кольцевой зазор.

В каждое перо вилки заливается около 100 см³ автомобильного масла; масло заливается через верхнее отверстие трубы пера и стекает в наконечник пера, откуда через боковые отверстия 15 заполняет трубку 14 амортизатора. При движении колеса, а вместе с ним наконечников 5 пера вилки вверх одновременно с наконечником движется вверх трубка 14 амортизатора, а труба 6 пера и шток 9 остаются на месте. В силу этого в трубке 14 амортизатора под поршнем 12 возрастает давление масла, которое заставляет поршень отжиматься вверх, к ограничителю. После этого масло проходит в образовавшийся зазор между штоком и поршнем и частично вытекает из боковых отверстий 15 трубки 14, не оказывая большого сопротивления. При очень сильных толчках масло не успевает быстро вытечь из трубки, поэтому амортизатор дополнительно к пружинам воспринимает силу толчка.

При обратном ходе наконечника 5 пера вместе с ним вниз будет отходить трубка 14 амортизатора, а масло, которое до этого перетекло в пространство между поршнем и верхней направляющей 11 штока, теперь будет тормозить это обратное движение трубки и наконечника пера с колесом, так как пространство между поршнем и верхней направляющей штока будет уменьшаться.

При обратном движении трубки амортизатора масло давит на поршень 12, прижимает его к нижней направляющей 13, кольцевой зазор между штоком и поршнем закрывается, а масло получает выход, встречая большое сопротивление, через кольцевой зазор

между штоком и верхней направляющей 11 штока вверх. Далее, переливаясь через верхний край трубки амортизатора, масло стекает вниз и вновь заполняет трубку 14 через отверстие 15. Сочетанием действия пружин 8 и амортизаторов обеспечивается гашение резких колебаний и хорошая амортизация переднего колеса.

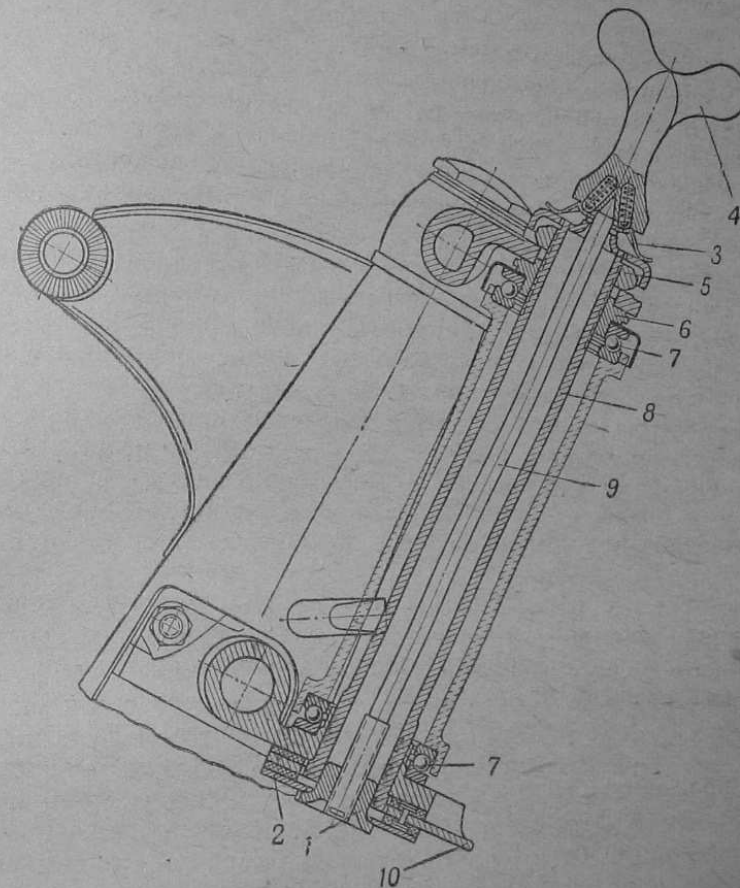


Рис. 250. Рулевой демпфер мотоцикла М-72:

1 — гайка; 2 — подвижная пластинка; 3 — пружинная шайба; 4 — барашек; 5 — стяжная гайка; 6 — гайка затяжки подшипников; 7 — шарикоподшипники; 8 — стержень рулевой колонки; 9 — шток; 10 — неподвижная пластинка

Кроме указанных приспособлений, в передней вилке мотоцикла М-72 установлен рулевой демпфер фрикционного типа (рис. 250).

Рулевой демпфер расположен под рулевой колонкой; он состоит из фрикционной неподвижной пластинки 10, стальной подвижной пластинки 2 и затяжного штока 9, пружинной шайбы 3 и фиксатора.

Фрикционная пластинка представляет собой стальную пластину, к которой с двух сторон приклепаны фрикционные шайбы из фибры.

Выступ этой пластины укреплен на раме. Подвижная пластинка поворачивается вместе с передней вилкой, для этой цели она соединяется с мостиком вилки посредством штифта. К подвижной пластинке приварена гайка 1, в которую ввертывается нижний конец затяжного штока 9. Сверху под барашек затяжного штока накладывается крестообразная пружинная шайба 3 с отверстием для шарика фиксатора. Вращением барашка затяжного штока достигают необходимую затяжку демпфера.

Обслуживание передней вилки мотоцикла М-72 состоит в регулировке зазора подшипников рулевой колонки и поддержании необходимого уровня масла в гидравлическом амортизаторе.

Стержень рулевой колонки 8 устанавливается на двух опорных шарикоподшипниках 7 (сверху и снизу), которые запрессованы в гнезда головки рамы.

При сборке передней вилки необходимая затяжка подшипников производится гайкой 6, а затем траверса вилки зажимается стяжной гайкой 5 рулевой колонки. Затяжка подшипников производится с таким расчетом, чтобы не было осевой качки стержня и в то же время не затруднялось вращение.

Для проверки уровня масла и смены его в наконечниках гидравлического амортизатора имеются сливные отверстия, закрываемые пробками на резьбе.

Глава 26

КОЛЕСА И ШИНЫ

Общее устройство колес

Колеса для мотоциклов должны иметь малый вес и обладать большой прочностью, так как они испытывают большую нагрузку при движении с большими скоростями по различным дорогам.

Мотоциклетное колесо состоит из втулки, обода, спиц и резиновой пневматической шины (рис. 251).

По принципу конструкции втулки колеса разделяются на легкоъемные и нелегкоъемные. Легкоъемным колесом называется такое колесо, которое можно снять с мотоцикла, не разъединяя замок задней цепи, т. е. ведомая зубчатка задней передачи в этом случае остается на раме мотоцикла. Передача крутящего момента на втулку заднего колеса осуществляется при помощи кулачков, свободного шлицевого соединения или при помощи нескольких цилиндрических пальцев (ИЖ-49 и М-72). Нелегкоъемным колесом называется колесо, в котором ведомая зубчатка задней передачи соединяется со втулкой колеса неразъемным соединением (например, на заклепках) и для снятия заднего колеса необходимо разъединить замок цепи и тягу заднего тормоза (М1А).

Кроме того, колеса подразделяются на взаимозаменяемые и невзаимозаменяемые. Взаимозаменяемость колес имеет значение для мотоциклов с коляской, где имеется обычно запасное колесо,

и крайне важно, чтобы оно могло быть использовано в качестве заднего, переднего или для коляски. Мотоцикл М-72 с коляской имеет взаимозаменяемые колеса. Мотоциклы-одиночки М1А, К-125, ИЖ-350, ИЖ-49 имеют невзаимозаменяемые колеса.

Обод колеса изготавливается из листовой стали путем вальцовки. Размеры профиля поперечного сечения и диаметра обода соответствуют стандартным размерам пневматических резиновых шин.

Обод воспринимает крутящий момент и нагрузку от веса мотоцикла; на ободе монтируется пневматическая шина. Обод представляет собой кольцо из стальной ленты с загнутыми краями и отверстиями по окружности, в которые вставлены nipples для крепления спиц.

Втулка служит для установки колеса на оси и воспринимает от нее приходящийся на колесо вес. Оси колес чаще всего крепятся неподвижно, а во втулке устанавливают подшипники, обеспечивая таким образом легкость вращения колеса на оси.

Спицы соединяют втулку с ободом, передают ему крутящий момент от втулки и воспринимают нагрузку от веса мотоцикла.

Спицы в мотоциклетном колесе работают на растяжение и испытывают большую переменную нагрузку, определяемую дорожными условиями. При движении по плохой дороге эта нагрузка изменяется в широких пределах, возрастая в несколько раз по сравнению с движением на ровной дороге. Спица крепится одним концом на ступице колеса, а другим — в ободе. Обычно спицы крепятся в отверстиях на двух фланцах ступицы, причем в отверстия вставляется расклепанный конец спицы. Верхний конец спицы имеет резьбу, на которую наворачивается nipple, представляющий собой удлиненную втулку с утолщенным концом; nipple вставлен в отверстие на ободе и удерживается в нем на утолщенном конце. В отверстии nipples нарезана резьба. При вращении nipples он наворачивается на спицу, натягивая ее.

Колеса мотоциклов М1А и К-125

Заднее колесо М1А и К-125 — нелегкоъемное. Втулка (рис. 252) состоит из корпуса 9, изготовленного из стальной трубы, фланцев 2, приваренных к корпусу, тормозного барабана 3, изготовляемого за одно целое с корпусом, ведомой зубчаткой задней передачи и приклепанного к большому фланцу, двух шариковых подшипников 4, запрессованных в корпус втулки, и оси колеса 5. Подшипники с торцов закрыты сальниками 7, один из которых помещается в корпусе 1, а другой —

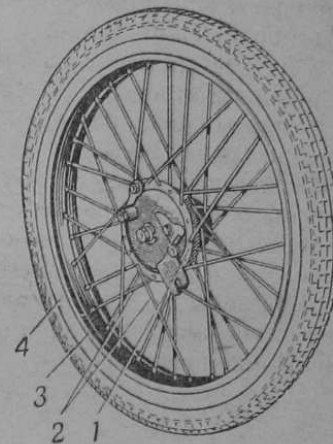


Рис. 251. Колесо мотоцикла:
1 — втулка с тормозным барабаном;
2 — спицы; 3 — обод; 4 — шина

в углублении крышки 8 тормозного барабана. При помощи гаек 6 колесо крепится к раме. Смазка подшипников колеса осуществляется густой смазкой (солидолом), закладываемой во втулку при сборке колеса. Спицы своими головками вставляются в отверстия фланцев 2, колеса. Спицы своими головками вставляются в отверстия фланцев 2,

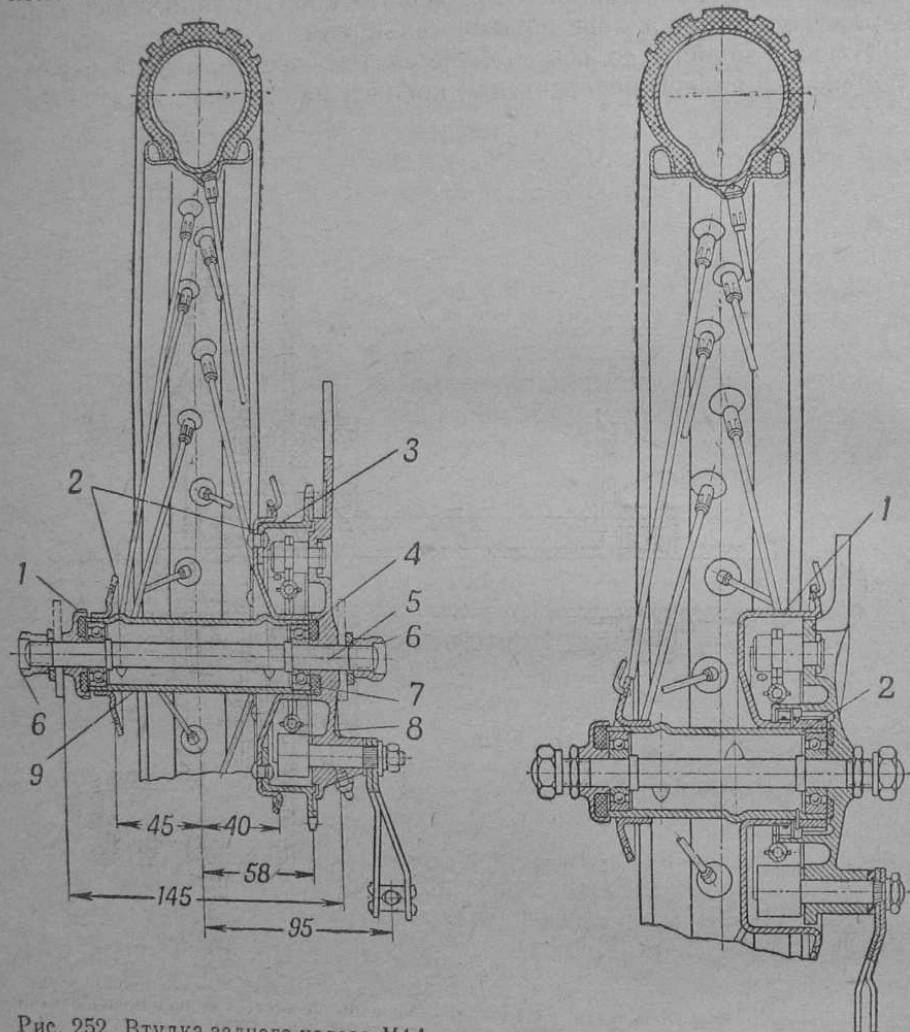


Рис. 252. Втулка заднего колеса М1А:
1 — корпус сальника; 2 — фланцы; 3 — тормозной барабан; 4 — подшипники; 5 — ось колеса; 6 — гайки; 7 — сальник; 8 — крышка тормозного барабана; 9 — корпус втулки

Рис. 253. Втулка переднего колеса М1А:
1 — тормозной барабан; 2 — шестерня спидометра

причем в малом фланце головки спиц закрепляются специальными предохранителями. Переднее колесо М1А отличается от заднего колеса тем, что большой фланец ступицы сам представляет собой тормозной барабан 1 (рис. 253), а также наличием ведущей шестерни 2 спидометра, напрессованной на корпус втулки.

Колеса мотоцикла ИЖ-49

В колесах мотоцикла ИЖ-49 конструкции втулок переднего и заднего колес различны. Втулка переднего колеса имеет на корпусе фланец и тормозной барабан. В отверстие корпуса запрессованы два шарикоподшипника с фетровыми сальниками и вставлена ось. Втулка заднего колеса отличается тем, что тормозной барабан с зубчаткой задней передачи не укреплен на ступице, а установлен

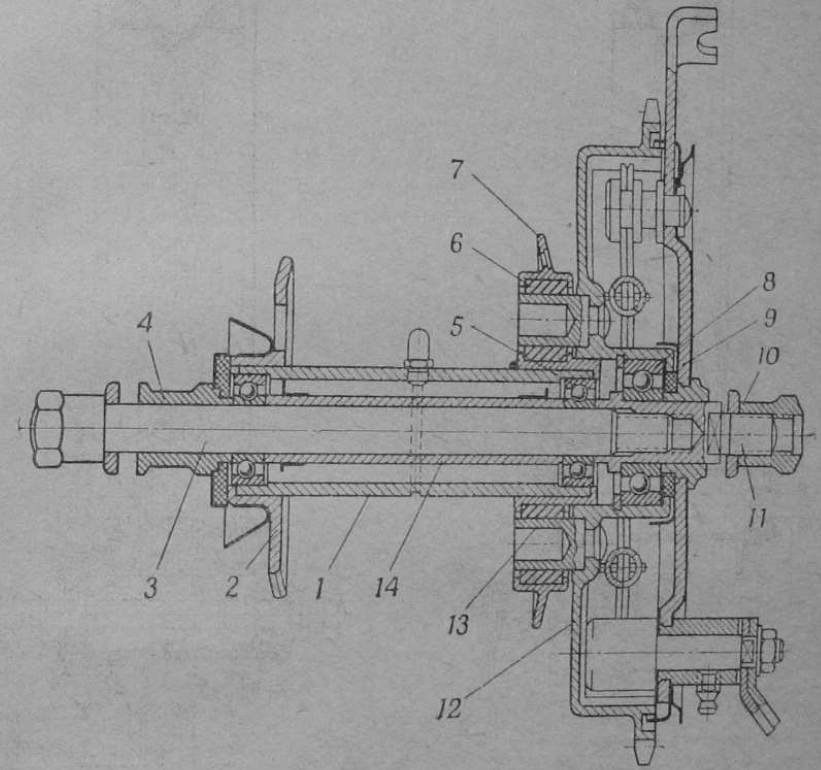


Рис. 254. Втулка заднего колеса ИЖ-49:

1 — корпус втулки; 2 — малый фланец; 3 — ось заднего колеса; 4 — распорная втулка; 5 — подшипники; 6 — резиновая втулка; 7 — большой фланец; 8 — шарикоподшипник; 9 — крышка тормозного барабана; 10 — гайка крепления оси тормозного барабана; 11 — ось тормозного барабана; 12 — тормозной барабан; 13 — ведущие пальцы; 14 — распорная втулка

отдельно. Заднее колесо ИЖ-49 — легкосъемное (рис. 254). На корпусе 1 втулки приварены малый фланец 2 и большой фланец 7, имеющий углубления, в которые вставлены амортизирующие резиновые втулки 6. В корпус втулки с двух сторон запрессованы два шариковых подшипника 5, между которыми находится распорная втулка 14. Тормозной барабан 12, представляющий собой одно целое с ведомой зубчаткой задней передачи, сидит на шарикоподшипнике 8 и вместе с ним и с крышкой 9 тормозного барабана крепится к раме

при помощи гайки 10. К тормозному барабану приклепаны ведущие пальцы 13, вставленные в амортизирующие резиновые втулки 6. Ось 3 колеса имеет с одной стороны шестигранную головку под ключ, а с другой стороны — резьбу, которая ввинчивается в отверстие оси 11 тормозного барабана. Для того чтобы снять заднее колесо ИЖ-49, достаточно отвинтить ось 3 и вынуть ее, после чего вынуть распорную втулку 4, подвинуть колесо влево до тех пор, пока ведущие пальцы 13 выйдут из втулок 6, и вынуть колесо из задней вилки рамы.

Колеса мотоцикла М-72

На мотоцикле М-72 установлены взаимозаменяемые колеса (рис. 255). Втулка колеса М-72 состоит из ступицы (корпуса) 1, изготовленной из поковки и имеющей два фланца, к одному из которых на заклепках крепится тормозной барабан 6, в корпусе втулки запрессованы два шариковых подшипника 2, между которыми помещается распорная втулка 4. На правой стороне ступицы имеются внутренние эвольвентные шлицы, в которые своими шлицами входит конец ступицы задней передачи в том случае, если колесо используется как заднее.

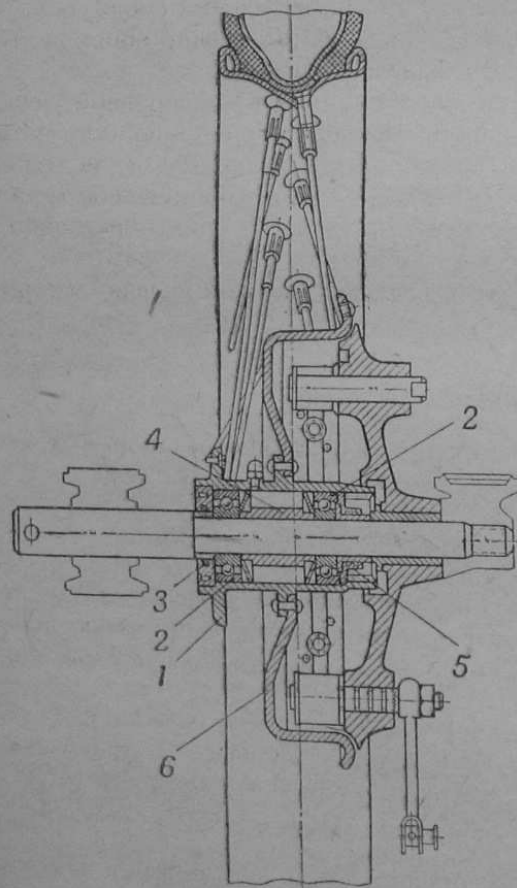


Рис. 255. Втулка колеса М-72:

1 — корпус; 2 — подшипники; 3 — сальник; 4 — распорная втулка; 5 — лабиринтовый сальник; 6 — тормозной барабан

На переднем колесе и колесе коляски эти шлицы не используются.

С левой стороны подшипник закрыт фетровым сальником 3, с правой стороны имеется лабиринтовый сальник 5. В корпусе втулки имеется масленка, дающая возможность накапливать запас густой смазки.

Оси колес М-72 — невзаимозаменяемые: передняя ось короче задней.

Неисправности колес

Неисправности колес чаще всего характеризуются появлением свободного хода (люфта) их на оси в поперечном направлении, повреждением обода и наличием «восьмерок».

Поперечный люфт колеса на оси появляется в результате износа подшипников, а так как подшипники колес описываемых мотоциклов не регулируются, то неисправные колеса следует сдавать в ремонт для смены подшипников.

Вмятины на обода появляются при боковых ударах колеса о камни, при сильных прямых ударах (наезде колеса на какое-либо препятствие) или при езде на спущенной шине. Помятые края обода следует немедленно выправить, иначе в этих местах крепление покрышки ослабевает, борт покрышки может соскочить на ходу с обода, в результате чего произойдет авария.

«Восьмерка» колеса появляется при повреждении обода, обрыве или ослабленном креплении спиц; «восьмерку» можно обнаружить, если смотреть на вращающееся колесо спереди.

Для устранения «восьмерки» следует внимательно проверить обод и, если нет видимого повреждения, проверить равномерность натяжения спиц. Для этой цели следует поднять колесо и, медленно поворачивая его, слегка постукивать по спицам каким-либо металлическим предметом: равномерность натяжения спиц определяется по звуку, издаваемому при постукивании.

Натяжение спиц регулируется посредством ниппелей, которые крепят спицу в обode.

Мотоциклетные шины

На мотоциклах применяются пневматические резиновые шины, т. е. шины, внутри которых находится сжатый воздух.

Резина готовится из натурального или искусственного (синтетического) каучука путем специальной обработки, так как каучук в чистом виде быстро размягчается при невысокой температуре (выше 70°), быстро окисляется и становится хрупким, быстро «стареет» под действием света. Качества каучука значительно изменяются путем вулканизации, которая служит для превращения каучука в резину.

Сущность процесса вулканизации состоит в том, что каучук смешивают с порошкообразной серой и затем нагревают при температуре 120—150° в течение определенного промежутка времени. Для придания резине различных качеств в каучук, кроме серы, добавляются различные вещества.

Из резины, кроме шин, изготавливаются и другие детали для мотоциклов, в том числе всевозможные прокладки буфера и т. п.

Широкое применение резины вызвано тем, что она обладает большой эластичностью и хорошими изолирующими свойствами. Наряду с упругостью резина обладает большим внутренним трением.

нием отдельных частиц (молекул) между собой, а поэтому резиновые изделия способны поглощать и смягчать сильные удары.

Пневматическая шина (рис. 256) состоит из покрышки, камеры с вентилям и ободной ленты. Покрышка служит наружной оболочкой шины и предохраняет камеру от повреждений. В камере находится сжатый воздух. Ободная лента предохраняет камеру от соприкосновения с головками ниппелей.

Для мотоциклов применяются так называемые прямобортные покрышки, усиленные сердечником в виде проволочного кольца. Обод для прямобортных покрышек не имеет глубоких закраин, что значительно облегчает монтаж шины. Наружная часть покрышки называется протектором, а часть его, соприкасающаяся с дорогой, называется беговой частью. Та часть покрышки, которая крепит ее в ободу колеса, называется бортовой; беговая и бортовая части покрышки соединяются между собой боковыми стенками (боковинами).

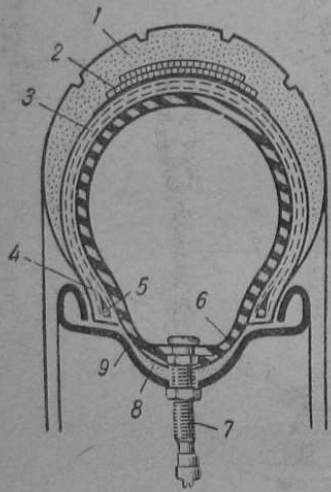


Рис. 256. Пневматическая шина:

1 — беговая часть — протектор; 2 — подушечный слой; 3 — каркас; 4 — борт; 5 — проволочное кольцо; 6 — камера; 7 — вентиль; 8 — ободная лента; 9 — обод колеса

Основу покрышки составляет каркас, расположенный под протектором, который соединяет все части покрышки и несет основную нагрузку. Каркас состоит из нескольких слоев прорезиненной ткани, называемой кордом.

Между каркасом и протектором проложена прослойка из корда и резины, которая называется подушечным слоем. Боковины в виде тонких резиновых слоев предохраняют бока каркаса от повреждений. Основа бортовой части покрышки называется крылом; крыло придает жесткость бортам и спо-

собствует надежному закреплению покрышки на ободу колеса. Для большей прочности и жесткости крыла в нем имеется проволочное кольцо.

Камера представляет собой трубку из тонкой резины, которая свернута и склеена в виде кольца. Камера вкладывается в покрышку и накачивается воздухом до определенного давления. Для пропуска воздуха внутрь камеры и сохранения необходимого давления в ней служит вентиль, который представляет собой обратный клапан. Наибольшее распространение имеют вентиля с пружинным клапаном.

Воздушный вентиль (рис. 257) состоит из металлического трубчатого корпуса 2, который крепится на камере посредством пятки, укрепленной на нижнем конце трубки, накладке с шайбой и зажимной гайки.

Для крепления корпуса вентиля на ободу служит вторая (верхняя) гайка. Внутри корпуса вентиля через верхнее отверстие вставлен золотник.

Золотник состоит из иглы 6, на которой установлены ниппель 3, пружина 7, клапан 5 и резиновая уплотняющая муфта 4 на втулке. Для удержания всех деталей на игле концы ее расплющены. Золотник вставляется в верхнее отверстие корпуса вентиля, ввинчивается в корпус до тех пор, пока резиновая муфта не прижмется к конусному гнезду внутри корпуса, препятствуя выходу воздуха.

При накачивании шины в момент подачи воздуха клапан отжимается вниз, и воздух поступает в камеру. При перерыве подачи воздуха пружина отжимает клапан вверх, он прижимается к резиновой конусной муфте, и выход для воздуха закрыт. Для установки и снятия золотника служит колпачок-ключ, у которого разрезной выступ используется как ключ, а сам колпачок по окончании накачки шины одевается на конец корпуса вентиля, защищая золотник от пыли, грязи и т. д.

Ввиду того, что накачивать шину через завернутый золотник трудно, обычно перед накачиванием золотник немного отвертывают. Для дополнительной защиты золотника от утечки воздуха в колпачке имеется резиновая прокладка, закрывающая отверстие корпуса вентиля.

Размеры покрышек определяются двумя цифрами, выраженными в дюймах (1 дюйм = 25,4 мм). Одна из цифр обозначает высоту профиля поперечного сечения покрышки, а вторая — диаметр колеса по ободу. Зная эти две величины, можно определить наружный диаметр покрышки, который будет равен диаметру обода плюс два размера высоты профиля.

Так, например, размеры шин мотоцикла М1А обозначаются так: 2,5—19 — это значит, что высота профиля шины равна 2,5 дюйма, диаметр колеса по ободу равен 19 дюймам, наружный диаметр шины равен $19 + (2,5 \times 2) = 24$ дюйма.

Размеры шины пишутся на бортовой части покрышки.

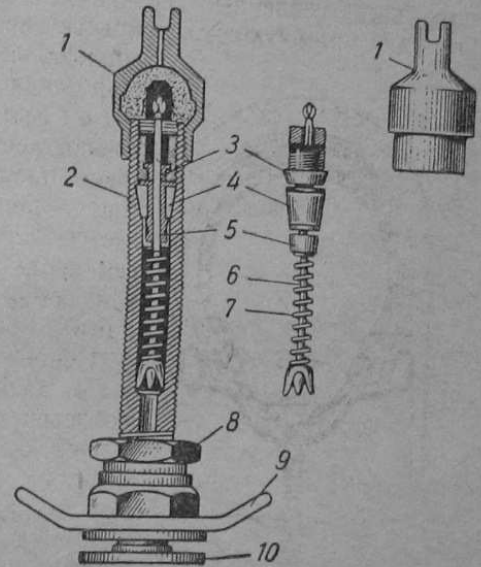


Рис. 257. Воздушный вентиль:

1 — колпачок (ключ); 2 — корпус; 3 — ниппель; 4 — уплотняющая муфта; 5 — клапан; 6 — игла; 7 — пружина; 8 — гайка корпуса; 9 — шайба; 10 — фланец корпуса

Мотоцикл ИЖ-49 имеет шины размером 3,25—19. Мотоцикл М-72 имеет шины 3,75—19.

Правильная эксплуатация шин должна обеспечить долгий срок их службы, уменьшение износа всей ходовой части и экономию топлива.

Одно из основных правил эксплуатации шин состоит в поддержании в них определенного давления воздуха.

Для мотоциклов М1А и К-125 рекомендуется в передней шине держать давление 1,5 атм., в задней — 2 атм.

Для ИЖ-49 — в передней 1,5 атм., в задней 1,8 атм. при езде в одиночку и 2,3 атм. при езде с пассажиром на заднем сидле.

Для мотоцикла М-72 в передней шине рекомендуется держать давление 1,2 атм. При езде с двумя пассажирами в задней — 2,2 атм. и в шине коляски — 1,4 атм.

При ежедневном уходе за мотоциклом рекомендуется проверять давление в шинах специальным манометром или при отсутствии его по прогибу профиля шины в месте соприкосновения ее с полотном дороги. Для шины с нормальным давлением и при нормальной нагрузке величина прогиба в среднем составляет: для переднего колеса — 15 мм, для заднего — 10 мм, для колеса коляски — 15 мм.

Глава 27

ПРИЦЕПНАЯ КОЛЯСКА

Коляски прицепляются к дорожным мотоциклам М-72 и спортивным мотоциклам М-72К и М-77.

Коляска состоит из трубчатой рамы с деталями крепления и кузова.

Заводами выпущены два типа колясок, различающихся по подвеске колеса коляски:

- а) коляска с жестким креплением колеса на оси с двумя опорами;
- б) коляска со стержневой (торсионной) подвеской колеса.

Второй тип коляски является наиболее современным, так как стержневая подвеска обеспечивает плавность хода мотоцикла.

Рама коляски собрана из труб и имеет форму прямоугольника. На раме имеются: а) с левой стороны — зажимные муфты для соединения с кронштейнами, посредством которых коляска крепится к мотоциклу; б) в задней части — кронштейны для крепления ресор; в) кронштейны для крепления оси колеса (на колясках с жестким креплением колеса).

При стержневой подвеске (рис. 258) используются упругие свойства металла. При колебаниях колеса в определенных пределах стержень 3, установленный в задней поперечной трубе 1 рамы коляски, может закручиваться, когда заднее колесо наезжает на неровность, и раскручиваться, когда оно съезжает с неровности.

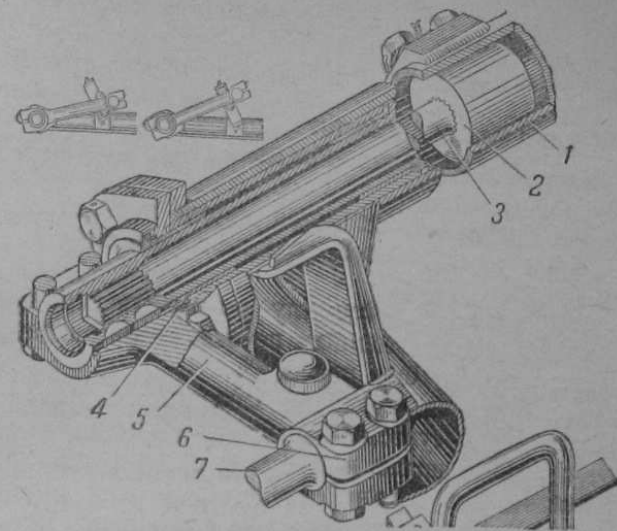


Рис. 258. Стержневая подвеска колеса коляски:
1 — задняя поперечная труба; 2 — шлицевая втулка; 3 — стержень; 4 — опорная втулка; 5 — кронштейн; 6 — зажимной хомут; 7 — ось колеса коляски

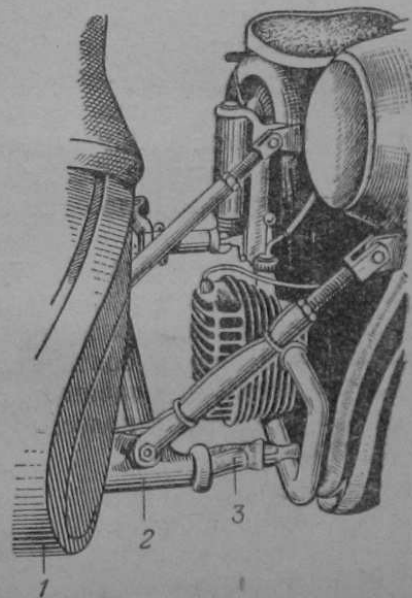


Рис. 259. Крепление прицепной коляски:
1 — кузов коляски; 2 — рама; 3 — передний коленчатый рычаг

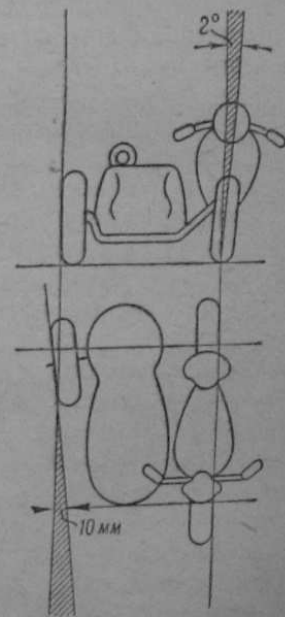


Рис. 260. Регулировка положения прицепной коляски

Коляска крепится к раме мотоцикла в четырех точках (рис. 259) двумя канговыми зажимами к шаровым головкам на нижней трубе рамы мотоцикла и двумя стойками к передней и верхней трубам рамы.

Для облегчения вождения мотоцикла с коляской последняя должна быть установлена в правильном положении относительно мотоцикла.

Положение коляски определяется двумя показателями: развалом и сходимостью колес мотоцикла и коляски (рис. 260).

Крепление коляски к мотоциклу рекомендуется производить так, чтобы угол наклона мотоцикла по отношению к вертикальной плоскости (угол развала) был равен 2° .

Развал колес облегчает управление мотоциклом, так как прицепная коляска стремится «увести» мотоцикл в сторону.

Регулируют развал колес при помощи двух наклонных тяг, для чего отсоединяют в верхней части крепления наконечников, отвертывают контргайку и, ввертывая или вывертывая наконечники, добиваются, чтобы мотоцикл имел наклон 2° . Наклон можно проверить на ходу: при правильно отрегулированном развале колес мотоцикл не должен при движении отклоняться в сторону.

Во время движения мотоцикла, благодаря наличию зазора в креплении коляски и в подшипниках колес, последние, получая нагрузку, теряют параллельность. Это увеличивает износ резины и особенно затрудняет движение мотоцикла по плохой дороге. Для предупреждения таких явлений колеса устанавливаются с расчетом, чтобы величина схождения плоскостей колес на длине базы мотоцикла была не более 10—12 мм. Измерение производится планками, вначале приложенными к ободу переднего колеса и колеса коляски, а затем к ободу заднего колеса и колеса коляски. Разница между замерами у переднего и заднего колес должна быть не более 10—12 мм. Само собой разумеется, что при этом переднее колесо должно находиться в одной плоскости с задним.

Регулировку схождения колес производят при помощи коленчатого рычага заднего нижнего крепления коляски к мотоциклу. При регулировке следует: 1) отсоединить наклонные тяги крепления коляски к мотоциклу; 2) отпустить два стопорных болта, зажимающих задний коленчатый рычаг; 3) выдвинуть или вдвинуть рычаг из поперечной балки до необходимого схождения колес; 4) затянуть стопорные болты крепления рычага.

К механизмам управления мотоциклом относятся руль и рычаги управления двигателем, сцеплением, коробкой передач и тормозами.

Глава 28

РУЛЬ

Руль служит для поворота передней вилки. На руле установлены детали, воздействуя на которые можно управлять работой карбюратора, сцепления, переднего тормоза, освещения, сигнала.

Обычно руль изготавливается из стальной трубы, слегка изогнутой по определенной форме, в зависимости от назначения мотоцикла. Так, например, у руля дорожных мотоциклов концы слегка отогнуты назад по направлению движения, но весь руль находится в одной горизонтальной плоскости. Для спортивных и гоночных мотоциклов изгиб руля зависит от вида соревнования и выполняется с расчетом обеспечить посадку спортсмена с наименьшим лобовым сопротивлением встречному потоку воздуха.

Почти все детали, установленные на руле, приводят в действие соответствующие механизмы посредством гибкого стального троса в упругой оболочке.

Один конец троса крепится к детали, рычагу или ручке, воздействуя на которую управляют работой соответствующего механизма, а другой конец закреплен на этом механизме.

Концы упругой стальной оболочки троса жестко закреплены. Внутренняя полость оболочки, наполненная смазкой, направляет движение троса. Для того чтобы управление посредством троса действовало безотказно, трос должен быть натяннут, а оболочка не должна иметь крутых изгибов и изломов. Натяжение троса обеспечивается наличием возвратных пружин в механизмах управления и натяжение оболочки троса посредством специальных гаек-штуцеров, в которые упираются концы оболочки.

На правом конце руля мотоцикла устанавливается рычаг для приведения в действие переднего тормоза. На левом конце руля

находится рычаг выключения сцепления. У некоторых мотоциклов на руле устанавливается рычаг декомпрессора.

Наиболее простой способ крепления рычага состоит в том, что рычаг устанавливается в кронштейне, закрепленном на поверхности трубы руля стяжным хомутиком. Более надежное крепление рычага получается в том случае, когда кронштейн 2 (рис. 261) вставлен в отверстие на конце трубы 5 руля и в ней закреплен клином 3 с болтом 4.

Вращающиеся рукоятки применяются для управления дроссельным золотником карбюратора. В описанных в книге мотоциклах применяются вращающиеся рукоятки ползункового типа, реже применяются рукоятки так называемого катушечного типа.

Вращающаяся рукоятка ползункового типа (рис. 262) состоит из трубки, ползунка и грибка. К внутренней поверхности трубки приварена спираль, а снаружи на трубку надевается резиновая рукоятка.

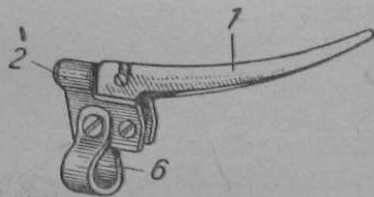
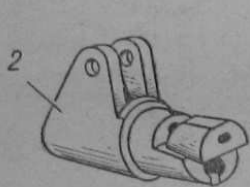
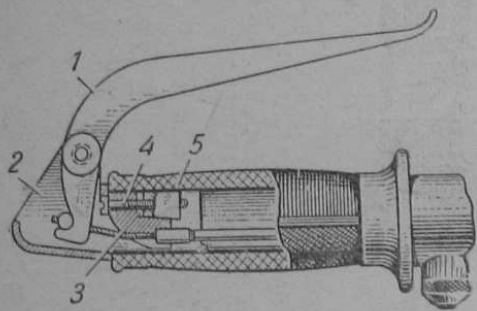


Рис. 261. Крепление рычагов на руле:

1 — рычаг; 2 — кронштейн; 3 — клин; 4 — болт; 5 — труба руля; 6 — хомут

На ползунке имеется прорезь с отверстием для крепления наконечников троса от дроссельного золотника, а на конце прорезан винтовой паз. Ползун вставлен в прорезь на трубе руля. При установке трубки рукоятки спираль на ее внутренней поверхности входит в паз на конце ползунка. При вращении трубки рукоятки спираль давит на ползун, принуждая его передвигаться вдоль прорези, а вместе с ползунком движутся трос и дроссельный золотник карбюратора (рис. 263).

Для крепления вращающейся рукоятки служит корпус, который крепится к трубе посредством стопорных винтов. В корпусе установлена пружина, которая прижимает трубку и обеспечивает плотность посадки ее, кроме того, снаружи корпуса имеется гнездо, в которое упирается оболочка троса.

На рис. 264 показано устройство вращающейся рукоятки катушечного типа. При вращении трубки 3 ручки трос 4 накручивается на ее катушечный конец и натягивается.

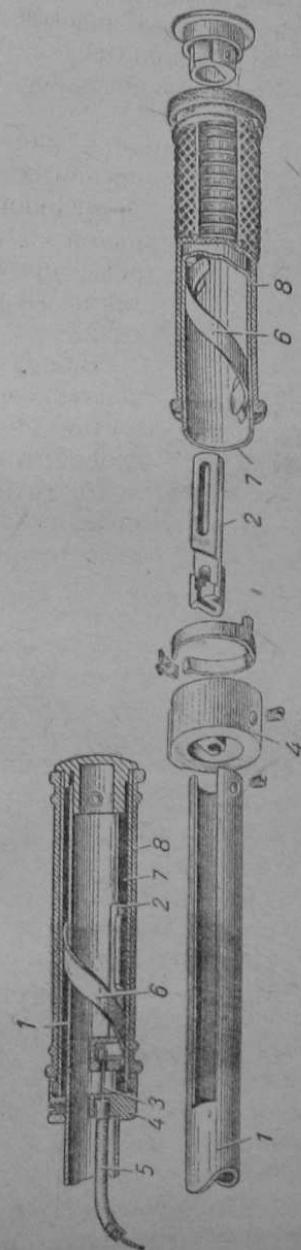


Рис. 262. Вращающаяся рукоятка ползункового типа (МИА):

1 — труба руля; 2 — ползунк; 3 — трос дроссельного золотника карбюратора; 4 — корпус ручки; 5 — оболочка троса; 6 — спираль, перемещающая ползунк; 7 — трубка ручки; 8 — резиновая рукоятка

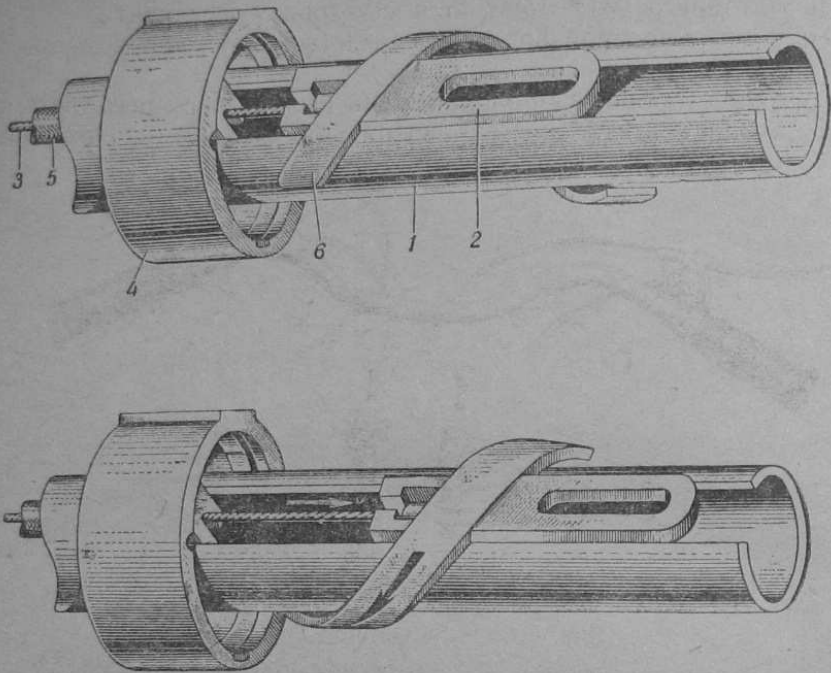


Рис. 263. Схема работы вращающейся рукоятки ползункового типа (обозначение то же, что и на рис. 262)

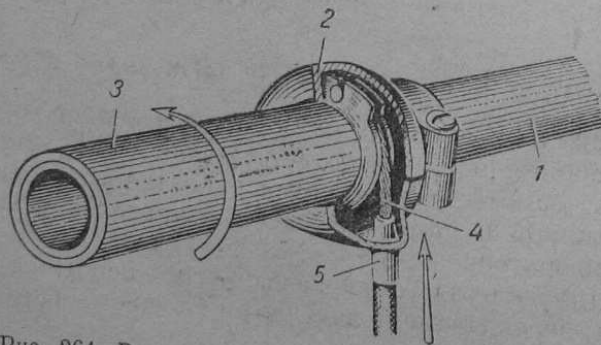


Рис. 264. Вращающаяся рукоятка управления дросселем катушечного типа:
1 — труба руля; 2 — корпус ручки; 3 — трубка ручки; 4 — трос; 5 — наконечник троса

Руль мотоцикла М1А

Руль мотоцикла М1А (рис. 265) изготовлен из трубы. Крепление руля производится посредством двух кронштейнов 6 с хомутиками. На правой стороне руля расположены рычаг 1 переднего тормоза и вращающаяся рукоятка управления дроссельным золотником

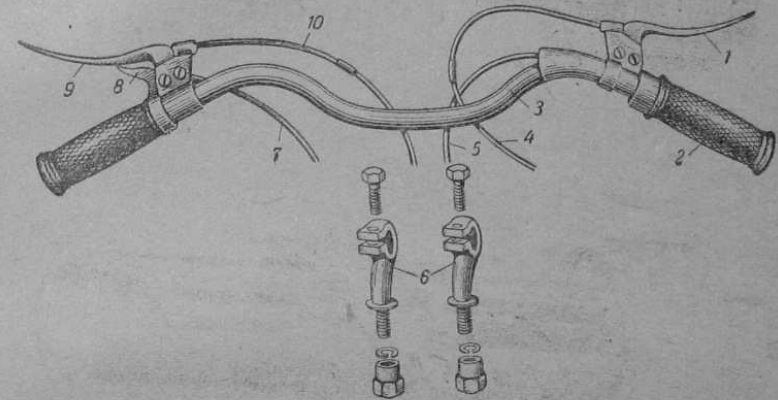


Рис. 265. Руль мотоцикла М1А:

1 — рычаг переднего тормоза; 2 — вращающаяся рукоятка управления дроссельным золотником; 3 — труба руля; 4 — трос переднего тормоза; 5 — трос управления дроссельным золотником; 6 — кронштейны крепления руля; 7 — трос декомпрессора; 8 — рычажок декомпрессора; 9 — рычаг сцепления; 10 — трос сцепления

(устройство см. на рис. 262). На левой стороне расположены: рычаг 9 сцепления, рычажок декомпрессора, переключатель дальнего и ближнего света, кнопка сигнала.

Рычаги ручного тормоза и декомпрессора установлены на кронштейнах, которые крепятся к рулю посредством натяжных хомутиков.

Руль мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350)

Руль мотоцикла ИЖ-49 крепится на передней вилке в отверстиях двух кронштейнов. На правой стороне руля установлены: рычаг ручного тормоза, вращающаяся рукоятка управления дроссельным золотником и рычажок (манетка) управления воздушной заслонкой карбюратора.

На левой стороне руля установлены: рычаг сцепления, рычажок декомпрессора, переключатель дальнего и ближнего света и кнопка сигнала.

Руль мотоцикла М-72

Руль мотоцикла М-72 (рис. 266) крепится на передней вилке посредством двух кронштейнов 2, установленных на верхнем мостике вилки и закрепленных в нем гайками.

На верхних концах кронштейнов имеются разрезные отверстия, в которые вставлена труба 1 руля. Закрепление руля в отверстиях кронштейнов производится стяжными болтами: такое крепление позволяет установить и закрепить руль в наиболее удобном положении. С правой стороны (по направлению движения) на руле расположены рычаг 3 ручного тормоза, вращающаяся рукоятка 6 управления дроссельными золотниками. С левой стороны руля на руле расположены: рычаг 12 сцепления, рычажок 9 переключателя дальнего света, рычажок 11 опережения зажигания и кнопка сигнала.

Вращающаяся рукоятка — ползункового типа. Она состоит из трубки с наконечником, на которую одета резиновая рукоятка. На боковой поверхности наконечника имеется сквозной спиральный

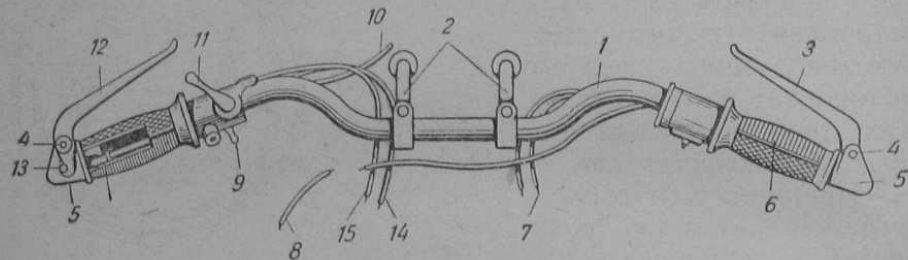


Рис. 266. Руль мотоцикла М-72:

1 — труба руля; 2 — кронштейны крепления руля; 3 — рычаг ручного тормоза; 4 — ось рычага; 5 — кронштейн рычага; 6 — вращающаяся рукоятка управления дроссельными золотниками; 7 — тросы карбюраторов; 8 — трос ручного тормоза; 9 — рычажок переключателя дальнего и ближнего света; 10 — трос переключателя; 11 — рычажок опережения зажигания; 12 — рычаг сцепления; 13 — наконечник троса сцепления; 14 — трос сцепления; 15 — трос опережения зажигания

паз, в котором при вращении трубки скользит шип ползунка с тросами дроссельных золотников обоих карбюраторов.

Внутри трубки запрессовано кольцо и приклепана плоская пружина, которая служит для более плотной посадки рукоятки на руле. Для того чтобы ограничить в нужных пределах вращение ручки вокруг оси, установлен корпус, который крепится на руле стопором. В корпусе вырезан продольный паз, в котором находится ползун с тросами, а для упора оболочек тросов за корпусом имеется крышка. Крышка и корпус скреплены винтами. Таким образом, при вращении рукоятки в винтовом пазу наконечника скользит шип ползуна, а сам ползун передвигается в прорези корпуса и натягивает тросы, оболочки которых упираются в крышку корпуса.

Рычаги сцепления и ручного тормоза установлены в кронштейнах, а кронштейны вставлены в отверстия на концах руля. Кронштейн крепится в трубе руля посредством клина, который может передвигаться при помощи винта.

Когда винт вывернут, клин удален от кронштейна и кронштейн свободен. Если винт будет ввинчен в клин полностью, клин притянется к кронштейну и прижмет его к трубе руля.

Общее устройство тормозов

Тормоза служат для остановки или замедления движения мотоцикла. Для обеспечения безопасности движения на мотоциклах устанавливают два тормоза — ручной и ножной, которые могут действовать независимо друг от друга.

Ручной тормоз приводится в действие от рычага на правом конце руля и тормозит переднее колесо, а ножной тормоз — педалью и тормозит заднее колесо. Оба тормоза чаще всего бывают колодочного типа.

Принцип устройства и действия тормозов колодочного типа показан на рис. 267.

Колодочный тормоз состоит из неподвижной и подвижной частей и привода.

Неподвижная часть тормоза состоит из диска или крышки тормозного барабана, на которой шарнирно установлены две тормозные колодки с наклеенными на них накладками из фрикционного материала. Колодки притянуты друг к другу посредством двух стяжных пружин. В качестве фрикционного материала для тормозных накладок применяется асбестовый прессованный картон «Латэкс».

Каждая колодка 1 одним концом крепится шарнирно на оси 2, установленной в крышке тормозного барабана, а вторым упирается на разжимной кулак 7, который находится на конце тормозного валика 8.

Подвижная часть колодочного тормоза представляет собой тормозной барабан 9, который крепится на ступице колеса и вращается вместе с ним. При сборке и установке колеса тормозной барабан закрывает тормозные колодки.

Привод колодочного тормоза, в зависимости от размещения тормоза, состоит из рычага или педали, троса или тяги и рычага

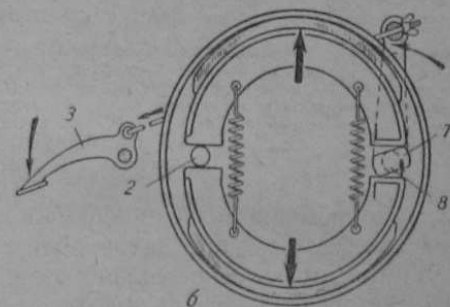
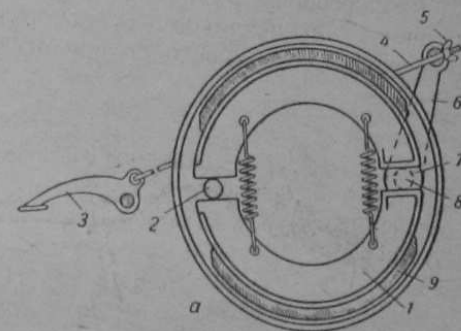


Рис. 267. Схема колодочного тормоза:

a — педаль опущена; б — педаль нажата; 1 — тормозная колодка с накладкой; 2 — ось колодок; 3 — педаль тормоза; 4 — тяга; 5 — регулировочная гайка (барашек); 6 — рычаг тормозного валика; 7 — разжимной кулак; 8 — тормозной валик; 9 — тормозной барабан

тормозного валика. Так, например, педаль 3 ножного тормоза связана с рычагом 6 тормозного валика посредством тяги 4. При нажатии на педаль тяга отводит рычаг тормозного валика, который поворачивается вместе с валиком и кулаком (рис. 267, б); находящийся на внутреннем конце валика кулак 7 раздвигает колодки в стороны, и они прижимаются к тормозному барабану, который вращается вместе с колесом. При этом между колодками и барабаном возникает трение, и колесо замедляет движение.

Тормоза мотоцикла М-72

На мотоцикле М-72 установлены ручной и ножной тормозы — оба колодочного типа с механическим приводом.

Ручной тормоз (рис. 268, а) состоит из тормозного барабана 12, крышки тормозного барабана (тормозного диска) 11, двух колодок 7, двух пружин 9, валика 6 разжимного кулака с кулаком механического привода, управляющего работой тормоза. Привод состоит из рычага, установленного на руле, гибкого стального троса 14 в оболочке и рычага 5 разжимного кулака.

Тормозной барабан приклепан к фланцу на корпусе ступицы колеса, диск 11 установлен неподвижно и удерживается на месте посредством штифта, который входит в прорезь на приливе наконечника передней вилки. В тормозном диске установлены разжимной кулак и ось тормозных колодок 10.

Тормозные колодки 7 отлиты из алюминиевого сплава; на одном из концов колодки имеется стальной наконечник, залитый в тело колодки, а на другом — сделано полукруглое углубление. На тормозные колодки наклепаны накладки 8 из фрикционного материала.

Тормозные колодки установлены на диске так, что один конец их (имеющий выемку) опирается на ось, а другой — на разжимной кулак. Колодки стянуты между собой двумя пружинами 9.

На наружном конце валика разжимного кулака нарезаны шлицы, на которых крепится рычаг 5 валика; нижний конец этого рычага посредством шарнира соединен с наконечником троса. Второй конец троса привода крепится на рычаге, который установлен на руле, поэтому при нажатии на рычаг трос натягивается и поворачивает рычаг валика с разжимным кулаком. Разжимной кулак раздвигает тормозные колодки, прижимает их к тормозному барабану и затормаживает колесо.

При прекращении нажатия на рычаг давление на колодки прекратится, и они под действием пружин отойдут от барабана.

С течением времени поверхность фрикционных накладок изнашивается, и в приводе тормоза появляется большой свободный ход. Для устранения излишнего свободного хода применяется регулировка натяжения троса посредством подвижного упора оболочки, который имеет форму барашковой втулки и ввинчивается в держатель на наружной стороне тормозного диска.

Ножной тормоз (рис. 268, б), так же как и ручной, — колодочного типа, с механическим приводом. Привод ножного тормоза состоит из педали 1, тяги 4 и рычага разжимного кулака.

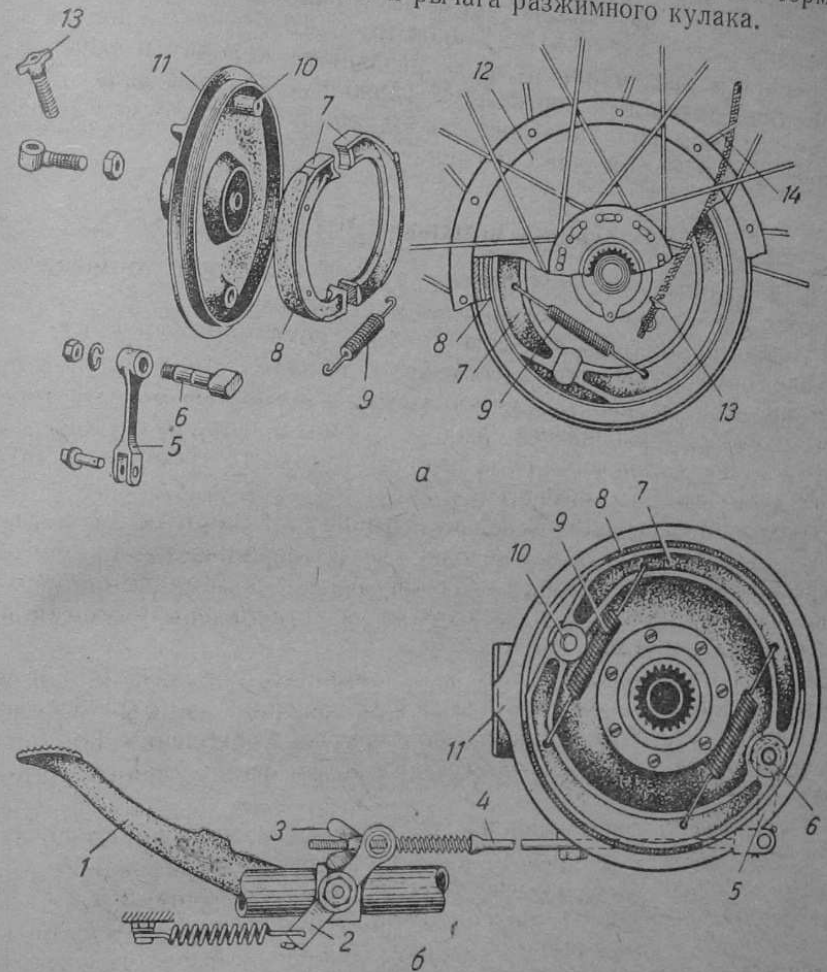


Рис. 268. Тормоза мотоцикла М-72:

а — ручной; б — ножной; 1 — педаль тормоза; 2 — двуплечий рычаг; 3 — барашек тяги тормоза; 4 — тяга тормоза; 5 — рычаг валика кулака; 6 — валик разжимного кулака с кулаком; 7 — тормозные колодки; 8 — накладки колодок; 9 — стяжные пружины; 10 — ось колодок; 11 — диск тормоза; 12 — тормозной барабан; 13 — регулировочный барашек ручного тормоза; 14 — трос ручного тормоза

Тормозная педаль установлена с правой стороны на нижней трубе рамы, в задней бобышке, а на противоположном конце оси педали крепится двуплечий рычаг 2.

Нижний конец двуплечего рычага оттянут пружиной к коробке передач, на которой закреплен второй конец пружины.

На верхнем конце двуплечего рычага шарнирно крепится конец тормозной тяги 4, второй конец которой закреплен на рычаге 5 валика разжимного кулака.

Для регулировки величины свободного хода тормоза на конце тормозной тяги, укрепленной в двуплечем рычаге педали, нарезана резьба и установлена барашковая гайка 3, регулирующая длину тяги.

Тормоза мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350)

Ручные тормоза колодочного типа с механическим приводом существенно не отличаются от описанного выше переднего тормоза мотоцикла М-72.

Ножные тормоза мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) — колодочного типа и аналогичны по устройству с ножным тормозом мотоцикла М-72.

Регулировка тормозов

Тормоза регулируются так, чтобы при нажатии на педаль, или рычаг, торможение начиналось после того, как педаль (рычаг) переместится не более чем на половину своего хода.

Нормально рычаг, или педаль, тормоза должна иметь свободный ход (люфт): для ножной педали около четверти полного хода и для ручного рычага — около одной трети; при этом нужно учесть, что переднее колесо не должно тормозиться «намертво».

Проверка регулировки производится на месте и на ходу. При отпущенном тормозе колесо должно легко вращаться, а при движении мотоцикла не должны нагреваться тормозные барабаны.

Регулировку ручного тормоза во всех описываемых мотоциклах производят вращением упоров оболочки троса.

Регулировку ножного тормоза в мотоциклах М-72, М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350) производится вращением барашковой гайки на конце тяги.

Если при торможении слышен резкий скрип в тормозных барабанах, то это свидетельствует об износе тормозных накладок до поверхности заклепок. В этом случае необходимо осадить заклепки или переклепать накладки.

При обслуживании мотоцикла следует ежедневно проверять: нет ли заедания педали ножного тормоза, работу рычага выключения сцепления, крепление рычага ручного тормоза и тросов.

УПРАВЛЕНИЕ МОТОЦИКЛОМ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПУТЕВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Глава 30

УПРАВЛЕНИЕ МОТОЦИКЛОМ

Пуск двигателя. Для того чтобы пустить двигатель, следует:

- открыть бензокраник;
- убедиться, что рычаг переключения передач находится в нейтральном положении;
- повернуть ручку (или манетку) опережения зажигания в сторону позднего зажигания;
- для обогащения рабочей смеси утопить поплавков карбюратора и опустить воздушную заслонку;
- немного поднять дроссельный золотник карбюратора, вращая рукоятку на руле;
- провернуть при помощи пускового механизма несколько раз коленчатый вал двигателя;
- включить зажигание;
- интенсивным нажатием на педаль пускового механизма пустить двигатель.

После того как двигатель начал работать и прогреваться, воздушную заслонку следует постепенно открывать. Двигатель необходимо прогреть на малых оборотах (в особенности это требуется в холодное время года) до нормальной температуры. До прогрева не следует давать валу двигателя больших оборотов на холостом ходу и не трогаться с места, так как масло в картере густое и не достаточно смазывает трущиеся поверхности, что вызывает значительный преждевременный износ деталей двигателя.

Когда двигатель прогрет, следует внимательно прослушать его работу на разных режимах и убедиться в устойчивой работе на малых оборотах.

Троганье с места. После того как мотоцикл подготовлен к работе, двигатель прогрет и проверен, можно трогаться с места. Для этого следует:

- повернуть от себя до отказа рукоятку дроссельного золотника (при этом двигатель должен работать на малых оборотах);

выключить сцепление, нажав левой рукой на рычаг сцепления на руле;

включить без рывков первую передачу в коробке передач (если передача не включается, мотоцикл несколько сдвигают с места, отталкиваясь от земли ногами, и повторяют включение передачи);

плавно отпустить рычаг сцепления и одновременно увеличивать подачу горючей смеси, поворачивая на себя вращающуюся рукоятку дроссельного золотника на руле;

постепенно увеличивать подачу горючей смеси и довести мотоцикл до скорости, не превышающей 10—12 км/час.

При трогании с места на подъеме одновременно с включением сцепления нужно ослабить торможение мотоцикла ручным или ножным тормозом, не допуская скатывания мотоцикла назад.

Плавность начала движения с места зависит от умения мотоциклиста сочетать момент включения сцепления с одновременной подачей горючей смеси при сохранении равновесия корпуса.

Переключение передач. Первая передача служит для трогания с места и движения мотоцикла в очень тяжелых дорожных условиях.

Когда мотоцикл начал движение, следует дать ему необходимый разгон и последовательно переходить на высшие передачи.

Для этого нужно:

уменьшить подачу горючей смеси, при этом двигатель будет продолжать работу на малых оборотах;

выключить сцепление;

перевести при помощи руки или ноги, в зависимости от конструкции, рычаг коробки передач в положение второй передачи;

включить сцепление и одновременно увеличить подачу горючей смеси;

дать мотоциклу разгон и в такой же последовательности переходить со второй передачи на третью, на четвертую (при четырехступенчатой коробке передач).

Если при неизменном открытии дроссельного золотника обороты коленчатого вала двигателя начинают падать и появляются рывки и стуки, следует немедленно переключить передачу с высшей на низшую. В зависимости от обстановки, в которой происходит движение мотоцикла, иногда одного переключения бывает недостаточно и тогда нужно производить дальнейшее переключение на более низкую передачу, повышая таким образом тяговое усилие на заднем колесе мотоцикла.

При переходе на низшие передачи, особенно на скользком грунте, важно, чтобы в момент включения сцепления коленчатый вал двигателя имел необходимое число оборотов, иначе может произойти резкое торможение мотоцикла двигателем и занос. При движении мотоцикла на подъемах следует переходить на низшие передачи, не допуская перегрузки двигателя и не теряя разгона.

Торможение и остановка. Изменение скорости движения мотоцикла можно осуществлять при помощи изменения

положения дроссельного золотника карбюратора или торможения. В основном понижение скорости и остановка мотоцикла осуществляются торможением.

На мотоцикле обычно применяются три способа торможения: тормозами, двигателем, двигателем и тормозами одновременно — комбинированное торможение.

Остановка мотоцикла при помощи тормозов производится следующим образом:

уменьшить подачу горючей смеси, одновременно выключить сцепление;

плавно нажать на педаль ножного и рычаг ручного тормозов;

после остановки мотоцикла поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение.

Начинать торможение можно и не выключая сцепления с уменьшением подачи горючей смеси, но когда скорость движения снизится до 12—15 км/час, необходимо выключить сцепление, иначе двигатель до остановки заглохнет.

Особую опасность представляет торможение мотоцикла-одиночки на скользком и мокром полотне дороги. Даже при слабом торможении может произойти занос и опрокидывание мотоцикла. Поэтому торможение мотоцикла в этих условиях должно производиться плавно и осторожно. Нужно помнить, что уменьшение подачи горючей смеси («сбрасывание газа») есть торможение двигателем. Поэтому на скользкой дороге все манипуляции должны производиться плавно. Недопустимо резкое сбрасывание газа, резкий поворот руля или резкое торможение тормозами. Для уменьшения скорости нужно плавно «уменьшить газ» и осторожно притормаживать обоими тормозами до нужной скорости или до полной остановки.

На длинных и крутых спусках с горы включить заранее соответствующую передачу, в зависимости от длины и крутизны спуска, и ехать, не включая сцепления, используя тормозящее действие двигателя и одновременно притормаживая слегка попеременно ножным и ручным тормозами во избежание перегрева тормозов.

Посадка мотоциклиста. Посадка мотоциклиста должна быть по возможности прямой, не сутулой, свободной и не напряженной. Не рекомендуется посадка с сильным наклоном корпуса вперед, так как такая посадка затрудняет дыхание и вызывает быстрое утомление. Ноги должны быть полусогнуты в коленях и твердо опираться носками или ступнями на подножки. Кисти рук должны быть слегка выгнуты вверх и легко сжимать руль. Голову следует держать прямо.

Повороты. Движущийся по дороге мотоцикл, в зависимости от профиля пути и состояния дорожного покрытия, можно повернуть рулем, а также наклоном мотоцикла и туловища в сторону поворота. Выбор приема поворота зависит от сцепления шин с грунтом, характера пути и скорости движения.

Поворот рулем производится:
на малых скоростях: чем меньше скорость, тем более крутой поворот можно сделать;
при плохом сцеплении шин с грунтом: гололедица, мокрый асфальт и т. д.;

на сыпучем грунте: песок, пашня, снег, галька.
Поворот наклоном мотоцикла производится:
при достаточном радиусе поворота: чем больше радиус поворота, тем больше допускается скорость и крен мотоцикла;
при хорошем сцеплении шин с грунтом (сухое, твердое покрытие);
на большой скорости движения — 50 км/час и выше.

При этом водитель на мотоцикле-одиночке наклоняет туловище в сторону поворота, облегчая тем самым выполнение его.

Езда на мотоцикле с коляской требует большой осторожности на поворотах, так как при этом особенно велика опасность опрокидывания.

Чтобы противодействовать опрокидывающему моменту, экипаж мотоцикла с коляской на поворотах должен переносить центр тяжести в сторону поворота, препятствуя этим опрокидыванию и облегчая поворот.

Движение по дорогам. Конструктивные особенности мотоцикла по сравнению с автомобилем позволяют ему двигаться по дорогам, имеющим самое разнообразное покрытие, и иметь возможность объезжать выбоины, ямы и другие препятствия.

Мотоциклист должен всегда строго выполнять правила движения по дорогам, основные из которых следующие:

- 1) двигаться по правой стороне, обгонять слева;
- 2) смотреть на дорогу вперед, а не под переднее колесо;
- 3) останавливаться на правой обочине;
- 4) перед поворотом уменьшать скорость и подавать сигналы поворота;
- 5) железнодорожные переезды, рельсы и все выступающие препятствия, пересекающие дорогу, преодолевать с пониженной скоростью под прямым углом;
- 6) короткие подъемы преодолевать с разгона, продолжительные — на низших передачах; подъемы переменной крутизны преодолевать на разных передачах, используя пологие участки для перехода на высшие передачи. При плохом сцеплении с почвой следует избегать переключения передач на подъемах;
- 7) пологие и короткие спуски преодолевать с выключенной передачей, используя накат (инерцию) мотоцикла; продолжительные и крутые — применяя торможение двигателя, особенно при плохом дорожном покрытии;
- 8) не обгонять идущий по шоссе транспорт на поворотах, переездах, мостах, перекрестках и стыках дорог.

При выездах на дорогу следует также избегать движения по колею, так как при этом легко задеть подножкой за грунт, а также посадить машину на картер или раму.

Кроме того, двигаясь по колею, мотоциклист лишается возможности маневрировать, т. е. свернуть в сторону, объехать выбоину, придать мотоциклу крен и т. д. Двигаясь по плохой дороге, необходимо подтянуть демпфер руля.

При преодолении выбоин, канав и наезде на препятствия следует приподняться на ногах с седла, стоя на подножках, и крепко держать руль.

При движении мотоцикла по скользкой дороге следует помнить, что предупредить занос мотоцикла вначале не трудно, но ликвидировать его — задача очень сложная, требующая большого опыта. Чтобы избежать аварии при езде по скользкой дороге, мотоциклист должен помнить и выполнять следующие требования:

трогаться с места очень плавно с наименьшим открытием дроссельного золотника, стараясь не вызвать буксования колеса, а следовательно, износа резины, заноса и падения мотоцикла;

не превышать скорость движения более 15—20 км/час, а на поворотах — 10 км/час;

соблюдать дистанцию между движущимися мотоциклами не менее 25 м;

производить торможение, соблюдая правила, изложенные выше.

Выполняя эти условия, мотоциклист должен также помнить, что вынужденная остановка при подъеме в гору по скользкой дороге представляет большую опасность. Несмотря на полное торможение, мотоцикл может пойти назад «юзом». Поэтому водитель при езде в гору должен рассчитать путь своего мотоцикла таким образом, чтобы он не останавливался на подъеме. Причиной остановки бывает главным образом неумелое переключение передач.

В условиях гололедицы резкий поворот рулем или большая подача горючей смеси могут вызвать также занос и падение мотоцикла.

Для ликвидации скольжения следует, не выключая сцепления, плавно уменьшить подачу горючей смеси, приготовить ноги для упора, сняв их с подножки, повернуть руль в сторону намечающегося заноса, а затем выправить мотоцикл, поставив руль в положение, соответствующее прямолинейному движению мотоцикла.

При продолжительной езде по льду рекомендуется на оба колеса ставить (вмонтировать в покрышку) шипы, а при глубоком снеге одевать специальные приспособления: скобы, цепи против буксования ведущего колеса и даже лыжи.

Вождение мотоцикла при плохой видимости. При движении мотоциклов в тумане, в задымленных условиях и т. п. следует быть особо осторожным и выполнять следующие основные правила:

- включить средний и задний свет;
- вести мотоцикл со скоростью не выше 10 км/час;
- держаться правой стороны и подавать частые звуковые сигналы;
- не обгонять впереди идущий транспорт;
- не двигаться по трамвайным путям;
- не буксировать поврежденный транспорт;

на подъемах и спусках вести мотоцикл, включив первую или вторую передачу;

при скользкой дороге лучше поставить мотоцикл на обочину и не двигаться, пока не рассеется туман или дым.

Вождение мотоцикла по пересеченной местности и проселку. При движении по пересеченной местности необходимо заблаговременно оценить условия пути. Двигаясь с повышенной скоростью, нужно внимательно смотреть не только под колеса, но и далеко вперед, чтобы быстро оценить обстановку и принять правильное решение.

Использовать каждый спуск для перехода на высшие передачи и ускорения движения.

Тормозить только на продолжительных спусках и при наличии на дорогах препятствий, поворотов, канав и др.

Крутые подъемы при хорошем сцеплении с почвой нужно преодолевать наискось, уменьшая этим крутизну пути. На скользком грунте подъем нужно брать под прямым углом.

Если подъем окажется непреодолимым и число оборотов вала двигателя начинает падать либо возникает буксование заднего колеса, нужно быстро сойти с мотоцикла, включить низшую передачу и, подталкивая мотоцикл, преодолевать подъем. В случае же если этот прием окажется недостаточным, нужно вывернуть руль с таким расчетом, чтобы мотоцикл, двигаясь назад, стал поперек дороги. Затем спуститься на первой передаче вниз и начинать преодоление подъема, вновь используя разгон.

При движении на мотоцикле с коляской по косогору весь экипаж должен наклониться в сторону подъема, препятствуя этим опрокидыванию мотоцикла.

При вынужденной остановке на подъеме мотоцикл необходимо поставить так, чтобы коляска была ниже мотоцикла.

Канавы и траншеи, края которых не выступают над поверхностью почвы, следует преодолевать под прямым углом, поперек. В этом случае, когда препятствие, например бугор, имеет такой профиль, что мотоцикл может задеть на него картером или рамой, преодолеть его следует под острым углом, наискось.

При преодолении короткого водного препятствия в том случае, когда уровень воды достигает 30 см, следует двигаться с пониженной скоростью на второй или третьей передаче и с учетом того, чтобы вода не попала в карбюратор или не залила свечу.

Направление движения следует выбирать с таким расчетом, чтобы не было в воде никаких поворотов. Если глубина брода большая, а дно реки вязкое, нужно сойти с мотоцикла и вести его в руках с включенной передачей, внимательно следя за тем, чтобы вода не залила карбюратор. Когда же возникает эта опасность, двигатель следует заглушить и перетаскивать мотоцикл на руках.

При движении по местности, поросшей высокой травой и кустарником, нужно тщательно следить на тем, чтобы не наехать на пни и другие препятствия, скрывающиеся за ветками и листьями.

ОБСЛУЖИВАНИЕ МОТОЦИКЛА

Обкатка мотоцикла. Советские мотоциклы — это надежные и прочные машины, которые могут работать продолжительное время, не нуждаясь в капитальном и среднем ремонтах, при условии своевременного и полного их обслуживания.

Особенно сильно отражается на последующей работе нового или отремонтированного мотоцикла первый период эксплуатации (обкатки), когда происходит приработка деталей друг к другу.

Во время обкатки заводские инструкции рекомендуют особенно внимательно наблюдать за работой механизмов мотоцикла и строго соблюдать установленный режим работы.

Детали механизмов в первом периоде эксплуатации прирабатываются, при этом трение между ними больше обычного, они сильнее нагреваются и возникает опасность задира их рабочих поверхностей. При обкатке в масло попадает много металлической пыли и стружки, которые необходимо своевременно удалять. Однако многие начинающие мотоциклисты часто забывают об этих особенностях работы механизмов в период обкатки, допускают езду на наивысших скоростях, не следят за работой механизмов и этим резко увеличивают преждевременный износ деталей и уменьшают срок службы мотоцикла.

Обкатку мотоцикла производят в процессе его эксплуатации на протяжении первых 2000 км пробега.

В большинстве случаев при обкатке не рекомендуется превышать скорости: на первой передаче 15 км/час; на второй — 20—30 км/час; на третьей — 30—40 км/час; на четвертой 50 км/час, максимально используя движение накатом. Более точно пределы скоростей движения ограничиваются инструкциями заводов.

Чтобы мотоциклист не превысил этих скоростей, на карбюраторах новых мотоциклов М-72 и ИЖ-49 поставлены ограничители в виде болтиков-упоров, ввернутых в верхнюю крышку смесительной камеры. После первой тысячи километров пробега ограничители укорачивают, а после второй — удаляют.

Для четырехтактных двигателей во время обкатки рекомендуется более частая смена масла с таким расчетом, чтобы первая смена производилась через 400—500 км пробега, вторая — через 750—800 км и далее по норме.

Для двухтактных двигателей во время обкатки рекомендуется увеличивать содержание масла в топливе до соотношения 1 : 20 (0,5 л масла на 10 л топлива).

Во время обкатки на протяжении первой тысячи километров пробега не рекомендуется совершать длительные поездки по тяжелой дороге, избегать перегрева двигателя, через 25—30 км делать остановки, во время которых производить осмотр мотоцикла, обращая особое внимание на крепление деталей.

В процессе эксплуатации мотоцикла детали агрегатов и механизмов постепенно изнашиваются, крепления ослабевают. Влага, оседающая на металле, способствует возникновению ржавчины. Пыль и грязь засоряют трубопроводы, толчки при езде могут привести к смещению отдельных деталей и нарушить правильное взаимодействие частей механизмов. Все это требует от водителя своевременного, полного и тщательного обслуживания машины, при котором неисправности обнаруживаются и устраняются в самом начале их появления. Нельзя забывать о том, что не устраненная во время мелкая неисправность неизбежно перерастет в большую и, в конце концов, может вывести мотоцикл из строя.

Мотоциклист, который своевременно, полно и технически грамотно обслуживает мотоцикл, может быть уверен, что он не подведет его в пути и будет долго и надежно ему служить.

Обслуживание мотоцикла заключается в заправке его топливом и смазочными материалами, очистке, проверке исправности и регулировке механизмов, в смазке и своевременном устранении мелких неисправностей. Все эти работы производятся в определенном объеме, регулярно, через установленные опытом периоды пробега мотоцикла.

Мотоцикл следует осматривать перед выездом, в пути на коротких остановках, после возвращения из поездки, а также периодически — через установленные периоды пробега.

Осмотры перед выездом и на коротких остановках в пути называются **к о н т р о л ь н ы м и**.

Наиболее ответственным является осмотр после возвращения из поездки, когда у мотоциклиста еще свежи в памяти замеченные в пути неполадки в работе механизмов, и он может быстро их устранить. Такой осмотр называют **е ж е д н е в н ы м о б с л у ж и в а н и е м**.

Периодические обслуживания или технические осмотры производятся ориентировочно через каждые 1000 и 2000 км пробега и называются **п е р в ы м и в т о р ы м т е х н и ч е с к и м о б с л у ж и в а н и я м и**. Сведения о сроках проведения операций по обслуживанию и по объему этих операций для каждой марки мотоцикла приводятся в инструкциях.

Контрольный осмотр

Контрольный осмотр производится перед выездом мотоцикла в эксплуатацию или на коротких остановках в пути. Время, необходимое на его выполнение, — 10—15 мин.

Задача водителя мотоцикла при контрольном осмотре заключается в проверке состояния отдельных узлов, механизмов и заправке мотоцикла топливосмазочными материалами.

При контрольном осмотре должно быть проверено:

1) наличие в баке и картере топлива и масла (в случае необходимости — долить); подача топлива в карбюратор;

- 2) отсутствие подтекания топлива и масла;
- 3) действие тормозов, сцепления, сигнала и освещения;
- 4) состояние болтовых и шарнирных соединений, крепление руля, передней вилки, колес;
- 5) крепление коляски;
- 6) давление воздуха в шинах колес;
- 7) крепление электропроводов;
- 8) на мотоциклах К1Б, М1А, К-125, ИЖ-49 и ИЖ-350 состояние роликовых цепей;
- 9) наличие и укладка инструмента и запасных частей.

Ежедневное обслуживание

Если в пути не произошло серьезных повреждений, требующих длительного ремонта, то начинать ежедневное обслуживание следует с проверки остатка топлива и масла. Остаток бензина можно измерить чистым стержнем, опуская его в бак. Еще лучше изготовить для этого мерную линейку с делениями, по которым можно более точно определить остаток бензина в литрах. Уровень масла в картере двигателя М-72 и в картерах коробок передач М1А, К-125, ИЖ-49 и ИЖ-350 определяется с помощью специальных щупов, которые вделаны в пробки, закрывающие маслосливные отверстия. Уровень масла следует поддерживать до верхней метки на щупе.

При заправке мотоцикла очень важно оберегать бензин и масло от попадания в них песка, воды и других примесей.

После заправки двигатель должен быть очищен кистью, смоченной в керосине, а остальные части мотоцикла следует обмывать водой.

Очистка мотоцикла перед обслуживанием имеет большое значение, так как это облегчает возможность заметить неисправности и повреждения.

В процессе очистки мотоцикла и по окончании ее нужно проверить отсутствие течи топлива и масла.

Для устранения течи в местах крепления бензопровода надо осторожно подтянуть штуцерные гайки. В случае течи из карбюратора следует отвернуть крышку поплавковой камеры, очистить поверхность запорной иглы. Если игла исправна, нужно проверить поплавок. Прохудившийся поплавок повышает уровень топлива и оно вытекает.

В случае течи масла из картера надо проверить места крепления картера и убедиться в отсутствии трещин на нем. Далее проверяют крепление двигателя (к раме), карбюратора, выпускной трубы и глушителя. Не менее важно, чтобы надежно были закреплены аккумуляторная батарея, коробка реле-регулятора (у мотоциклов М1А и М-72), коробка электроприборов (у мотоциклов К-125, ИЖ-49 и ИЖ-350), катушка зажигания и провода высокого напряжения на свечах.

После проверки крепления механизмов и приборов электрооборудования переходят к ходовой части (раме, колесам и шинам). На раме могут оказаться трещины, могут быть повреждены спицы, ободы колес и резина (покрышки). Поэтому надо внимательно осмотреть раму, колеса, проверить крепление и целостность спиц и покрышек. Оборванные спицы следует заменить, а вмятины на ободе колеса выправить.

Далее проверяют крепление щитков колес, щитков цепи, а также подставки и подножки.

Безопасность движения в высокой степени зависит от исправности передней вилки и механизмов управления. Их следует проверить особенно тщательно. При проверке пробуют легкость поворота передней вилки при затянутом и ослабленном маховичке рулевого демпфера, проверяют крепление передней вилки, наличие смазки в шарнирах и состояние пружин. При осмотре передней вилки М-72 следует обратить внимание на амортизаторы (на концах перьев) — не вытекает ли из них масло. После этого следует взяться за руль и несколько раз поднять и резко опустить переднюю вилку, обращая внимание на то, как работает амортизирующее приспособление, нет ли стуков в соединениях вилки и в месте крепления ее к раме.

На руле проверяют рычаги и ручки, управляющие работой механизмов. Ручки и рычаги должны перемещаться плавно, без задержек и рывков. Причиной излишнего сопротивления может быть ржавчина или песок, которые должны быть немедленно удалены.

У мотоциклов М1А, К-125, ИЖ-49 и ИЖ-350 после проверки крепления и действия механизмов управления проверяют натяжение цепи главной передачи, которая со временем вытягивается, что приводит к разрыву ее и к износу зубчаток передачи. При обрыве цепи может попасть между тормозным барабаном колеса и рамой мотоцикла и заклинить колесо. Если это случится на большой скорости, произойдет авария. Нормально цепь должна иметь провисание около 15 мм. Если он больше, натяжение следует немедленно отрегулировать.

В заключение проверяют освещение, сигнал и работу двигателя. В пути мотоциклист не всегда пользуется всеми световыми точками, поэтому при осмотре поочередно включают все лампочки и сигналы.

Двигатель проверяется в работе. Нужно убедиться в отсутствии стуков в механизмах и проверить устойчивость работы двигателя на холостом ходу (малые обороты), а также приемистость при резком изменении числа оборотов коленчатого вала.

Одновременно с проверкой работы двигателя надо установить исправность генераторов, для чего следует обратить внимание на контрольную лампочку (на фаре мотоциклов М1А и М-72, а у мотоциклов К-125, ИЖ-49 и ИЖ-350 на коробке электроприборов). Нормально, при работе двигателя на средних и больших оборотах, лампочка должна гаснуть. Если лампочка горит — значит, генера-

тор не работает и приборы электрооборудования питаются от аккумуляторной батареи.

При необходимости следует произвести смазку следующих деталей:

- а) осей рычагов сцепления и переднего тормоза;
- б) шарниров седел;
- в) шарниров тяг и рычагов заднего тормоза;
- г) вращающейся рукоятки управления дроссельным золотником карбюратора.

Летом при ежедневном уходе (когда мотоцикл прошел 500 км, а при особо пыльных условиях — 250—300 км) возникает необходимость очистки воздушного фильтра.

Первое техническое обслуживание

Первое техническое обслуживание производят примерно через 1000 км пробега мотоцикла. Оно содержит все работы, которые предусмотрены при ежедневном обслуживании, и, кроме того:

- 1) проверку работы (и в случае надобности регулировку) механизмов переключения передач и карбюратора, проверку зазоров в запальных свечах, а также зазора в контактах прерывателя;
- 2) промывку в бензине поплавковой камеры карбюратора, отстойника, бензокраника;
- 3) очистку запальных свечей от нагара;
- 4) очистку зажимов проводов и штырей аккумуляторной батареи от окислов и смазка их техническим вазелином, проверку плотности и уровня электролита в аккумуляторной батарее; при необходимости производится доливка дистиллированной воды или электролита;
- 5) полную смазку всех точек, имеющих масленки, и смазку шарнирных соединений и тросов;
- 6) проверку уровня масла в картерах коробки передач и главной передачи и при необходимости добавление смазки;
- 7) очистку, промывку и промасливание сеток воздухофильтров.

Второе техническое обслуживание

Второе техническое обслуживание производят через 2000 км пробега мотоцикла. Оно состоит из работ в объеме первого технического обслуживания и ряда дополнительных работ, как-то:

- 1) регулировка зазоров между клапанами и толкателями, регулировка затяжки опорных подшипников рулевой колонки, регулировка тормозов и сцепления; регулировка схождения и развала колес (у мотоциклов с коляской);
- 2) укрепление запасного колеса, переднего и заднего щитков, сиденья, руля, подножек и подставки;
- 3) очистка коллектора генератора, проверка состояния пружин и щеток, а при необходимости — притирка их;

4) проверка состояния контактов сигнала, а при обгорании — зачистка их надфилем;

5) смена масла в картере двигателя с промывкой картера;

6) через 5000 км замена смазки:

а) в картере коробки передач;

б) в картере главной передачи;

в) в амортизаторах передней вилки.

Смазка мотоцикла

Смазка является важнейшей операцией по обслуживанию и в значительной степени способствует сохранности мотоцикла.

Смазку мотоцикла следует производить по инструкции и по карте смазки.

В случае отсутствия инструкции или карты можно руководствоваться следующими ориентировочными данными для выполнения операции смазки на мотоциклах с четырехтактным двигателем.

Картер двигателя — ежедневная проверка уровня масла и доливка по мере надобности. Смена масла с промывкой картера через 2000 км пробега мотоцикла (емкость картера двигателя мотоцикла М-72—2 л).

В коробке передач проверяют уровень масла через 500 км пробега, сменяют масло через 500 км. Уровень масла должен быть немного ниже торца пробки (емкость коробок передач мотоциклов М-72—0,5 л, М1А — 0,5 л, ИЖ-49 и ИЖ-350—1 л).

В силовой передаче смазывают (пропитывают) цепи специальной мазью (смесь солидола с 5% графитного порошка). Перед смазкой цепь следует промыть в керосине, а затем растопить смесь солидола и графитного порошка, несколько раз окунуть в нее цепь и обтереть снаружи. Такую смазку рекомендуется производить примерно через 1000 км пробега.

Главную передачу мотоцикла М-72 смазывают автомобильным маслом, которое доливается через 1000 км пробега; сменяют масло через 5000 км пробега; подшипники колес смазывают через 2000—3000 км.

Рулевую колонку и переднюю вилку смазывают солидолом из шприца. Проверять наличие смазки следует через 400—500 км пробега, смазывать через 1000 км. При смазке следует разгрузить переднюю вилку, чтобы добиться полного проникновения смазки.

Рычаги, тяги, валики рычагов, тросы смазываются солидолом или смесью солидола с автомобильным маслом. В тех случаях, когда тросы заключены в оболочку, пользуются специальной масленкой.

Смену смазки, а также смазку механизмов мотоцикла следует производить во время соответствующих технических обслуживаний.

Во время дальних поездок рекомендуется брать с собой масло для двигателя (примерно 1 л) и шприц с консистентной смазкой.

Глава 32 ПУТЕВЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МОТОЦИКЛА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Путевые неисправности

При отыскании неисправностей необходимо соблюдать определенную последовательность.

Неисправности в системах питания и зажигания вызывают либо перегрев и ухудшение качества работы двигателя (значительную потерю мощности), либо полную остановку его.

Обычно прекращение работы двигателя сопровождается характерными признаками.

Двигатель внезапно останавливается. Этот момент может сопровождаться одним из следующих признаков: вспышками («чиханием») в карбюраторе, «выстрелами» в глушителе и перегревом двигателя.

Вспышки в карбюраторе могут быть по одной из следующих причин: недостаток бензина в баке, засорение бензопроводов, жиклеров, фильтра или отверстия для воздуха в пробке бака. Чтобы установить истинную причину, надо проверить систему питания; для этого можно рекомендовать следующую последовательность:

открыть пробку и убедиться в наличии бензина в баке;

проверить подачу бензина из бака к карбюратору, для чего нажать на утопитель поплавка в крышке поплавковой камеры. Если бензин не потечет, то закрыть бензокран, отсоединить бензопровод от карбюратора и открыть бензокран. Если бензин из крана не течет, устранить засорение в кранике или бензобаке.

В случае если бензин будет поступать нормально — значит, бензопроводы и отверстие для воздуха в пробке бака и бензофильтр не засорены, а подача прекратилась из-за засорения жиклера. Для устранения этой неисправности нужно отвернуть нижнюю пробку карбюратора и продуть воздушным насосом главный жиклер.

Другой причиной остановки двигателя могут быть неисправности в системе зажигания, наиболее характерными из которых являются:

а) разрыв в цепях тока;

б) неисправность аккумуляторной батареи;

в) неисправность прерывателя;

г) короткое замыкание в проводах;

д) неисправность запальной свечи;

е) отсоединение провода высокого напряжения от свечи.

Для того чтобы найти неисправность, рекомендуется производить проверку в такой последовательности.

Как только двигатель остановится, проверить надежность присоединения провода к свече, затем убедиться в наличии сигнала или по горению контрольной лампочки, нажав на кнопку сигнала или включив свет. Если свет и сигнал отсутствуют, то проверить, включен ли центральный переключатель. Установив, что ток от аккумуляторной батареи поступает, проверить, есть ли ток высокого

напряжения. Для этого нужно отсоединить провод от свечи и, поднеся его к массе на 1—2 мм, нажать на рычаг пускового механизма. При этом между концом провода и массой должна проскочить искра. Если искра есть, следует проверить запальную свечу, если же искры нет, неисправность следует искать в прерывателе.

В том случае, когда в цепи низкого напряжения тока нет, неисправность следует искать в аккумуляторной батарее или замке зажигания.

Здесь возможен плохой контакт на зажимах аккумуляторной батареи вследствие их окисления или повреждения одной-двух банок батареи. Прежде всего следует проверить зажимы и очистить их от окислов. После проверки соединения аккумуляторной батареи нужно вновь проверить наличие света и действие звукового сигнала. Если это не дает удовлетворительного результата, следует проверить исправность банок аккумуляторной батареи по очереди. Для этой цели лучше всего иметь контрольную лампочку, т. е. обыкновенную мотоциклетную лампочку с припаянными к ней двумя проводами, причем желательно, чтобы свободные концы проводов были жесткими и прочными. Присоединив один конец лампочки к одному из зажимов, вторым концом надо прикасаться поочередно к свинцовым перемычкам, соединяющим полюсные штыри банок аккумулятора. В том случае, если при такой проверке какой-либо банки лампочка не загорается, банку выключают. Зажигание может осуществляться от двух или даже от одной банки.

Убедившись в исправности аккумуляторной батареи, проверяют замок зажигания или центральный переключатель. В замке зажигания мотоциклов М-72 и М1А может нарушаться контакт, поэтому проверяется плотность посадки ключа зажигания и чистота контактов.

Работу центрального переключателя проверяют путем включения его в положение, при котором должна гореть та или иная световая точка.

Отсутствие света чаще всего происходит по причине перегорания нити лампочки; другой характерной неисправностью является обрыв в каком-либо из проводов и, наконец, неплотность или окисление зажимов.

Бывают также случаи короткого замыкания на массу в патроне или в самой фаре. В этом случае накал лампочки либо значительно ослабевает, либо лампочка тухнет.

При коротком замыкании резко повышается температура в месте замыкания, напряжение аккумуляторной батареи падает, перестает работать сигнал и система зажигания.

Другой распространенной причиной вынужденных остановок в пути является перегрев двигателя, сопровождаемый обычно потерей мощности, появлением запаха горелого масла, нагревом (докрасна) выпускных труб.

Причинами перегрева двигателя могут быть: а) продолжительная езда на низших передачах, б) неправильная установка зажигания, в) загрязнение промежутков между ребрами цилиндра двига-

теля, г) недостаток масла, д) богатая горючая смесь или несоответствие октанового числа топлива степени двигателя, е) бедная горючая смесь, ж) чрезмерное натяжение роликовой цепи, з) заедание тормоза или самозатормаживание.

Все эти причины ведут к тому, что двигатель перегревается и останавливается.

Зачастую бывает так, что двигатель не останавливается, но работает так, что ехать все-таки нельзя (двигатель плохо «тянет»). При этом, если двигатель не развивает нормальных оборотов, то это может быть следствием его перегрева, нарушения регулировки карбюратора, засорения в системе питания, заедания тормозов, повреждения и неисправности одной из свечей в двухцилиндровом двигателе.

В случае, когда двигатель работает с перебоями, возможны неисправности свечи (плохой контакт в цепях тока низкого или высокого напряжения); грязные или обгоревшие контакты прерывателя; неисправности распределителя тока высокого напряжения, повреждение прокладки головки цилиндра; ненормальный зазор между клапанами и толкателями.

Однако бывают и такие случаи, когда вынужденная остановка мотоцикла в пути не вызывается неисправностью двигателя и происходит при работающем двигателе.

Это может произойти вследствие пробуксовки сцепления, неисправности в карданной передаче (М-72), обрыва цепи в цепной передаче, неисправности в коробке передач.

В этом случае для нахождения неисправности у мотоциклов М1А, ИЖ-49 проверяют целостность цепи главной передачи, а у мотоцикла М-72 первых выпусков — целостность шпонки ведущего диска карданного сочленения. Для проверки целостности шпонки мотоцикл нужно поставить на подставку, включить передачу и повернуть руками колесо. Если колесо вращается легко, двигатель не проворачивается — значит, шпонка сорвана. Поломку зубьев шестерен и кулачков муфт легко установить по шуму, которым сопровождается вращение колеса. Зачастую поломка зубьев ведет к заклиниванию шестерен коробки передач.

При попытке пустить двигатель после остановки мотоцикла может оказаться, что пусковой механизм не проворачивается. Причинами этого могут быть: заедание или поломка в пусковом механизме; неисправность в коробке передач; заедание поршней в цилиндрах.

Неисправности механизмов управления выражаются в обрыве тросов, поломке или заедании ручек и рычагов.

Повреждение и ремонт шин

К числу наиболее распространенных путевых неисправностей относится также повреждение резиновых шин, выражающееся в понижении давления воздуха из-за прокола камеры или неисправности золотника вентиля.

При проколе или разрыве камеры воздух из нее выходит быстро, а при небольших повреждениях камеры и при неисправности золотника воздух выходит медленно, иногда часами. Поэтому при медленном понижении давления воздуха в шине прежде всего следует проверить исправность золотника. Для этого нужно отвернуть колпачок вентиля, накачать шину и слегка смочить отверстие вентиля так, чтобы его затянуло пленкой. Если золотник неисправен, то у отверстия вентиля образуется пузырь.

В том случае, когда известно, что шина повреждена, или установлено, что утечка воздуха происходит при исправном золотнике, обычно производится ремонт камеры.

Если есть запасная камера, весь ремонт шины сведется к простой замене камеры. Если камеры в запасе нет, то для ремонта поврежденной камеры надо иметь резиновый клей, заплату или кусок камеры, рашпиль или стеклянную бумагу. Очень полезно иметь вулканизационный брикет.

Приступая к ремонту шины, мотоциклист снимает колесо. Чтобы снять колесо, надо поднять мотоцикл на упор-подставку, поднять щиток колеса, вынуть ось. После этого колесо снимается. Затем мотоциклист должен очистить покрышку от грязи, вывернуть золотник вентиля и, надавливая на покрышку, удалить остатки воздуха. После этого нужно отвернуть гайку, которая крепит вентиль к ободу колеса. Для легкого и быстрого размонтирования надо обязательно иметь монтажные лопатки — две крепкие стальные пластины длиной около 30 см, шириной 20—30 мм. Концы лопаток выгнуты ковшиком, а грани закруглены. Монтажные лопатки вставляются между бортом покрышки и краем обода (рис. 269) по обе стороны от вентиля (приблизительно на 10 см). Затем надо надавить на противоположную сторону покрышки и вмять борт покрышки во впадину обода, перетянуть борт ее сначала одной лопаткой или сразу двумя и, передвигая лопатку по ободу, освободить борт покрышки полностью.

Лопатки следует вставлять осторожно, чтобы не зажать камеры. Затем мотоциклист должен утопить вентиль внутрь, вынуть камеру и проверить внутренность покрышки, чтобы убедиться, не выступает ли внутри гвоздь.

Большой прокол камеры виден на глаз, более мелкие повреждения можно определить или по шипению воздуха, или



Рис. 269. Снятие шины:
1 — обод; 2 — покрышка; 3 — монтажные лопатки

опустив надутую камеру в воду и проследив за появившимися пузырьками.

Лучший способ ремонта резины — горячая вулканизация. В дорожных условиях можно ремонтировать камеру холодным способом или вулканизировать поврежденный участок ее вулканизационным брикетом.

Холодный способ — это наложение заплаты с резиновым клеем. Если нет готовой заплаты, надо вырезать ее из куса камеры, затем зачистить место прокола и заплату рашпилем, наждачной бумагой или проволочной щеткой. Заплата должна быть больше места повреждения на 2—3 см. После этого следует очистить поверхность камеры и заплаты от пыли и промазать их дважды резиновым клеем.

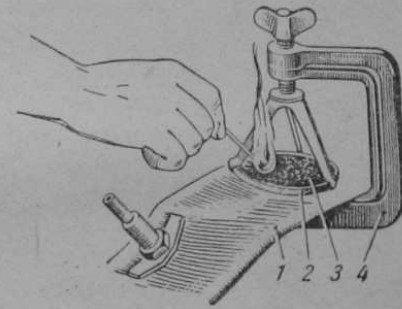


Рис. 270. Ремонт камеры вулканизационным брикетом:

1 — камера; 2 — корпус брикета; 3 — горячая масса; 4 — струбцина

Первый раз нужно наложить тонкий слой клея и дать ему подсохнуть 10—15 мин. Затем намазать второй раз, опять дать подсохнуть и после этого наложить заплату и прикатать ее. Поверхность заплаты и камеры нельзя трогать пальцами и надо оберегать ее от солнца и пыли.

Вулканизационный брикет представляет собой жестяную баночку, наполненную горючей массой. На дно ее снаружи наклеена заплата из сырой резины, покрытая целлофаном, предохраняющим от загрязнения.

Для ремонта камеры (рис. 270) надо снять целлофан и наложить баночку заплатой на зачищенное место повреждения, затем прижать к камере посредством специальной струбины. Резиновая заплата и баночка должны располагаться по центру повреждения. Затем нужно разрыхлить небольшой участок горючей массы чем-либо острым и поджечь. После сгорания массы следует подождать 10—15 мин. до остывания и снять струбину. Надутую камеру нужно опустить в воду и проверить, не пропускает ли заплата воздух.

Отремонтированную камеру надо высушить и хорошо протереть тальком. Перед тем как вложить камеры в покрышку, следует не забывать проверить, правильно ли лежит на ободу колеса ободная

СОВЕТСКИЕ СПОРТИВНЫЕ И ГОНОЧНЫЕ МОТОЦИКЛЫ

лента и, если она сдвинулась — расправить ее. После этого протереть тальком внутренность покрышки, вставить вентиль в отверстие обода, вложить камеру в покрышку. Слегка накачав камеру, заправить покрышку при помощи лопаток, начиная с того места, где находится вентиль, закрепить вентиль и накачать камеру до нормального давления. В заключение надо убедиться, что борта покрышек правильно и симметрично лежат на ободах.

Необходимо внимательно следить за краями обода, чтобы на них не было вмятин. Вмятины на ободах могут появиться не только от ударов при езде на спущенной камере, но и при небрежном монтаже.

Мотоциклист обязан помнить, что нельзя ездить на спущенных и полуспущенных шинах — это приводит к окончательному повреждению их.

В течение последних лет отечественная мотоциклетная промышленность изготавливает два типа мотоциклов, предназначенных для участия в соревнованиях: спортивные и гоночные мотоциклы.

В качестве спортивных мотоциклов, особенно в массовых соревнованиях, с успехом используются все модели дорожных мотоциклов, позволяющие после соответствующих незначительных переделок выполнять нормы спортивного разряда.

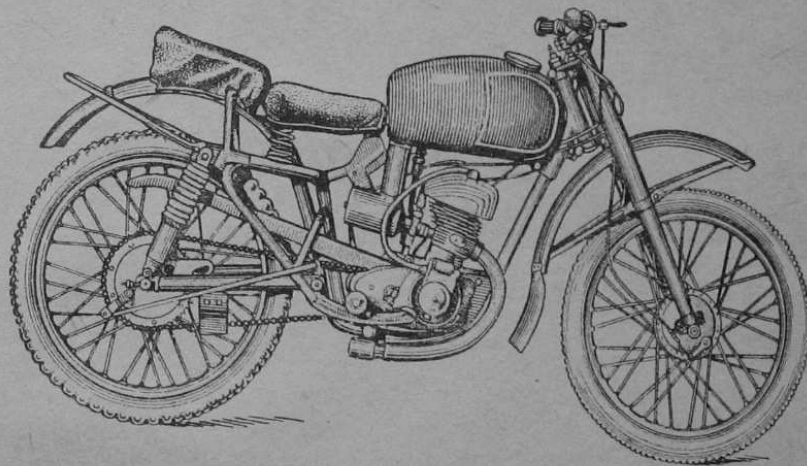


Рис. 271. Кроссовый мотоцикл К-125М — вид справа

В настоящее время выпускается несколько моделей спортивных мотоциклов, предназначенных или для соревнований по кроссу, или по шоссе.

Среди кроссовых мотоциклов в классе до 125 см³ наиболее популярным среди мотоспортсменов является мотоцикл К-125М (рис. 271 и 272). Этот мотоцикл выпускается на базе дорожного мотоцикла, однако сильно от него отличается. Одноцилиндровый двухтактный двигатель с рабочим объемом 123 см³ форсирован до 6,5—7 л. с. за счет повышения степени сжатия до 9, изменения

системы продувки и применения двух карбюраторов. Зажигание спортивного мотоцикла К-125М, в отличие от дорожного мотоцикла К-125, осуществляется от магнето.

Рама мотоцикла усилена в подседельном узле и у рулевой головки. Пружинная подвеска заднего колеса рычажного типа имеет качающуюся вилку и гидравлические амортизаторы с резиновыми чехлами. Принцип действия гидравлического амортизатора подвески заднего колеса тот же, что и у гидравлического амортизатора передней телескопической вилки, описанный выше.

Особое внимание уделено защите двигателя от пыли и грязи и систем питания и зажигания от воды.

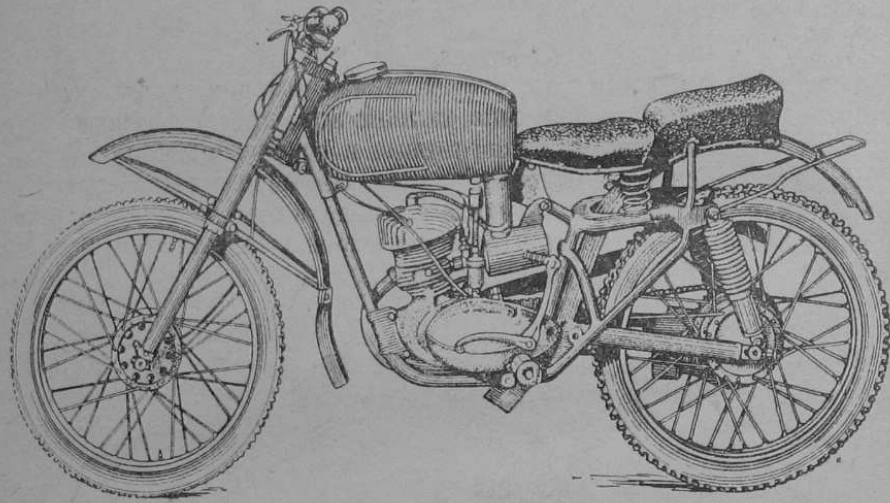


Рис. 272. Кроссовый мотоцикл К-125М — вид слева

Забор воздуха в карбюратор осуществляется с задней стороны топливного бака через воздухоочиститель, что увеличивает возможность прохождения бродов и защищает двигатель от попадания пыли и грязи.

Колеса снабжены покрышками со специальным «кроссовым» рисунком протектора, улучшающим проходимость по песку и грязи.

Ижевский завод выпускает кроссовый мотоцикл ИЖ-50М в классе до 350 см³ (рис. 273 и 274). Мотоцикл ИЖ-50М представляет собой мощную и надежную машину, хорошо приспособленную для прохождения кроссовой дистанции с наибольшей скоростью. Двухтактный двигатель форсирован до мощности 16—18 л. с. за счет повышения степени сжатия до 8—9, увеличения диаметра проходного сечения карбюратора и улучшения системы продувки. По ходовой части мотоцикл не отличается от базовой дорожной модели ИЖ-49.

Большое внимание, так же как и во всех кроссовых мотоциклах, уделено очистке воздуха и защите зажигания и карбюратора от воды.

Мотоцикл М-72К, выпускаемый Ирбитским мотозаводом, является спортивной модификацией дорожного мотоцикла М-72 в классе до 750 см³.

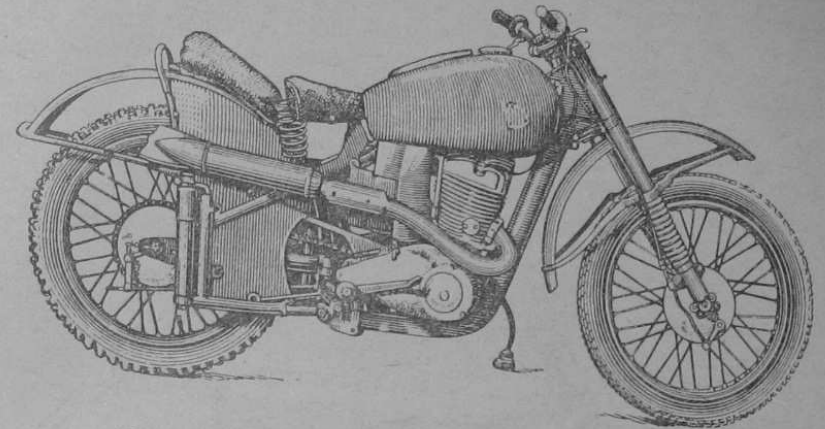


Рис. 273. Кроссовый мотоцикл ИЖ-50М — вид справа

Двигатель имеет два горизонтальных противоположных цилиндра и развивает мощность до 30 л. с., что с избытком хватает для езды по кроссу как на одиночке, так и с коляской.

Мотоцикл М-72К — одиночка (рис. 275), имеет высокорасположенные выпускные трубы, забор воздуха с верхней поверхности

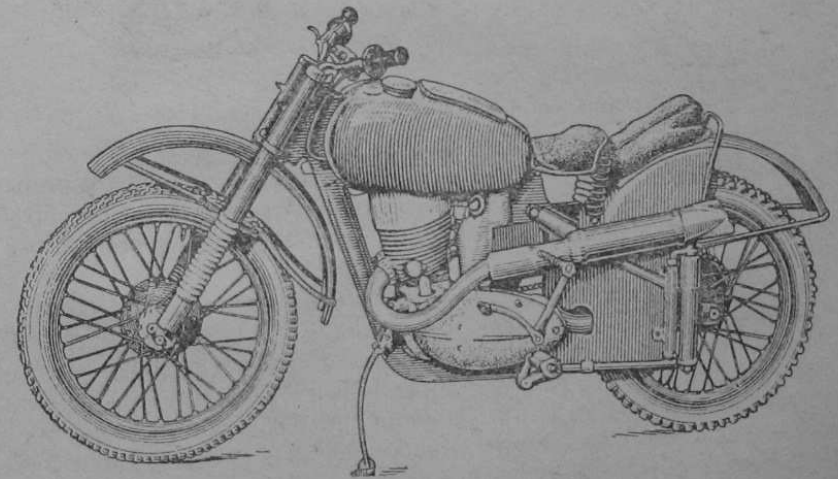


Рис. 274. Кроссовый мотоцикл ИЖ-50М — вид слева

бензобака, улучшенный передний грязевой щиток, двойное седло водителя и покрышки со специальным «кроссовым» рисунком протектора. На подвеске заднего колеса установлен фрикционный амортизатор, гасящий колебания задней подвески.

Мотоцикл М-72К с коляской (рис. 276) имеет специальную облегченную открытую коляску в виде платформы со специальными скобами и поручнями, облегчающими работу спортсмена-колясочника во время гонки.

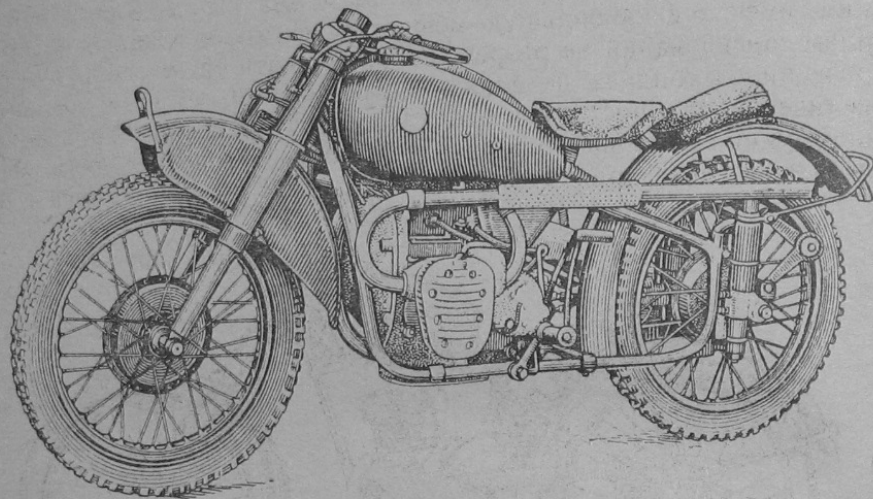


Рис. 275. Кроссовый мотоцикл М-72К одиночный

Шосейные мотоциклы предназначены для соревнований по кольцевой трассе с асфальтовым покрытием. Обычно такое «кольцо» имеет много крутых поворотов, подъемы и спуски, а также прямые

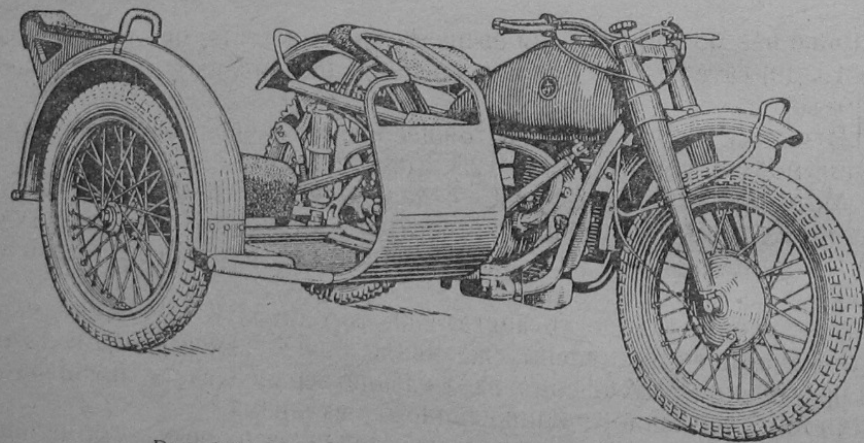


Рис. 276. Кроссовый мотоцикл М-72К с коляской

участки. В этих условиях максимальную скорость может развить тот мотоцикл, который обладает способностью быстро набирать скорость после прохождения поворота и быстро тормозить перед поворотом.

От мотоцикла требуется наибольшая приемистость и наименьший путь торможения.

Мотоцикл должен, кроме того, быть устойчивым и иметь хорошую подвеску обоих колес.

Первое требование (приемистость) может удовлетворить мотоцикл, имеющий наибольшую мощность двигателя. Однако по правилам соревнований не разрешается применять нагнетатель, а октановое число топлива не должно превышать 80. В этих условиях увеличение мощности двигателя требует тщательной проработки конструкции и большой кропотливой работы по доводке. Кроме мощности двигателя, приемистость мотоцикла зависит от его веса. Чем

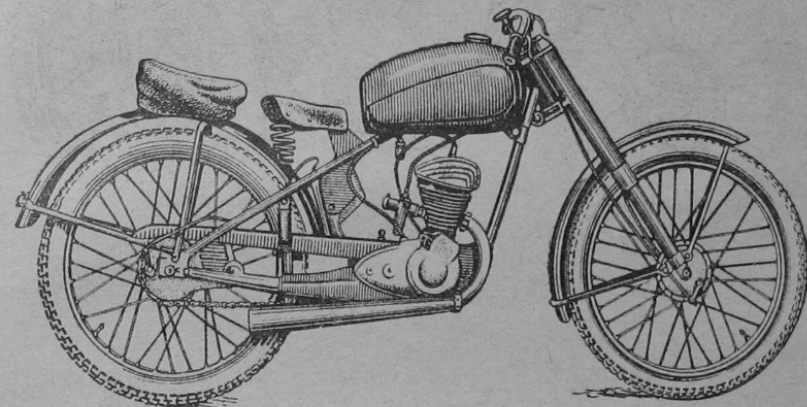


Рис. 277. Гоночный мотоцикл К-125С

меньше вес мотоцикла, тем выше его приемистость, при равной мощности двигателя. Высокие требования предъявляются к тормозной системе.

В классе до 125 см³ в настоящее время наибольшее распространение получил мотоцикл К-125С (рис. 277).

Мотоциклы типа К-125С отличаются от стандартного мотоцикла К-125 более мощным двигателем и устройством тормозов. На мотоциклах К-125С установлена телескопическая передняя вилка.

Увеличение мощности двигателей мотоцикла К-125С достигнуто путем повышения степени сжатия до 8—13, изменения фаз газораспределения, улучшения охлаждения верхней части цилиндра и установки усиленного кривошипного механизма.

Для улучшения охлаждения двигателя на верхнюю часть цилиндра напрессована алюминиевая гильза с охлаждающими ребрами, имеющими большую поверхность охлаждения. Отдельные модификации двигателя К-125С имеют головку цилиндра, изготовленную из медного сплава с увеличенной поверхностью охлаждающих ребер. Зажигание в двигателе — от магнето, в отличие от батарейного зажигания в стандартном двигателе.

Силовая передача мотоциклов К-125С отличается от стандартной тем, что усилены шестерни в коробке передач и изменено передаточное число главной передачи.

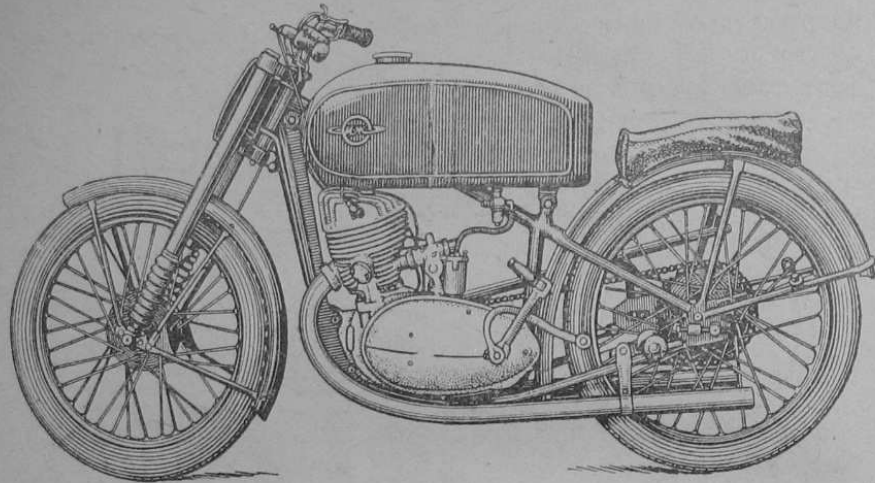


Рис. 278. Гоночный мотоцикл ИЖ-54-С2

В мотоцикле К-125С установлены сдвоенные тормоза, что особенно полезно для кольцевых шоссейных соревнований.

Одновременное действие сдвоенных тормозов достигается в мотоциклах К-125С путем применения специального уравнивателя —

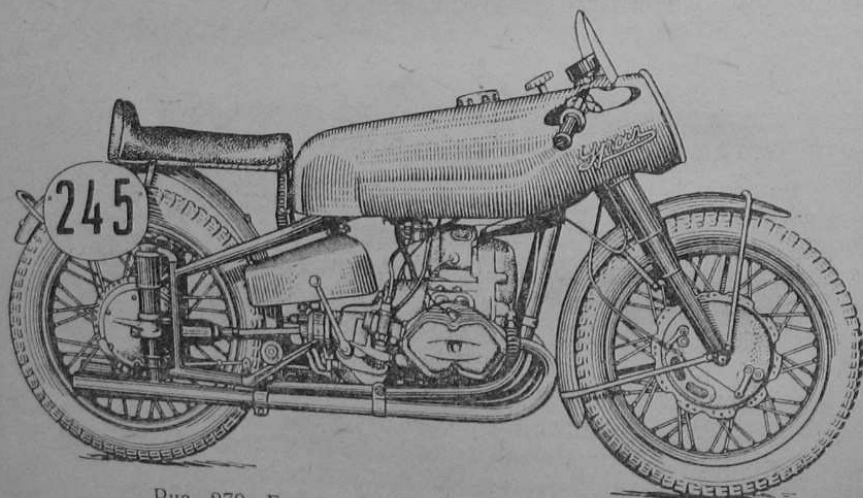


Рис. 279. Гоночный мотоцикл М-77 — вид справа

компенсатора, который воспринимает усилие от тормозной тяги и затем равномерно приводит в действие тормозные колодки.

Мотоцикл ИЖ-54С2 в классе до 350 см³ изображен на рис. 278. Двигатель этого мотоцикла развивает мощность 20—22 л. с. при 4500—4600 об/мин.

Степень сжатия — 10. Максимальная скорость мотоцикла на прямой — 130 км/час. Мотоцикл весит всего 100 кг, что для данного класса является очень малым весом.

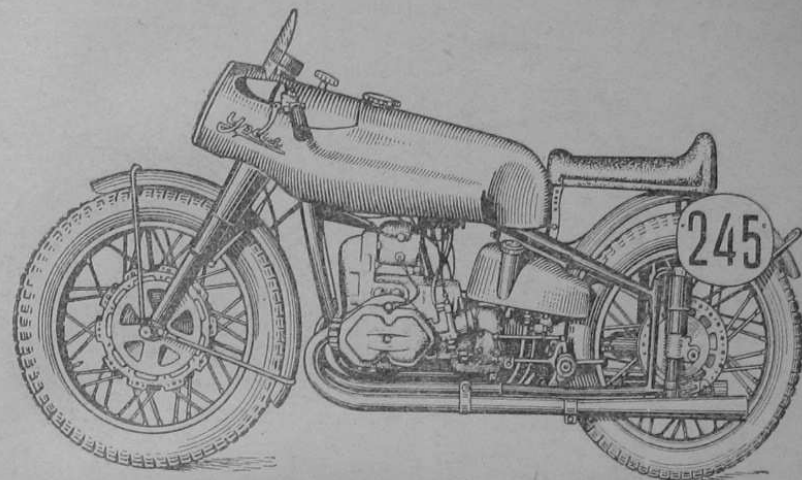


Рис. 280. Гоночный мотоцикл М-77 — вид слева

В классе мотоциклов до 750 см³ одиночки и с коляской с успехом выступают мотоциклы «Урал» (М-77) Ирбитского мотозавода (рис. 279, 280 и 281). По своему внешнему виду мотоциклы М-77 отличаются необычайной формой топливного бака, на котором, кроме вогну-

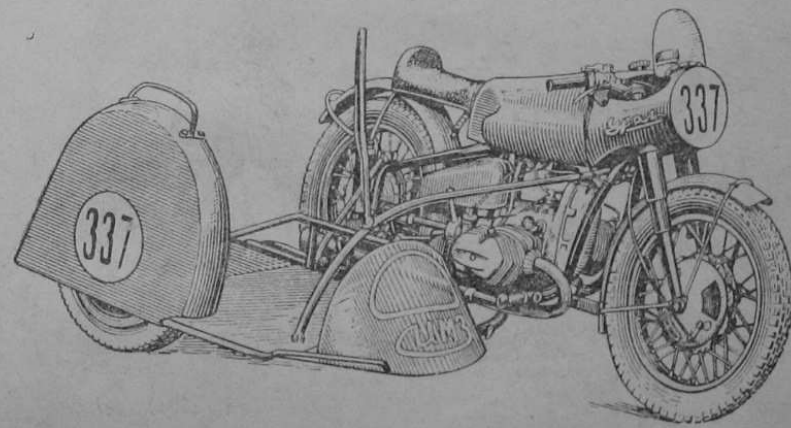


Рис. 281. Гоночный мотоцикл М-77 с коляской

тостей для колен, имеются боковые полки-желоба для локтей водителя, а передняя часть бака продолжается и образует площадку для переднего номера.

Мощность двигателя М-77 — 48 — 50 л. с. при 5900 об/мин. Вес мотоцикла-одиночки — 180 кг; вес коляски — 46 кг.

Гоночные мотоциклы для установления рекордов скорости изготавливаются обычно в единичных экземплярах и отличаются сложностью конструкции.

Двигатели этих мотоциклов имеют нагнетатели и развивают очень высокую мощность, достигающую 200 л. с. на 1 л рабочего объема.

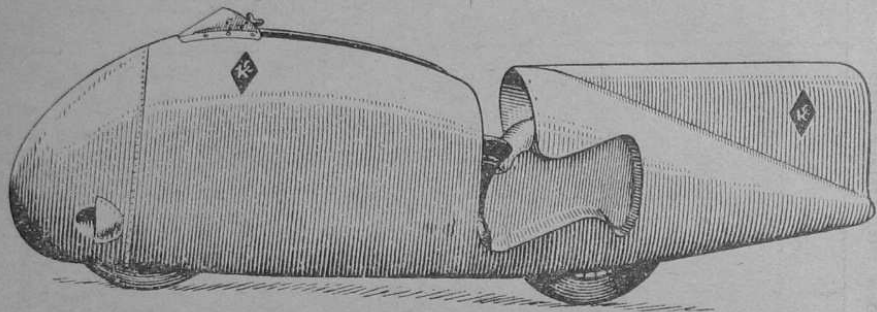


Рис. 282. Рекордный мотоцикл заслуженного мастера спорта А. Новикова

Ввиду того, что на высоких скоростях движения сопротивление воздуха очень сильно возрастает, рекордные мотоциклы в настоящее время, как правило, строятся с обтекателями, уменьшающими сопротивление воздуха.

На рис. 282 изображен рекордный мотоцикл, построенный заслуженным мастером спорта А. Новиковым. Двухтактный двига-

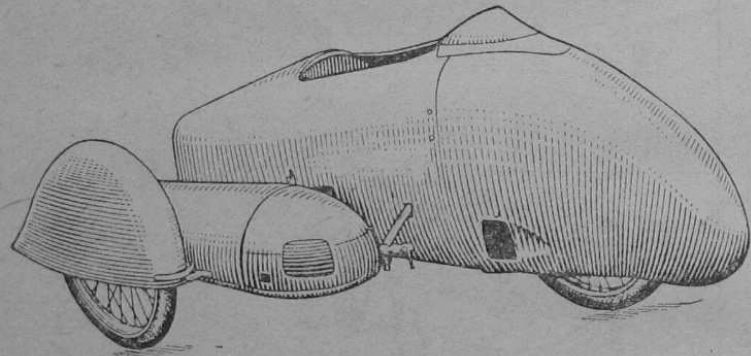


Рис. 283. Рекордный мотоцикл М-35К

тель с рабочим объемом 100 см³ имеет нагнетатель, продувка прямоточная с П-образным цилиндром.

В классе мотоциклов до 350 см³ с коляской рекорды скорости СССР принадлежат мотоциклу М-35К (рис. 283), четырехтактный двухцилиндровый двигатель этого мотоцикла имеет нагнетатель и развивает мощность 45—50 л. с.

Абсолютный рекорд скорости СССР на мотоцикле установил заслуженный мастер спорта Н. Шумилкин на своем мотоцикле «Комета». Рабочий объем двигателя — 500 см³.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЕРИЙНЫХ ДОРОЖНЫХ МОТОЦИКЛОВ

Характеризующие данные	М1А	К-125	ИЖ-49	М-72 *
Общие данные				
База мотоцикла, мм	1245	1255	1430	1400
Расстояние нижней точки мотоцикла от грунта, мм	150	150	140	135
Габаритные размеры, мм:				
длина	1955	1938	2120	2155 (2420)
ширина	665	675	770	825 (1600)
высота	950	950	980	980
Высота седла, мм	700	710	765	720
Вес мотоцикла (сухой), кг	71	74	162	205 (335)
Вес мотоцикла с полной заправкой, кг	80	85	176	219 (358)
Запас хода по топливу при эксплуатационной скорости по шоссе, км	370	370	310—350	300
Расход топлива на 100 км при эксплуатационной скорости, л	2,45	2,45	Не более 4,5	(7)
Эксплуатационная скорость, км/час	40	40	60—70	50—60
Максимальная скорость, км/час	70	70	90	105 (90—95)
Двигатель				
Тип двигателя	Двухтактный	Двухтактный	Двухтактный	Четырехтактный
Диаметр цилиндра, мм	52	52	72	78
Ход поршня, мм	58	58	85	78
Число цилиндров	Один	Один	Один	Два
Рабочий объем цилиндра, см ³	123	123	346	746
Максимальная мощность, л. с.	4,5	4,5	11,5	22
Число оборотов при максимальной мощности, об/мин	4800	4800	4000	4500—4900

* В скобках — для мотоцикла с коляской.

Характеризующие данные	М1А	К-125	ИЖ-49	М-72
Охлаждение	Воздушное	Воздушное	Воздушное	Воздушное
Система продувки	Возвратная двухканальная	Возвратная двухканальная	Возвратная двухканальная	—
Смазка	Примешиванием масла к топливу			Циркуляционная, комбинированная
Система зажигания	Батарейное М14 × 1,25	Батарейное М14 × 1,25	Батарейное М14 × 1,25	Батарейное М14 × 1,25
Свеча	НА11/11 28	НА11/11 28	А11/11	А11/11
Угол опережения зажигания			1,5—5,5 мм	Позднее —4° после ВМТ, раннее 34 ± ± 4° до ВМТ
Система питания				
Емкость топливного бака, л	9	9	14	22
Тип карбюратора	К-30	К-30	К-28	К-37
Воздухоочиститель	Сетчатый	Сетчатый	Центробежный	Двухступенчатой очистки
Силовая передача				
Сцепление	Многодисковое	в масляной ванне		Двухдисковое
Тип коробки передач	В общем картере с двигателем			сухое
Общее передаточное отношение (от двигателя к заднему колесу): на первой передаче	23,18	23,18	21,80	16,65
» второй »	11,89	11,89	11,30	10,55

Характеризующие данные	М1А	К-125	ИЖ-49	М-72
на третью передачу	7,33	7,33	7,06	7,85
» четвертой »			5,06	6,01
Тип передней передачи	Цепь втулочная, безроликовая		Цепь втулочная	
Тип задней (главной) передачи	Цепь роликовая 12,7 × 5,6		Цепь роликовая 15,8 × 6,3	Карданный вал
Тип переключения передач	Ножное		Ножное и ручное	Ножное и ручное
Холодовая часть				
Рама	Трубчатая, закрытого типа, сварная		Штампованная, закрытого типа, сварная	Трубчатая, двойная, закрытого типа, сварная
Передняя вилка	Телескопическая	Телескопическая	Телескопическая	Телескопическая
Задняя подвеска	Нет	Нет	Пружинная	
Колеса	Невзаимозаменяемые	Невзаимозаменяемые	Взаимозаменяемые	
Шины	2,50—19	2,50—19	3,25—19	3,75—19
Тормоза	Колодочные	Колодочные	Колодочные	Колодочные
Седло	С двумя пружинами, резиновое	С двумя пружинами, резиновое	С одной пружиной, резиновое	
Электрооборудование				
Маховичное магдино				
Генератор	Г-35	Г-35	Г-36	Г-11А
Аккумуляторная батарея	ЗМТ-7	ЗМТ-7	ЗМТ-7	ЗМТ-7
Реле-регулятор	РР-30	П-35	П-35	РР-31
Сигнал	С-35А	С-35А	С-35	С-35
Фара	ФГ-9	ФГ-9	ФГ-8	ФГ-6
Задний фонарь	ФП-7	ФП-7	ФП-7	ФП-7

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКОРДНЫХ МОТОЦИКЛОВ

Рекордные мотоциклы С1Б, С2Б, С3В, ГК-1 и М-35К, выпущенные мотоциклетной промышленностью в послевоенные годы, были предназначены для побития всесоюзных рекордов скорости на различных дистанциях и в различных классах.

Параметры этих мотоциклов резко отличаются от дорожных. Это видно из сравнения приведенной ниже технической характеристики рекордно-гопочных мотоциклов с помещенной выше технической характеристикой дорожных мотоциклов. Хотя некоторые параметры этих рекордных мотоциклов (в частности, вес) несколько устарели, тем не менее ряд всесоюзных рекордов скорости, действительных на сегодняшний день, принадлежит указанным мотоциклам. Так, мотоциклу С2Б принадлежат все рекорды в классе до 250 см³ (кроме дистанций 300 и 500 км). В классе до 350 см³ все всесоюзные рекорды (кроме дистанций 300 и 500 км) установлены на мотоциклах С3В и ГК-1. Мотоцикл С1Б сохранил за собой рекорд на дистанции 1 км с хода.

Все эти рекорды установлены на мотоциклах без обтекателей. Применение обтекателей значительно повышает скорость за счет понижения площади лобового сопротивления. Поэтому в настоящее время для установления рекордов необходимо превысить нормативы, которые на 13—15% превышают рекордные скорости, достигнутые на коротких дистанциях. Хотя на длинных дистанциях полные обтекатели не применяются, тем не менее нормативы также увеличены примерно на 10% против установленных рекордов.

Мотоцикл М-35К с коляской выставлялся на соревнования в обтекателе. Этому мотоциклу принадлежат все рекорды (кроме дистанции 300 км). Ниже приводится техническая характеристика указанных мотоциклов.

Характеризующие данные	С1Б	С2Б	С3В	ГК-1	М-35К
Основные данные					
Вес мотоцикла (сухой), кг	128	147	152	136	189*
Вес мотоцикла с полной заправкой, кг	146	176	182	—	215,5*
База (расстояние между осями колес), мм	1510	1460	1460	1380	1400
Наибольшая длина, мм	2225	2153	2153	2012	2700*
Наибольшая высота, мм	970	1052	1052	—	1000
Наибольшая ширина, мм	650	675	675	—	1550*
Дорожный просвет, мм	130	135	135	—	174
Высота седла, мм	740	790	790	760	780
Максимальная скорость, км/час	150,6	174,5	190,5	181,6	176**
Емкость топливного бака, л	15	30	30	25	30
Двигатель					
Тип двигателя	Двухтактный, с несимметричными фазами газораспределения, с наддувом				
Число цилиндров	1	2	2	2	2
Расположение цилиндров	—	Л-образное	—	Горизонтальное поперек рамы	Горизонтальное поперек рамы
Число коленчатых валов	2	2	2	2	1
Число поршней	2	4	4	4	2
Диаметр цилиндра, мм	33,5	33,5	39,5	42	61,7
Ход поршня, мм	70,5	70,5	70,5	62	58
Рабочий объем двигателя, см ³	124	248	346	345	347
Степень сжатия	5,3	5,3	6,5	6,4	5,4

* Приведенные данные относятся к мотоциклам с коляской.

** В обтекателе с коляской.

Характеризующие данные	С1Б	С2Б	С3В	ГК-1	М-35К
Мощность двигателя максимальная, л. с.	23	40	55—58	48	44—46
Максимальное число оборотов, об/мин	6100	7200	7000	7000	6300—6500
Тип продувки или расположение клапанов	—	—	Прямоточная	—	Верхний
Привод газораспределения	—	—	—	—	Штангами от нижнего распределительного вала
Система смазки	—	4—5% масла в топливе	—	1/18 часть масла в топливе	Циркуляционная, двухступенчатый насосом и 2% масла в топливе
Охлаждение	—	Водяное, термосифонное с трубчатым радиатором	—	Водяное, принудительное с соевым радиатором	Воздушное
Емкость системы охлаждения, л	5	6	6	7	—
Зажигание	Магнето с непосредственным приводом от коленчатого вала	—	—	Магнето с приводом от промежуточного вала	Магнето с приводом от распределительного вала
Тип карбюратора	—	—	—	—	—
Диаметр диффузора, мм	25	27	27	27	25,4
Нагнетатель	Объемный, с одним эксцентрично расположенным ротором и лопатками	—	—	—	—
Количество лопаток	4	4	4	4	4
Эксцентриситет, мм	8	8	8	8	8
Диаметр ротора, мм	108	108	108	108	108
Длина лопатки, мм	90,7	120	120	120	90,7
Диаметр статора, мм	124	124	124	124	124
Постоянный зазор между лопатками и картером, мм	0,1—0,2	0,1—0,2	0,1—0,2	0,05—0,08	0,1—0,2

Характеризующие данные

Теоретическая производительность двигателя за один оборот, см³
 Коэффициент наддува
 Избыточное давление при максимальном числе оборотов, мм рт. ст.
 Привод нагнетателя

Передаточное отношение привода

Слепление

Коробка передач

Переключенные передачи

Привод двигателя — коробка передач

Передаточное отношение: двигатель — коробка передач

Продолжение

Характеризующие данные	С1Б	С2Б	С3В	ГК-1	М-35К
Теоретическая производительность двигателя за один оборот, см ³	530	706	706	706	530
Коэффициент наддува	4,3	2,8	2	2	1,5
Избыточное давление при максимальном числе оборотов, мм рт. ст.	1100	920	900	800	1200
Привод нагнетателя	Втулочная цепь размером 9,53 × 8 × 5 мм через фрикционную муфту	—	Двойная втулочная цепь	—	Непосредственно от коленчатого вала через фрикционную муфту
Передаточное отношение привода	1:1,32	1:1	1:1	1:1	1:1

Силовая передача

Многодисковое сухое, материал трущихся поверхностей — пробка по стали

Четырехступенчатая, двухходовая с отдельным креплением

Однорядная втулочно-роликовая цепь

1:2,21

Двухдисковое сухое

Четырехступенчатая, двухходовая

Ножное и ручной рычаг

1:1

ЛИТЕРАТУРА

1. А. В. Серов и В. В. Швайковский, Мотоциклы, изд-во ДОСАРМ, 1951 г.
2. Я. Э. Малаховский и Л. В. Зубков, Атлас конструкций советских мотоциклов, Машгиз, 1950 г.
3. М. А. Поздняков и С. И. Корзинкин, Мотоциклы М-72, Машгиз, 1951 г.
4. Г. Н. Глезер, Электрооборудование автомобилей, мотоциклов и тракторов, Машгиз, 1950 г.
5. Н. П. Воинов и др., Топливо и смазки отечественных мотоциклов, Гостехиздат, 1950 г.
6. К. А. Девяткин, Обнаружение и устранение неисправностей электрооборудования автомобилей в полевых условиях, Воениздат, 1948 г.
7. В. Н. Можжев, Электрооборудование тракторов и автомобилей, Сельхозгиз, 1949 г.
8. Мотоцикл ИЖ-49 — Инструкция.
9. Мотоцикл К-125 — Инструкция.
10. А. В. Серов, Плакаты по устройству мотоциклов М1А и К-125, изд-во ДОСАРМ, 1951 г.
11. С. Ю. Иванецкий, М. А. Поздняков, В. В. Рогожин, Советские мотоциклы, Машгиз, 1954 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Введение	5
Общие сведения о мотоциклах	
Глава 1. Классификация мотоциклов	9
Типы мотоциклов	—
Классификация мотоциклов	10
Глава 2. Общее устройство мотоциклов	—
Основные механизмы мотоцикла	—
Принцип работы мотоцикла и его механизмов	12
Устройство и работа двигателя	
Глава 3. Общее устройство и рабочий процесс мотоциклетных двигателей	17
Принцип работы двигателя внутреннего сгорания	18
Механизмы и системы двигателя	19
Основные определения, связанные с работой двигателя	20
Рабочий цикл четырехтактного двигателя	21
Рабочий цикл двухтактного двигателя	22
Типы продувок	25
Глава 4. Кривошипно-шатунные механизмы	—
Цилиндры	29
Поршни	32
Поршневые кольца	—
Поршневые пальцы	33
Шатуны	34
Коленчатый вал	38
Маховик	39
Картер	46
Глава 5. Механизм газораспределения	—
Назначение и действие механизма газораспределения	48
Клапанный механизм	52
Крышки головок цилиндров и кожухи штанг	53
Распределительный вал	54
Фазы газораспределения	—

Регулировка клапанов	57
Декомпрессор	58
Система выпуска	60
Глава 6. Смазка и охлаждение двигателя	61
Назначение смазки и смазочные масла	—
Система смазки	63
Масляный насос	66
Смазка двухтактных двигателей	69
Уход за системой смазки	70
Вентиляция картера	—
Охлаждение двигателя	72
Глава 7. Общая компоновка мотоциклетных двигателей	73

Система питания

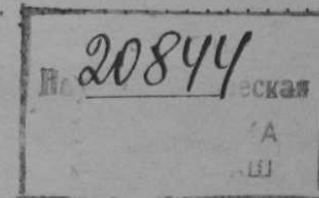
Глава 8. Топливо и горючая смесь	84
Требования, предъявляемые к топливу для двигателей	85
Состав горючей смеси	91
Приготовление горючей смеси. Принцип работы карбюратора	92
Дозировка составных частей горючей смеси в мотоциклетных карбюраторах	97
Глава 9. Устройство карбюраторов	101
Карбюратор К-30	—
Карбюратор К-28	105
Карбюратор К-40	108
Карбюратор К-37	110
Глава 10. Управление карбюратором и его регулировка	113
Управление карбюратором	—
Обслуживание карбюратора	—
Регулировка холостого хода	—
Регулировка карбюратора на средних нагрузках	114
Уровень топлива в поплавковой камере	115
Изменение производительности и подбор жиклеров	—
Глава 11. Приборы подачи топлива и воздухоочистители	118
Топливные баки	—
Бензокраники и топливопроводы	—
Воздухоочистители	122
Глава 12. Обслуживание системы питания	125
Глава 13. Наддув	126
Назначение наддува	—
Типы нагнетателей	128
Установка нагнетателя на двигателе	130
Устройство объемного нагнетателя с одним эксцентрично вращающимся ротором	—
Действие объемного нагнетателя с одним эксцентрично вращающимся ротором	135
Привод нагнетателя	136
Предохранительные устройства	139

Электрооборудование мотоциклов

Глава 14. Электрический ток	141
Понятие об электрической энергии и электрическом токе. Проводники и изоляторы	—
Получение электрического тока и единицы его измерения	143
Глава 15. Аккумуляторная батарея	144
Устройство и работа кислотного аккумулятора	—
Соединение аккумуляторов в батарею	148
Основные правила обслуживания аккумуляторной батареи	150
Неисправности аккумуляторов	152
Глава 16. Генераторы электрического тока	153
Принцип получения электрического тока в генераторе	—
Устройство и работа простейшего генератора	155
Генератор Г-11А	158
Генераторы Г-35 и Г-36	159
Маховичное магдино	160
Глава 17. Совместная работа генератора и аккумуляторной батареи. Реле-регуляторы	162
Реле обратного тока	—
Контроль зарядки аккумуляторной батареи	165
Регулятор напряжения	—
Реле-регулятор РР-1 мотоцикла М-72	169
Реле-регулятор РР-30 мотоцикла М1А	172
Реле-регулятор мотоциклов ИЖ-49 (ИЖ-350) и К-125	176
Неисправности генератора и его обслуживание	178
Глава 18. Зажигание	179
Действие электрической искры	—
Принцип действия приборов и работа системы батарейного зажигания	180
Катушка зажигания	182
Катушка зажигания	184
Прерыватель и прерыватель-распределитель	187
Замок зажигания	188
Конденсаторы	—
Запальные свечи	194
Опережение зажигания	198
Система батарейного зажигания	202
Система зажигания от магнето	203
Маховичное магнето	—
Преимущества и недостатки батарейного зажигания и зажигания от магнето	204
Глава 19. Освещение, звуковой сигнал мотоцикла и схемы электрооборудования	205
Назначение приборов освещения	207
Фары и электролампы	213
Центральный переключатель света	215
Коробка электроприборов	216
Переключатель дальнего и ближнего света	217
Электрический звуковой сигнал	219
Общие схемы электрооборудования мотоциклов	224
Глава 20. Спидометр	349

Силовая передача	
Глава 21. Сцепление	227
Устройство и работа сцепления	—
Сцепление мотоциклов М1А и К-125	229
Механизмы выключения сцепления	230
Сцепление мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350)	231
Механизм выключения сцепления	233
Сцепление мотоцикла М-72	234
Уход за сцеплением	236
Неисправности механизмов сцепления	238
 Глава 22. Коробка передач	239
Общее устройство и работа коробки передач	—
Коробка передач мотоциклов М1А и К-125	241
Коробка передач мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350)	246
Коробка передач М-72	249
Уход за коробкой передач	256
Эксплуатационные регулировки коробок передач	257
Пусковые механизмы	259
 Глава 23. Передняя передача и задняя (главная) передача	263
Общее устройство передней передачи и задней передачи	—
Цепная передача	265
Карданная передача	270
Ходовая часть	
Глава 24. Рамы, седла и щитки колес	274
Рамы	—
Подвеска заднего колеса мотоцикла	276
Седла, щитки, багажники	279
 Глава 25. Передние вилки мотоциклов	280
Назначение передней вилки	—
Передняя вилка параллелограммного типа	281
Передняя вилка телескопического типа	—
Амортизаторы	282
Передняя вилка мотоцикла К-125	283
Передняя вилка мотоцикла ИЖ-49	285
Передняя вилка мотоцикла М-72	—
 Глава 26. Колеса и шины	290
Общее устройство колес	—
Колеса мотоциклов М1А и К-125	291
Колеса мотоцикла ИЖ-49	293
Колеса мотоцикла М-72	294
Неисправности колес	295
Мотоциклетные шины	—
 Глава 27. Прицепная коляска	298
Механизмы управления мотоциклом	
Глава 28. Руль	301
Руль мотоцикла М1А	305
Руль мотоцикла ИЖ-49 (ИЖ-350)	—
Руль мотоцикла М-72	—

Глава 29. Тормоза	307
Общее устройство тормозов	—
Тормоза мотоцикла М-72	308
Тормоза мотоциклов М1А, К-125 и ИЖ-49 (ИЖ-350)	310
Регулировка тормозов	—
Управление мотоциклом, обслуживание и путевые неисправности	
Глава 30. Управление мотоциклом	311
Глава 31. Обслуживание мотоцикла	317
Виды технического обслуживания мотоцикла	318
Контрольный осмотр	—
Ежедневное обслуживание	319
Первое техническое обслуживание	321
Второе техническое обслуживание	—
Смазка мотоцикла	322
 Глава 32. Путевые неисправности мотоцикла и их устранение	323
Путевые неисправности	—
Повреждение и ремонт шин	325
 Советские спортивные мотоциклы	329
Приложение. Технические характеристики серийных дорожных мотоциклов	337
 Литература	346



Александр Владимирович Серов, Лев Рувимович Бас, Алексей Иванович Ермолин, Владимир Борисович Пригожин

«Устройство мотоцикла»

Редактор С. В. Папмель

Художественный редактор А. Е. Золотарева

Оформление художника Н. П. Лобанева

Технический редактор М. П. Манина

Корректор А. О. Нагорова

Сдано в набор 11/V 1955 г. Подписано к печати 21/XI 1955 г. Формат 60×92¹/₁₆. Объем 11,0 бум. л., 22,0 печ. л. 22,0 физ. л. 22,73 уч.-изд. л. 41 236 зн. в 1 печ. л. Л-41758. Зак. 133. Тираж 90 000. Цена 9 руб.

Издательство «Физкультура и спорт»
Москва, М. Гнездиковский пер., 3

Министерство культуры СССР.
Главное управление полиграфической промышленности. 2-я типография
«Печатный Двор» имени А. М. Горького,
Ленинград, Гатчинская, 26.