



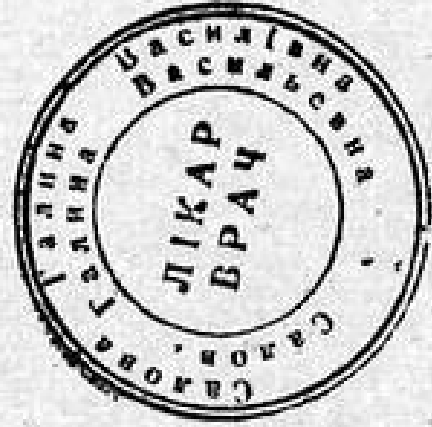
СЫТИН Б.М.

МОТОЦИКЛ

ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ СОЮЗА ССР
МОСКВА 1947

СЫТИН В. М.

МОТОЦИКЛ



ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ОРУЖИЙНЫХ СИЛ
СОЮЗА ССР
МОСКВА - 1947

В книге описаны устройство и эксплуатация мотоциклов всех марок, применявшихся в СССР в годы Великой Отечественной войны.

Изложение материала ведётся по отдельным агрегатам мотоцикла, а не по маркам и дано в форме, доступной для изучения в средних школах.

Книга может служить учебным пособием для военных школ и училищ, а также пособием для самостоятельного изучения устройства мотоциклов.



ВВЕДЕНИЕ

Мотоцикл — это механический двухколёсный одноколейный, не имеющий кузова экипаж, снабжённый двигателем внутреннего сгорания.

Мотоцикл в общих чертах напоминает велосипед, да и само название его произошло от английского слова The motor cycle (мотор сайкл), что значит моторный велосипед. Однако его агрегаты имеют больше сходства с автомобилем: мотор, коробка передач, тормозы, система подачи горючего, системы зажигания и освещения в мотоцикле и автомобиле по устройству одинаковы.

Первый мотоцикл был построен в 1885 г. инженером Готлибом Даймлером. Мотоцикл Даймлера имел деревянную раму, деревянные, с железными шинами колёса и неподрессоренную переднюю вилку. Установленные по бокам рамы дополнительные катки сохраняли устойчивость машины при малых скоростях движения и на остановках. В нижней части рамы был установлен бензиновый двигатель внутреннего сгорания, развивавший при 850—900 об/мин около $1/2$ л.с. Этот быстроходный (по тем временам) двигатель Даймлера по существу и был основой его изобретения.

Питание двигателя осуществлялось через карбюратор испарительного типа, при проходе через который воздух насыщался парами бензина.

Электрооборудования мотоцикл не имел. Зажигание рабочей смеси производилось от калильной свечи — медного стержня, подогреваемого с одного конца специальной горелкой, наподобие накаливающей лампы.

Передача крутящего момента от двигателя осуществлялась плоским кожаным ремнём, переброшенным на двухступенчатый шкив, чем достигалась возможность изменения передаточного отношения в трансмиссии. Привод на заднее колесо производился через пару цилиндрических шестерён, с внутренним зацеплением.

Имея вес около 70 кг, мотоцикл развивал скорость до 18 км/час. Однако этот мотоцикл не получил распространения, так как, перейдя к работе над созданием автомобиля, Даймлер не стал совершенствовать свою опытную модель.

Техническая мысль всего мира немало поработала над тем, чтобы даймлеровский прототип мотоцикла превратить в современную быстроходную и широко распространённую машину. Так, на 1 января 1940 г. мировой парк мотоциклов уже состоял из 3165962 мотоциклов самых разнообразных марок.

В СССР массовый выпуск мотоциклов начался сравнительно недавно — после всесоюзного пробега Москва — Тбилиси — Москва (1928 г.), во время которого испытывались мотоциклы лучших зарубежных марок. Задача пробега состояла в получении отправных данных для разработки моделей советского мотоцикла.

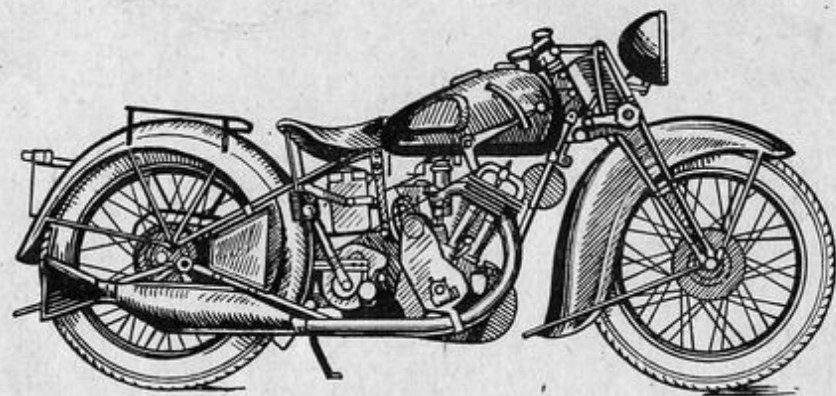


Рис. 1. Мотоцикл ТИЗ-АМ-600.

В 1929 г. был проведён второй всесоюзный испытательный мотоциклетный пробег для оценки мотоциклов советских конструкций (ИЖ-1, ИЖ-2, ИЖ-3, ИЖ-4, ИЖ-5 и др.), которые испытывались одновременно с зарубежными мотоциклами.

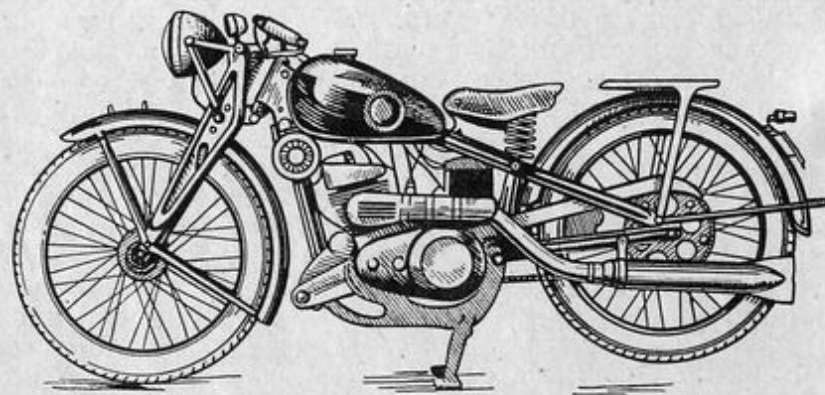


Рис. 2. Мотоцикл ИЖ-8.

В 1930 г. завод «Промет», а затем завод «Красный Октябрь» в Ленинграде организовали производство мотоциклов марки Л-300.

Позднее на Ижевском заводе ИМЗ было организовано производство мотоциклов аналогичной конструкции под маркой ИЖ-7.

В 1931 г. на Харьковском автосборочном заводе стали осваиваться мотоциклы с четырёхтактным двигателем с цилиндром объёмом 350 см³ и двухтактным — с цилиндром объёмом 250 см³. Затем производство мотоциклов было передано Таганрогскому заводу ТИЗ, который стал выпускать мотоциклы ТИЗ-АМ-600.

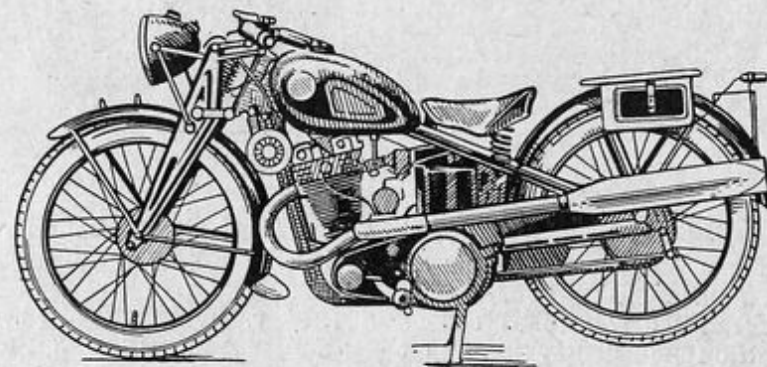


Рис. 3. Мотоцикл Л-8.

В 1935 г. по проекту Научного автотракторного института (НАТИ) Подольским заводом стал выпускаться двухцилиндровый мотоцикл ИМЗ-А-750.

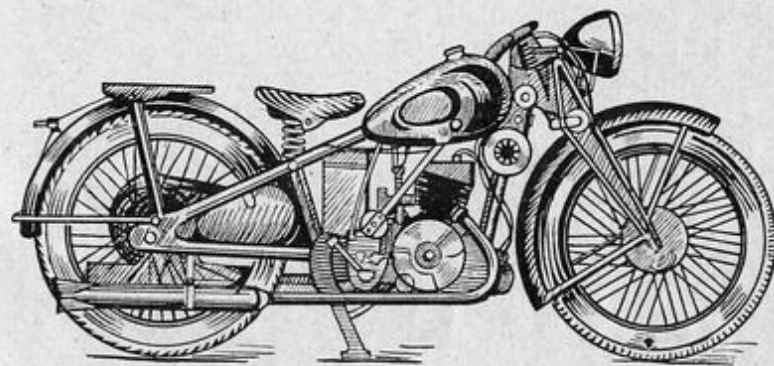


Рис. 4. Мотоцикл ИЖ-9.

В 1938 г. завод ИМЗ выпустил новую, более совершенную модель — ИЖ-8.

В 1939 г. завод «Красный Октябрь» выпустил мотоцикл Л-8, а завод ТИЗ — образец мотоцикла ТИЗ-50.

В 1940 г. Серпуховский завод освоил мотоцикл МЛ-3, а завод ИМЗ — мотоцикл ИЖ-9.

За 1940—1941 гг. были значительно улучшены мотоциклы ИЖ-9 завода ИМЗ и освоен мотоцикл новой марки ИЖ-12 (комбинация

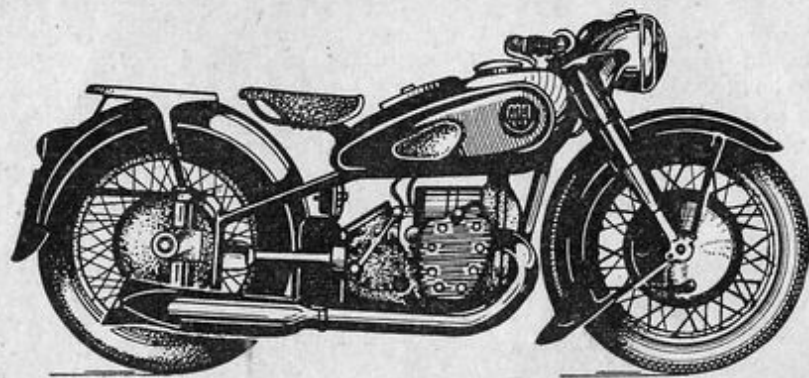


Рис. 5. Мотоцикл М-72.

экипажа ИЖ-9 с двигателем Л-8). Завод ТИЗ значительно улучшил конструкцию мотоциклов АМ-600 и приступил к освоению мотоциклов марки ТИЗ-50.

Московский завод ММЗ освоил в 1941 г. мотоцикл М-72. Это мотоцикл с мощным двухцилиндровым двигателем, карданной передачей, телескопической передней вилкой, подрессоренным ведущим колесом и четырёхступенчатой коробкой перемены передач.

По своей конструкции и по классу изготовления мотоцикл М-72 отвечает всем требованиям современной техники.

За время Великой Отечественной войны в СССР поступили мотоциклы союзных стран:

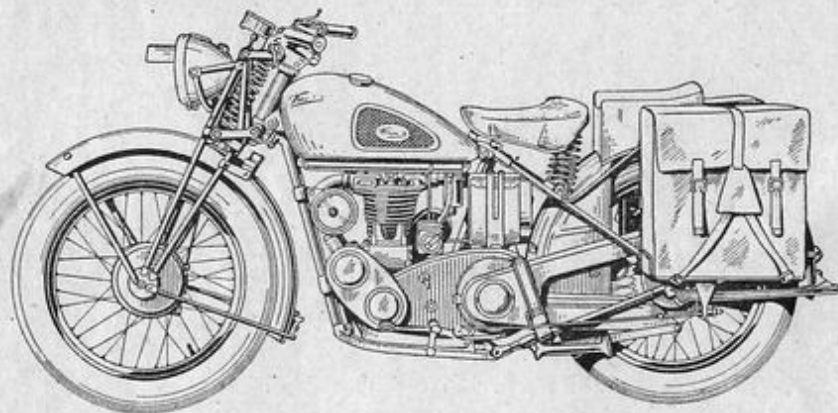


Рис. 6. Мотоцикл Велосетт MAF-350.

— мотоциклы английской фирмы Велосетт MAF-350, с четырёхтактными вертикальными одноцилиндровыми двигателями, с рабочим объёмом 350 см^3 , относящиеся к типу дорожных машин «одиночек»; эти мотоциклы приспособлены для работы в армейских условиях без прицепной коляски с пассажиром на специальном заднем сиденье;

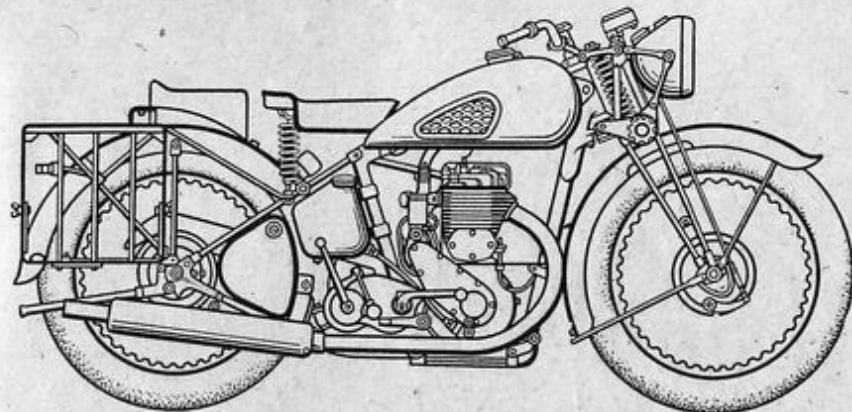


Рис. 7. Мотоцикл BSA M-20.

— английские мотоциклы Матчлесс, тоже дорожного типа, с четырёхтактным одноцилиндровым двигателем, с рабочим объёмом 350 см^3 , мотоцикл хорошо приспособлен для езды по пересечённой местности как «одиночка»;

— две модели мотоциклов английской фирмы BSA: М-30 — дорожная машина, с верхнеклапанным одноцилиндровым двигателем объёмом 350 см^3 , и М-20 объёмом 500 см^3 — средний дорожный мотоцикл с нижнеклапанным двигателем; последняя машина во многом напоминает мотоцикл ТИЗ-АМ-600, строившийся по аналогичной модели 600 см^3 , модификацией которой является BSA M-20;

— мотоцикл американской фирмы Индиан модель 741-В, относящийся к типу средних дорожных машин «одиночек», хотя этот

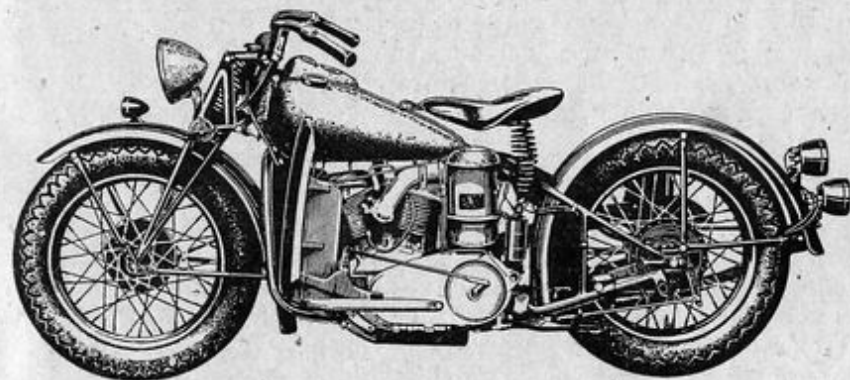


Рис. 8. Мотоцикл Индиан 741-В.

мотоцикл успешно используется в нашей армии с прицепкой (при изменении передаточного числа в трансмиссии); мотоцикл имеет двухцилиндровый V-образный двигатель с нижними клапанами; рабочий объём двигателя 500 см^3 ;

— американский мотоцикл Харлей Давидсон модель WLA-42, тяжёлого типа, с двухцилиндровым V-образным четырёхтактным

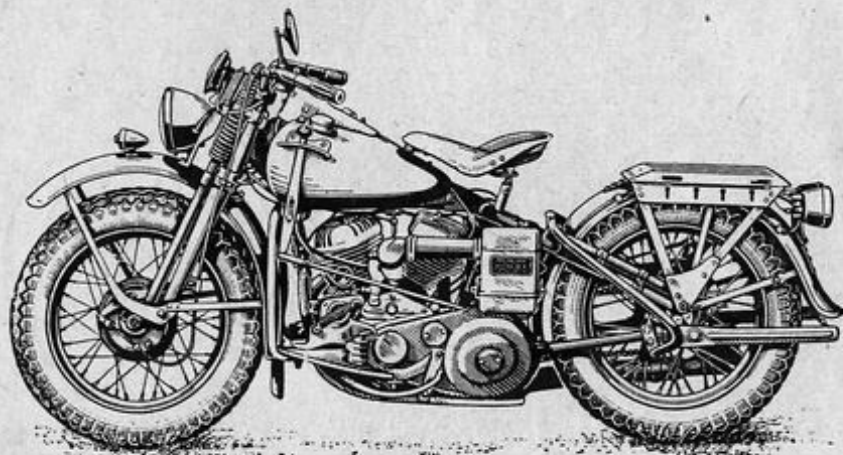


Рис. 9. Мотоцикл Харлей Давидсон WLA-42.

двигателем, с рабочим объёмом 750 см³; мотоцикл используется с коляской М-72, которая при желании использовать машину как «одиночку» легко отсоединяется.

Мотоцикл по конструкции главных своих агрегатов очень сходен с автомобилем, и изучение его является поэтому хорошей школой по подготовке мотористов любых профилей.

Практикой доказано, что мотоциклист в короткий срок и легко осваивает профессию водителя автомобиля, танка, механика самолётного двигателя и т. д.

Мотоцикл нашёл широкое применение в нашей хозяйственной и культурной жизни как средство быстрого передвижения и может применяться с большим успехом как в городе, так и в деревне — в условиях плохих дорог и даже бездорожья.

Лёгкость, маневренность, простота ухода, надёжность — все эти особенности поставили мотоцикл на совершенно особое место в армейских условиях.

Сравнительно малый вес мотоциклов даёт возможность перетаскивать их через препятствия силами экипажа и сравнительно легко преодолевать короткие водные преграды.

Мотоциклетные части и подразделения обладают очень большой подвижностью: они совершают 120—150-километровые марши за 7—8 часов нормального пробега, а за 10—12 часов форсированного перехода они проходят до 250 км. Средняя скорость на марше иногда доходит до 30 и даже до 40 км/час.

Мотоциклетные части, как правило, сильно насыщены огневыми средствами, а возможность ведения огня с хода делает мотоциклы достаточно грозными боевыми машинами.

Большой запас хода позволяет отрываться от своих тылов и вести боевую деятельность в глубине расположения и тылу противника.

Однако, чтобы успешно применять мотоцикл и полностью использовать все его преимущества, необходимо знать его материальную часть и владеть машиной в совершенстве.

I

УСТРОЙСТВО СОВРЕМЕННОГО МОТОЦИКЛА

Из приводимой схемы (рис. 10) видно, что все механизмы мотоцикла укрепляются на раме 1, которая в передней своей части опирается через подрессоренную вилку 2 на направляющее колесо 3. Поворотом этого колеса изменяется направление движения мотоцикла. Сзади, в вилке 4, обычно выполненной за одно целое с рамой, устанавливается заднее ведущее колесо 5. Часто задняя вилка подрессоривается.

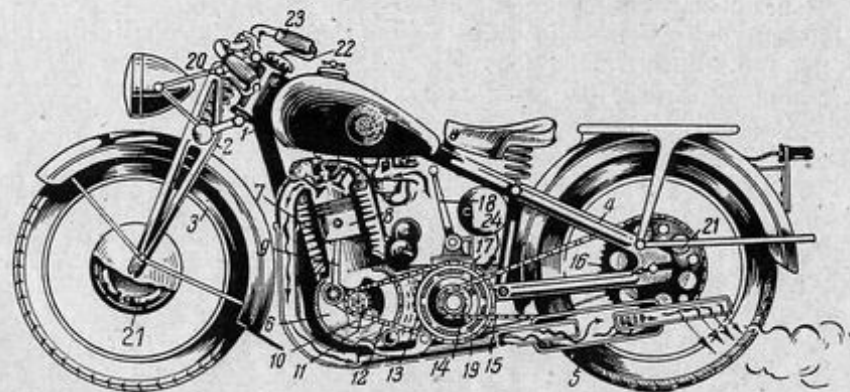


Рис. 10. Схема устройства мотоцикла:

1 — рама; 2 — вилка передняя; 3 — переднее (направляющее) колесо; 4 — вилка задняя; 5 — заднее колесо; 6 — двигатель; 7 — цилиндр; 8 — поршень; 9 — шатун; 10 — коленчатый вал; 11, 13, 14 и 16 — шестерни цепной передачи; 12 и 15 — цепи; 17 — коробка перемены передач; 18 — рычаг перемены передач; 19 — муфта сцепления; 20 — рычаг муфты сцепления; 21 — тормозы; 22 — рычаг переднего тормоза; 23 — руль; 24 — педаль кик-стартера.

Силу, необходимую для движения, мотоцикл получает от двигателя 6, укрепленного внизу, в передней части рамы. Двигатель имеет цилиндр 7, внутри которого скользит поршень 8. При своём опускании поршень передаёт усилие, воспринимаемое им от давления рабочих газов, через шатун 9 коленчатому валу 10, на котором укреплена шестерня 11, связанная цепью 12 с большой шестер-

ней 13; большая шестерня соединена на прямой передаче (при движении в нормальных условиях) с малой шестерёнкой 14, которая через цепь 15 передаёт усилие шестерне 16, скреплённой с ведущим колесом.

Для приспособляемости к изменяющимся сопротивлениям пути мотоцикл имеет коробку перемены передач 17, при помощи которой можно увеличить крутящий момент, передаваемый колесу, за счёт уменьшения скорости его вращения. Передачи переключаются переключателем рычага 18.

Для плавного трогания с места и безударного переключения шестерён в коробке передач мотоцикл оборудован муфтой сцепления 19, управляемой рычагом 20, расположенным на левой стороне руля, или педалью, расположенной впереди левой подножки.

Для замедления скорости движения или остановки мотоцикла его колёса оборудованы тормозами 21. Тормозы управляются специальными рычагами: рычаг 22 переднего тормоза находится на правой стороне руля 23, а рычаг-педаль заднего тормоза — чаще всего с правой стороны.

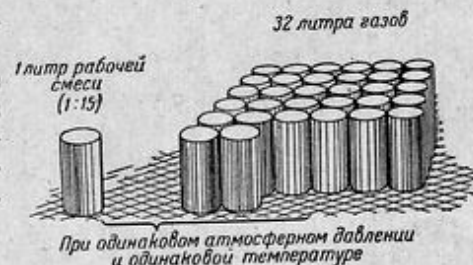
Скорость движения мотоцикла регулируется в основном изменением числа оборотов вала самого двигателя: с изменением количества подаваемой рабочей смеси будет изменяться мощность двигателя, а следовательно, и скорость вращения коленчатого вала. Управление подачей рабочей смеси (количественная регулировка) осуществляется правой вращающейся ручкой руля 23, связанной тросом с дроссельной заслонкой карбюратора.

Для запуска двигателя пользуются так называемым кик-стартером, находящимся в коробке передач и приводимым в действие ножной педалью 24.

II

РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

При сгорании топлива происходит обильное образование газов и сильное их нагревание. Так, например, при сгорании 1 л смеси бензина с воздухом получается (как показано на рис. 11) 32 л газов (если их замерить в холодном состоянии). Но вследствие нагрева объём сгоревших газов делается ещё больше, и в цилиндре, где происходит сгорание, развивается сильное давление газов (до 32—35 ат).



Это давление продуктов сгорания (газов) преобразуется в двигателе в механическую работу, т. е. во вращение коленчатого вала.

Рис. 11. После сгорания 1 л рабочей смеси получается 32 л газов.

Любое топливо, сгорая, выделяет тепло, причём разные сорта топлива выделяют разное количество тепла. Например, 1 кг бензина выделяет около 10000 кг-кал, 1 кг спирта — около 6000 кг-кал, а 1 кг дров — около 3000 кг-кал (1 кг-кал, или большая калория, — количество тепла, необходимое для нагрева 1 кг воды на 1° С).

Для получения механической работы необходима затрата тепла (тепловой энергии), причём опытным путём установлено, что 1 кг-кал эквивалентна 427 кгм работы (1 кгм работы равен работе, затраченной на поднятие груза весом 1 кг на высоту 1 м).

Количество работы, выполненное в единицу времени (в секунду), называют мощностью. Единицей мощности будет единица работы в 1 секунду, т. е. один килограммометр в секунду. В технике за единицу мощности берут не 1 кгм/сек, а так называемую лошадиную силу, равную 75 кгм/сек и обозначаемую л. с. (русское обозначение) и HP (английское обозначение); последнее обозначение очень распространено и у нас в СССР.

Однако не всё тепло, получаемое от сгорания топлива, переходит в механическую работу; часть тепла уходит на нагревание двигателя

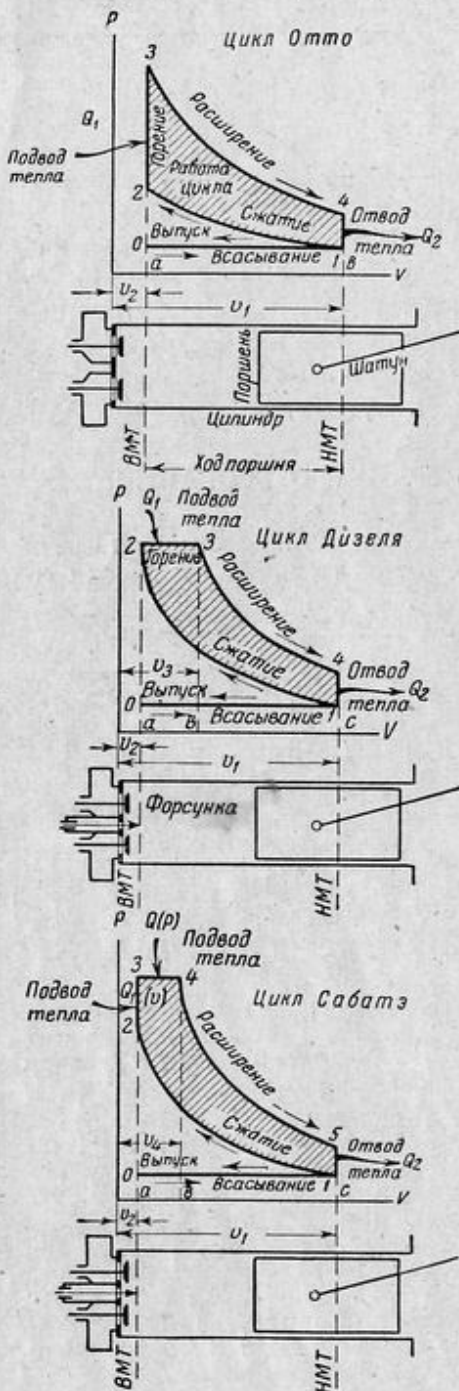


Рис. 12. Диаграммы процессов (циклов) двигателей внутреннего сгорания.

и уносится в атмосферу через систему охлаждения, часть уносится с выхлопными газами, и примерно одна пятая часть тепловой энергии топлива используется на полезную работу.

Идея сжигания топлива непосредственно внутри рабочего цилиндра выдвинута ещё в 1791 г. английским инженером Джоном Барбер. Но только через 69 лет после упорных исканий Лебона (1801 г.), Самуила Броуна (1815 г.), Вельмана Райта (1833 г.), Вильяма Барнета (1838 г.), Дегранда (1858 г.) и ряда других изобретателей удалось в 1860 г. механику французскому Жан-Этьену Ленуару построить первый работоспособный двигатель внутреннего сгорания, а Готлибу Даймлеру в 1885 г. — первый быстроходный лёгкий бензиновый двигатель. Ряд мировых учёных — Сади Карно, Бо-де-Рош, Отто, Рудольф Дизель, Сабатэ разработали теорию теплового двигателя, которой как основой пользуются и в настоящее время.

Работа двигателя внутреннего сгорания теоретически может происходить по трём различным циклам¹: цикл Отто, при котором горение топлива идёт при неизменном объёме, т. е. быстрое сгорание; цикл Дизеля, при котором сгорание топлива происходит при постоянном давлении, т. е. сгорание медленное; цикл Сабатэ, при котором сгорание топлива сначала идёт при постоянном объёме, а затем продолжается при постоянном давлении. Диаграммы этих процессов даны на рис. 12. При всех прочих равных условиях наиболее экономичным будет цикл

¹ Цикл — периодически повторяющийся процесс; в данном случае процесс сжигания топлива и превращения получающейся при этом энергии газов в механическую работу.

Отто, но практически более высокий коэффициент полезного действия легче получить на двигателях, работающих по циклу Дизеля. В мотоциклетных двигателях процесс протекает по циклу Отто.

Кривошипно-шатунный механизм двигателя

Назначение кривошипно-шатунного механизма — преобразовывать возвратно-поступательное (прямолинейное) движение поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Детали кривошипно-шатунного механизма, за исключением цилиндра и картера, совершают своеобразные движения (рис. 13). Кривошип поворачивается вокруг неподвижной точки, причём палец его совершает движение по окружности, по которой движется и нижняя головка шатуна, сидящая свободно на пальце кривошипа. Верхняя часть шатуна, шарнирно соединённая через поршневой палец с поршнем, перемещается только в том направлении, в каком движется сам поршень, т. е. прямолинейно вверх и вниз. Направление поршню даёт цилиндр, жёстко соединённый с картером, являющимся рамой, т. е. связующим неподвижным звеном между точкой вращения кривошипа и цилиндром.

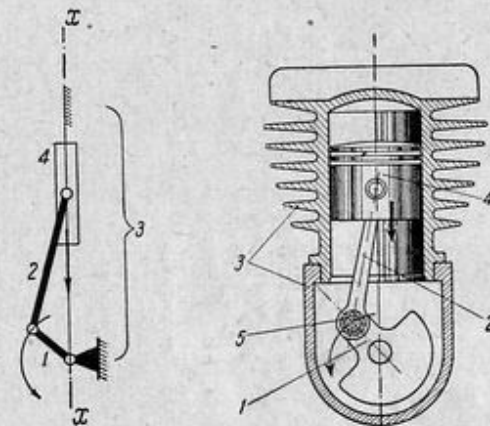


Рис. 13. Схема кривошипно-шатунного механизма:

1 — кривошип; 2 — шатун; 3 — цилиндр и картер (рама); 4 — поршень; 5 — палец кривошипа (шатунная шейка).

По своему типу двигатели внутреннего сгорания разделяются на четырёхтактные и двухтактные.

Четырёхтактный двигатель

Двигатель внутреннего сгорания, в котором полный цикл (процесс) совершается за четыре хода поршня, называется четырёхтактным¹.

На рис. 14 дана схема четырёхтактного двигателя в момент, когда в нём происходит такт впуска.

¹ Тактом называется часть цикла в интервалах между точками минимального и максимального объёмов (НМТ и ВМТ).

При запуске первые обороты двигателя приходится производить, пользуясь мускульной силой¹. Поворачиваемый по часовой стрелке

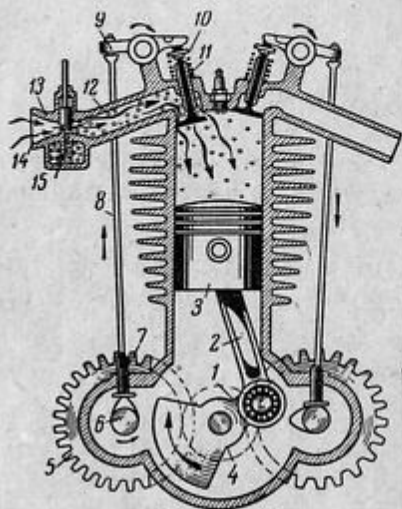


Рис. 14. Такт впуска четырёхтактного двигателя:

1—коленчатый вал; 2—шатун; 3—поршень; 4—ведущая шестерня распределения; 5—распределительная шестерня; 6—кулачковый вал; 7—толкатель; 8—толкающая штанга; 9—коромысло; 10—пружина; 11—клапан; 12—впускной патрубок; 13—диффузор карбюратора; 14—раструб; 15—трубка жиклера.

двигаясь к верхней мёртвой точке, кулачок отойдёт от толкателя 7 и впускной клапан под действием пружины 10 закроется. При движении поршня вверх (рис. 15) внутрицилиндровое пространство будет уменьшаться, плотность находящейся в нём рабочей смеси (бензин с воздухом) станет увеличиваться, давление возрастать, причём тем больше, чем ближе будет подходить поршень к своему крайнему верхнему положению — верхней мёртвой точке (точке минимального объёма).

В момент перехода поршнем нижней мёртвой точки выступ кулачка отойдёт от толкателя 7 и впускной клапан под действием пружины 10 закроется.

При движении поршня вверх (рис. 15) внутрицилиндровое пространство будет уменьшаться, плотность находящейся в нём рабочей смеси (бензин с воздухом) станет увеличиваться, давление возрастать, причём тем больше, чем ближе будет подходить поршень к своему крайнему верхнему положению — верхней мёртвой точке (точке минимального объёма).

¹ В некоторых мотоциклах, например DKW, для запуска двигателя используются пусковые электромоторы — стартеры.

коленчатый вал 1 через шатун 2 передаёт усилие на поршень 3, который под действием этого усилия начинает опускаться вниз. В это время кулачковый валик 6 поворачивается шестернёй 5, которая приводится во вращение шестернёй 4, укрепленной на коленчатом валу двигателя.

Перед началом такта впуска кулачок, упираясь в толкатель 7, приподнимает штангу 8, которая поворачивает коромысло 9; последнее, упираясь в стержень клапана 11, преодолевает упругость пружины 10, опускает клапан вниз и тем самым открывает проход в цилиндр через патрубок 12.

При ходе поршня вниз внутрицилиндровое пространство увеличивается, плотность газов, находящихся в цилиндре, уменьшается, и давление в нём становится меньше атмосферного, т. е. получается разрежение. Это разрежение будет и во впускном патрубке 12, благодаря

Вместе с повышением давления возрастает и температура сжимаемой смеси (до 300—400° С). К концу такта сжатия рабочая смесь уже достаточно подготовлена к ускоренному сгоранию, которое так необходимо для быстрого двигателя.

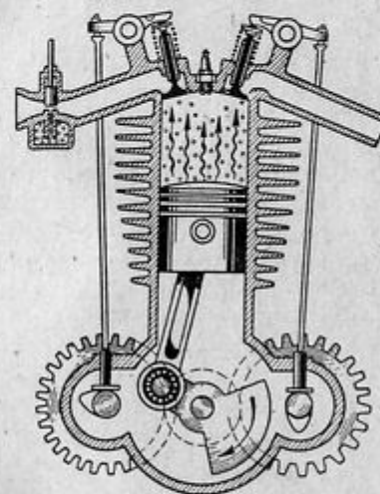


Рис. 15. Такт сжатия четырёхтактного двигателя.

18 — запальная свеча.

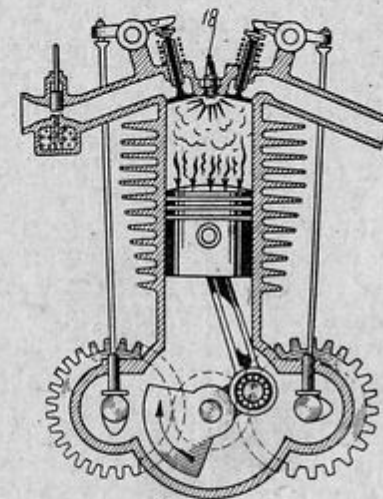


Рис. 16. Такт рабочий четырёхтактного двигателя.

18 — запальная свеча.

Когда поршень подходит к верхней мёртвой точке, происходит зажигание рабочей смеси искрой, проскакивающей между электродами запальной свечи 18 (рис. 16). В результате сгорания рабочей смеси получается большое количество газов, нагретых до очень высокой температуры (в среднем до 2000°). Так как в этот момент объём цилиндра (камеры сжатия) наименьший, то давление при этом будет наибольшее, достигая при средних условиях 25—30 ат, т. е. 25—30 кг на 1 см². При диаметре поршня двигателя Л-8 в 74 мм, а следовательно, площади его днища в 43 см², давление, воспринимаемое поршнем, будет равно $43 \times 30 = 1290$ кг.

Однако такое большое давление будет лишь в момент нахождения поршня в верхней мёртвой точке. При движении же поршня под действием рабочих газов вниз объём цилиндра увеличивается;

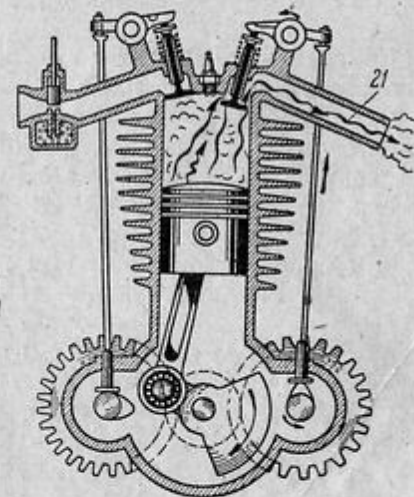


Рис. 17. Такт выпуска четырёхтактного двигателя:

21 — впускной патрубок.

следовательно, давление газов падает и их температура понижается. К концу рабочего такта, когда поршень придёт в своё крайнее нижнее положение, откроется выпускной клапан, поднимаемый кулачком, что происходит вследствие подъёма толкателя, штанги и поворота коромысла. В это время давление газа ещё достаточно высокое (примерно 3—5 ат), и поэтому отработавшие газы с силой вырываются наружу по патрубку 21. Затем поршень опять идёт вверх и выталкивает продукты сгорания (рис. 17) — происходит такт выпуска.

Этим заканчивается рабочий цикл двигателя, состоящий из четырёх отдельных тактов: впуска, сжатия, рабочего такта и выпуска. В дальнейшем этот процесс будет всё время повторяться в такой же последовательности.

Как было сказано выше, для первых подготовительных тактов к валу двигателя необходимо приложить постороннюю силу. Но после первого рабочего такта воздействия мускульной силы на вал двигателя уже не требуется. Такты выпуска, впуска и сжатия происходят в дальнейшем благодаря инерции маховика и всех движущихся частей двигателя, которые, получив какое-то количество энергии во время рабочего такта, расходуют её на совершение подсобных тактов: механизмы двигателя работают автоматически.

Таким образом, весь рабочий процесс завершается за два оборота коленчатого вала, т. е. за 720° ; за это время поршень делает четыре хода — два вниз и два вверх — каждый ход за 180° , кулачковые же валики лишь по одному обороту. Поэтому кулачковые валики имеют шестерни в два раза большего диаметра, чем шестерня коленчатого вала, от которой они приводятся в действие.

Двухтактный двигатель

Двигатель внутреннего сгорания, в котором рабочий цикл совершается за два хода поршня, называется двухтактным¹.

В большинстве случаев двухтактные двигатели отличаются от четырёхтактных ещё тем, что они не имеют специальных клапанов, а следовательно, и соответствующих механизмов, которые имеют четырёхтактные двигатели.

В двухтактных двигателях газораспределение осуществляется самим поршнем, который при движении вниз-вверх открывает или закрывает соответствующие тактам окна в нужной последовательности.

Как нетрудно было подметить, весь рабочий процесс в четырёхтактном двигателе происходит исключительно над поршнем, т. е. в цилиндре. В картере же создаётся разрежение, когда поршень идёт вверх, и сжатие при опускании его вниз. Это натолкнуло на мысль использовать картер как насос для подачи смеси в цилиндр

¹ Англичане называют его двухходовым (Two stroke), французы — двухтемповым (Moteur à deux temps).

двигателя и тем самым позволило осуществить рабочий процесс не за два оборота коленчатого вала, а за один.

На рис. 18 изображён двухтактный двигатель с поперечной дефлекторной продувкой, по схеме которого построены и работают двигатели Л-300. При ходе поршня вверх над поршнем сжимается рабочая смесь, — происходит такт сжатия. В это время под порш-

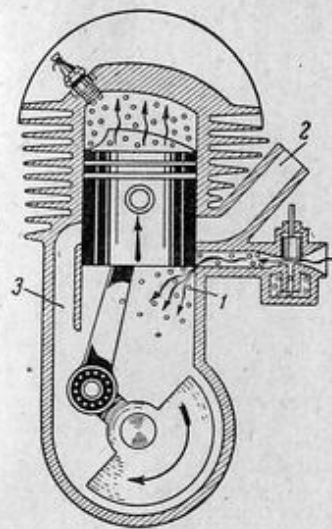


Рис. 18. Двухтактный двигатель — поршень идёт вверх:

1 — впускное окно; 2 — выпускное окно; 3 — перепускное окно.

В цилиндре сжимается ранее засосанная рабочая смесь. В картере создано разрежение; в приоткрывающееся впускное окно начинает поступать из карбюратора рабочая смесь.

В это время в картере получается разрежение, давление падает примерно до 0,6 ат. В результате большой разности давлений через начинающееся приоткрываться впускное окно 1 в картер врывается свежая рабочая смесь.

Приготовление рабочей смеси происходит в карбюраторе, т. е. так же, как и в четырёхтактном двигателе.

На рис. 19 изображён момент прихода поршня в ВМТ — конец такта сжатия. В это время в картере впускное окно открыто полностью, рабочая смесь продолжает поступать в картер. По другую сторону поршня предельно сжатая смесь зажигается электрической искрой, пары бензина сгорают, образуя газы, — начинается рабочий такт, и поршень идёт вниз.

С опусканием поршня (рис. 20) впускное окно закрывается, и поступление свежей рабочей смеси в картер прекращается. В мо-

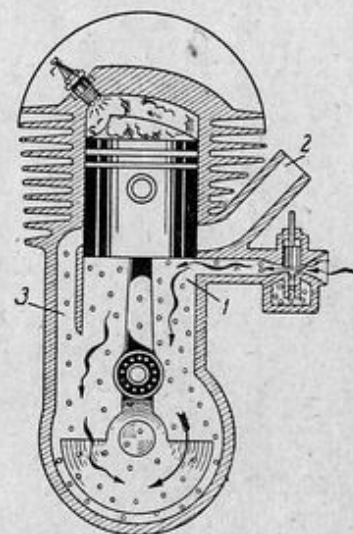


Рис. 19. Двухтактный двигатель — поршень пришёл в ВМТ; обозначения те же, что и на рис. 18.

В цилиндре рабочая смесь сжата; между электродами запальной свечи проскакивает искра, зажигая смесь. В картере продолжается поступление рабочей смеси через полностью открытое впускное окно.

мент закрывания впускного окна смесь продолжает поступать в картер только за счёт инерции, которую она приобрела при движении поршня вверх.

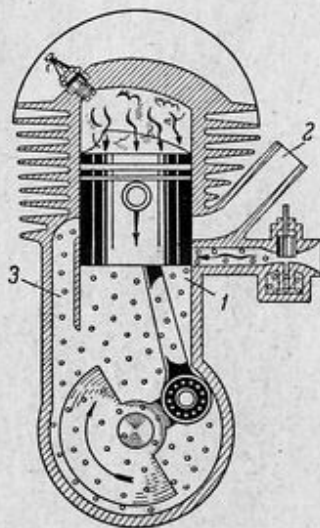


Рис. 20. Двухтактный двигатель — поршень пошёл вниз; обозначения те же, что и на рис. 18.

В цилиндре в результате сгорания рабочей смеси образуются газы, которые с большой силой давят на поршень, совершая рабочий такт. В картере продолжается поступление рабочей смеси, пока поршень не закроет впускное окно 1.

Рабочий такт продолжается до тех пор, пока опускающийся поршень своим верхним обрезом не начнёт открывать выпускное окно 2 (рис. 21), через которое отработавшие газы, ещё сохранившие давление в 3—5 ат, с силой вырываются наружу. В картере же всё ещё продолжается сжатие, которое началось после момента закрытия впускного окна.

Продолжая опускаться, поршень, наконец, открывает перепускное окно 3 (рис. 22). Сжатая в картере до 1,2—1,3 ат смесь по перепускному каналу устремляется в цилиндр. При этом скорость струи достигает 100—120 м/сек.

Для того чтобы свежий заряд рабочей смеси не продувало напрямую в выпускное окно, на днище поршня делается перегородка или специальный козырёк, называемый дефлектором. Одновременно с перепуском ещё продолжается выпуск, протекающий, однако, уже не так интенсивно, как в момент начала приоткрывания выпускного окна.

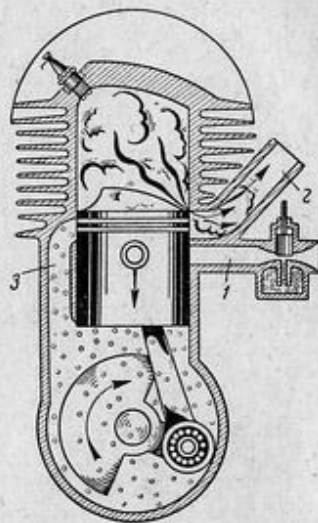


Рис. 21. Двухтактный двигатель — поршень продолжает опускаться; обозначения те же, что и на рис. 18.

В цилиндре начинает открываться выпускное окно 2, через которое газы с силой устремляются наружу. В картере сжимается рабочая смесь.

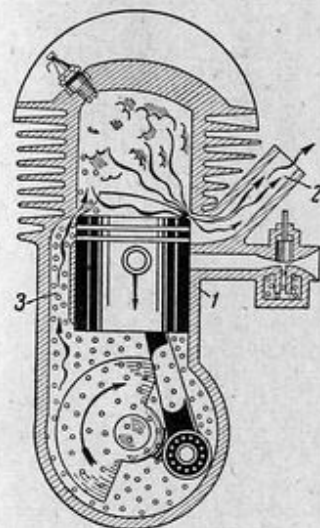


Рис. 22. Двухтактный двигатель — поршень всё ещё опускается; обозначения те же, что и на рис. 18.

В цилиндре поршень проходит ещё 3—4 мм и открывает перепускное окно 3, через которое начинает поступать из картера рабочая смесь. В картере начался перепуск рабочей смеси в цилиндр.

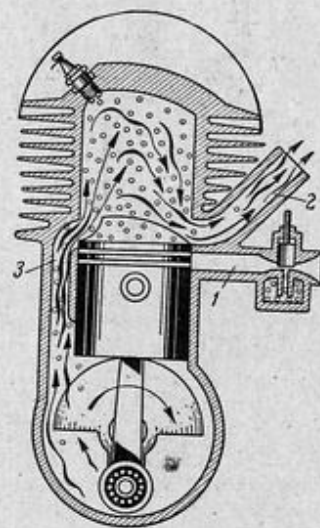


Рис. 23. Двухтактный двигатель — поршень пришёл в НМТ; обозначения те же, что и на рис. 18.

В цилиндре окна перепускное 3 и выпускное 2 открыты полностью — наполнение и очищение цилиндра идёт одновременно. В картере продолжается отдача рабочей смеси в цилиндр.

На рис. 23 изображён двигатель во время прихода поршня в НМТ. В это время перепуск свежей смеси идёт через полностью открытое перепускное окно, а очищение цилиндра — через выпускное, также полностью открытое.

Но вот поршень начал подниматься; в момент перекрытия перепускного окна закончится такт перепуска (рис. 24). В это время выпускное окно остаётся ещё открытым, выпуск продолжается, и вместе с этим происходит утечка части свежего заряда в атмосферу, что, безусловно, является недостатком данной конструкции.

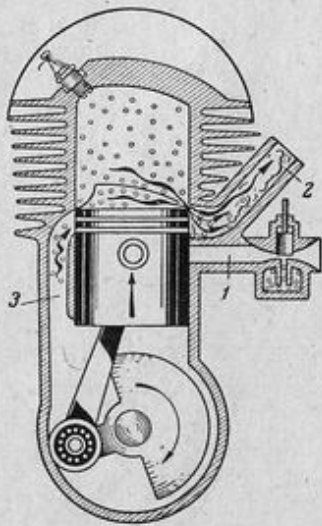


Рис. 24. Двухтактный двигатель. Поршень пошёл вверх; обозначения те же, что и на рис. 18.

В цилиндре поршень закрыл перепускное окно, но выпускное окно ещё открыто, выпуск продолжается. В картере окно 3 закрыто, перепуск окончен.

Поднявшись ещё на 3—4 мм вверх, поршень закроет и выпускное окно, после чего выпуск совершенно прекратится и в цилиндре начнётся сжатие свежей рабочей смеси (рис. 25).

При дальнейшей работе двигателя такты будут чередоваться в том же порядке.

В двухтактном двигателе весь рабочий процесс завершается за два хода поршня (один вниз и один вверх), т. е. за 360° поворота коленчатого вала.

Действительный процесс в двигателях внутреннего сгорания и диаграммы газораспределения

Если весь цикл работы двигателя, т. е. впуск, сжатие, рабочий такт и выпуск, изобразить в виде дуг окружности, описываемой за это время коленчатым валом, то на долю каждого процесса приходится дуга длиной 180° (рис. 26). Такое изображение процесса работы двигателя называется диаграммой газораспределения.

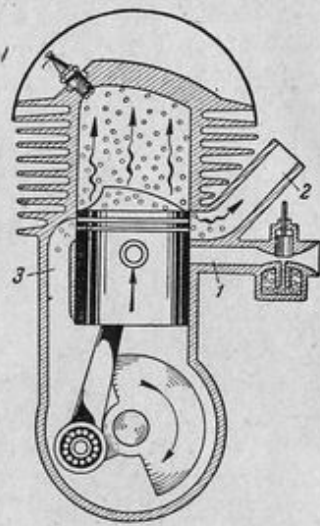


Рис. 25. Двухтактный двигатель — поршень продолжает двигаться вверх; обозначения те же, что и на рис. 18.

В цилиндре выпускное окно 2 закрывается, выпуск газов заканчивается. При дальнейшем ходе поршня вверх снова начнётся сжатие. В картере создаётся разрежение, которое будет увеличиваться до тех пор, пока поршень не откроет впускное окно 1 для следующего наполнения картера рабочей смесью.

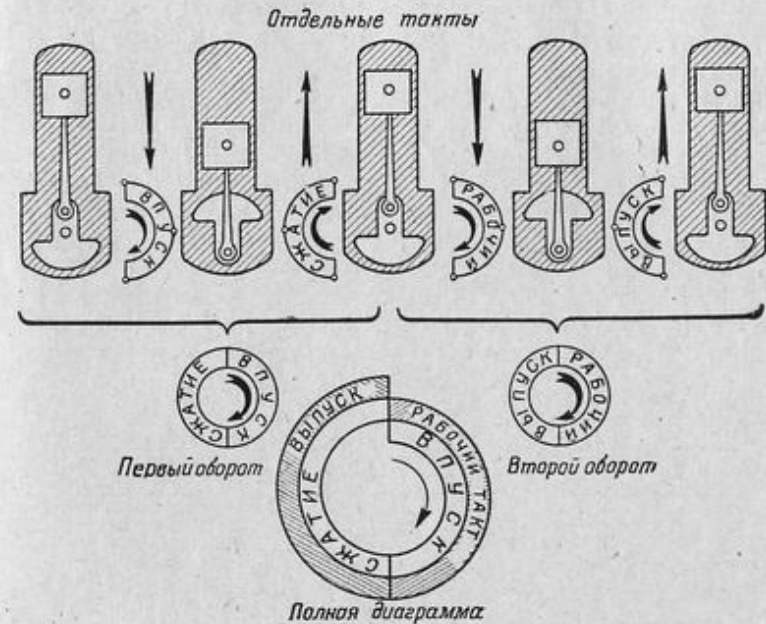


Рис. 26. Диаграмма газораспределения четырёхтактного двигателя.

Выше, при описании процессов, происходящих внутри цилиндра, делалось некоторое отступление от действительно происходящих, для того чтобы облегчить усвоение принципа работы двигателя.

На самом же деле продолжительность тактов выпуска и впуска стремятся делать больше 180° поворота коленчатого вала, в особенности в современных многооборотных мотоциклетных двигателях.

Совершенно очевидно, что чем больше будет открыт впускной клапан, тем большее количество рабочей смеси войдёт в цилиндр, и мощность двигателя повысится, так как после сжигания большего по весу заряда получится и большее количество рабочих газов.

При увеличении времени открытия выпускного отверстия улучшится очищение цилиндра, а следовательно, уменьшится процент отработавших газов в новом объёме рабочей смеси.

Однако беспредельно увеличивать длительность тактов впуска и выпуска нельзя. Их приходится согласовывать с числом оборотов двигателя, с изменением подъёма клапанов, а также с величиной проходных сечений впускных и выпускных трубопроводов и т. д. Обычно продолжительность открытия клапанов (фазы распределения) доводится до окончательных величин опытным путём.

Фазами распределения называются интервалы в градусах между моментами открытия и закрытия впускных или выпускных клапанов (или перекрытия окон).

На рис. 27 дана диаграмма газораспределения двигателя ТИЗ-АМ-600, из которой видно, что выпуск начинается при нахождении поршня за 25° до ВМТ, а заканчивается, когда поршень пройдёт 65° после НМТ. Таким образом, вместо тех 180° , которые мы имели в принципиальной диаграмме, на такт выпуска отводится уже $180 + 25 + 65$, т. е. 270° поворота коленчатого вала.

Такт выпуска продолжается также 270° .

Диаграмма газораспределения двигателя М-72 показана также на рис. 27.

При рассмотрении этой диаграммы видно, что увеличение продолжительности выпуска достигнуто за счёт уменьшения времени протекания рабочего такта, что на первый взгляд может показаться нецелесообразным. Однако выигрыш в наполнении цилиндра за счёт лучшего его очищения покрывает те ничтожные потери из-за преждевременного окончания рабочего такта, которые мы имели в данном двигателе. Дело здесь в том, что работа газов на последних 65° поворота коленчатого вала двигателя ТИЗ-АМ-600 или 116° для двигателя М-72 ничтожна из-за сильного падения давления в результате увеличения объёма

Рис. 27. Диаграмма газораспределения четырёхтактных двигателей ТИЗ-АМ-600 и М-72.

цилиндра опускающимся поршнем. Кроме того, если выпуск начнётся до прихода поршня в НМТ, когда давление выше атмосферного в 3—4 раза, газы будут выбрасываться из цилиндра более интенсивно.

Увеличение продолжительности такта впуска за счёт продолжительности такта сжатия не идёт в ущерб последнему, так как нужное давление перед запалом рабочей смеси можно получить путём изменения объёма камеры сжатия.

Теперь необходимо пояснить, за счёт чего продолжается наполнение цилиндра свежей рабочей смесью на тех 65° (для ТИЗ-АМ-600) и 92° (для М-72) поворота коленчатого вала, во время которых поршень идёт обратно вверх. Казалось бы, что будет происходить обратное явление, т. е. через открытый клапаном проход

засосанная рабочая смесь начнёт вытесняться поршнем обратно. В действительности этого не происходит по двум причинам: во-первых, из-за слишком малого перемещения поршня в данный момент и, во-вторых, из-за большой силы инерции, в результате действия которой смесь, как бы «разогнавшись», продолжает поступать в цилиндр. И чем больше число оборотов двигателя, на которое он проектируется, тем больше инерция потока смеси, а следовательно, тем дольше можно держать клапан открытым, не опасаясь обратного действия поршня, стремящегося препятствовать входу рабочей смеси.

Такое же явление будет наблюдаться и на участках в 25° и 52° на выпуске, где очищение цилиндра проходит также за счёт инерции газов.

На участке в 25° (для ТИЗ-АМ-600) и 76° (для М-72) предварения всасывания впуск идёт тоже за счёт инерции, но только от предыдущего такта впуска. Это похоже на то, что если разбежавшегося человека остановить на одно мгновение, а затем быстро освободить его, то человек после этого сделает ещё несколько шагов за счёт инерции, которая не успела погаситься при мгновенной остановке. То же происходит при временной остановке потока смеси, идущей по впускному патрубку, то закрывающимся, то открывающимся клапаном.

Почти у всех мотоциклетных двигателей имеется такой момент, когда оба клапана, и впускной и выпускной, открыты одновременно.

Момент, когда одновременно открыты впускные и выпускные клапаны, называется периодом перекрытия впуска и выпуска.

Для иллюстрации работы двухтактных двигателей приходится строить две диаграммы газораспределения — отдельно для цилиндра и отдельно для картера (рис. 28).

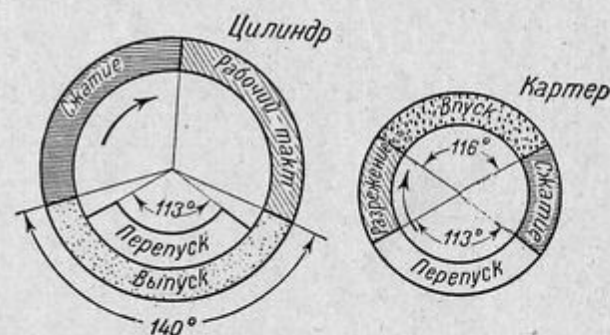


Рис. 28. Диаграмма газораспределения двухтактных двигателей ИЖ-8 и ИЖ-9.

Участки, заштрихованные одинаково на диаграмме цилиндра и на диаграмме картера, означают совпадение процессов в них. Границы перехода от одного процесса к другому соответствуют началу или концу открытия или закрытия соответствующих окон газорас-

пределения. В остальном эти диаграммы особых пояснений не требуют, кроме того, что они строго симметричны (если кривошипно-шатунный механизм двигателя не дезаксиальный)¹.

Здесь необходимо сказать ещё о моменте зажигания рабочей смеси, которую в современных быстроходных двигателях начинают зажигать до прихода поршня в ВМТ, с тем расчётом, чтобы весь заряд успел сгореть к приходу поршня в крайнее верхнее положение. Выгодность этого заключается в том, что наибольшее количество рабочих газов окажется как раз к тому моменту, когда объём цилиндра будет наименьшим (камера сжатия) и, следовательно, давление газов наибольшим, а от этого зависит мощность двигателя. Опережение зажигания в тех машинах, где оно не регулируется водителем на ходу или автоматически, устанавливается за 30—35° до ВМТ.

Мощность двигателя

Та мощность, которую двигатель фактически развивает (внутри цилиндра), называется индикаторной и обозначается N_i , а та, которая отдаётся валом двигателя, называется эффективной мощностью и обозначается N_e . Эффективная мощность меньше индикаторной на ту величину, которую приходится тратить на преодоление трения в механизмах двигателя. Эта величина обозначается N_r . Таким образом, $N_e = N_i - N_r$.

Чем больше площадь днища поршня, воспринимающего на себя давление рабочих газов, тем, при всех прочих равных условиях, мощность двигателя будет выше. При увеличении хода поршня, а следовательно, и увеличении плеча, воспринимающего усилие от поршня, мощность также возрастает. Так как двигатель тепловой, то совершенно понятно, что его мощность зависит также и от быстроты и полноты сгорания, а значит, быстроты нарастания и величины давления газов в цилиндре. С увеличением числа оборотов n коленчатого вала, т. е. с увеличением количества рабочих ходов в секунду, мощность также увеличивается.

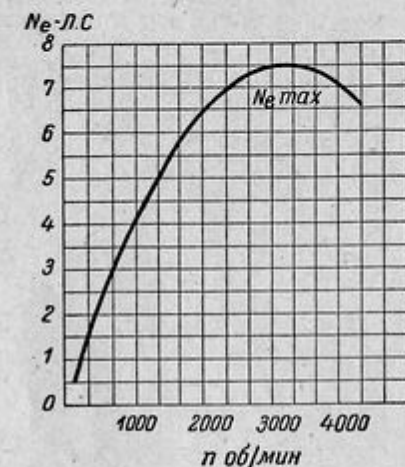


Рис. 29. Изменение мощности в зависимости от числа оборотов.

Однако при увеличении n мощность N_e возрастает в прямой пропорции только до определённого момента. При дальнейшем увеличении n нарастание N_e замедляется; наконец, после какого-то числа оборотов она начинает падать, причём гораздо быстрее, чем нара-

¹ Дезаксиальным называется такой шатунно-кривошипный механизм, в котором ось вращения коленчатого вала смещена относительно оси симметрии цилиндра.

стала (рис. 29). Это объясняется возрастанием сопротивления засасыванию рабочей смеси в цилиндр и удалению отработавших газов из цилиндра. Вот почему при желании увеличить N_e двигателя стараются возможно больше увеличить проходные сечения впускного и выпускного каналов, а также дать большее время для впуска и выпуска. Точно подсчитать развиваемую двигателем мощность без проведения опытных испытаний и замеров невозможно.

Мотоциклетные двигатели принято различать не по развиваемой ими мощности N_e , а по рабочему объёму цилиндра, величина которого V_h равняется площади поперечного сечения цилиндра, умноженной на ход поршня.

$$V_h = \frac{\pi D^2}{4} H \text{ см}^3.$$

В практике эксплуатации мотоциклов при государственном их учёте и взимании налогов определяют налоговую мощность, которая является величиной условной, причём всегда меньшей, чем N_e . Подсчитывают её в лошадиных силах по следующей формуле:

$$N = 0,3 H D^2 i,$$

где N — налоговая мощность;

0,3 — множитель, к которому приведён ряд цифровых величин формулы;

i — количество цилиндров в двигателе;

D^2 — диаметр поршня в см, возведённый в квадрат;

H — ход поршня в м.

На рис. 30 показаны рабочий объём двигателя V_h и объём камеры сжатия V_c . Отношение $\frac{V_h + V_c}{V_c}$ на-

зывается степенью сжатия. С повышением степени сжатия мощность двигателя увеличивается, одновременно уменьшается удельный расход топлива (расход топлива на 1 л.с./час). Однако беспредельно увеличивать степень сжатия, не изменяя при этом качества горючего, нельзя. Подсчитать степень сжатия данного двигателя ϵ не трудно:

$$\epsilon = \frac{V_h + V_c}{V_c},$$

где

$$V_h = \frac{\pi D^2}{4} H.$$

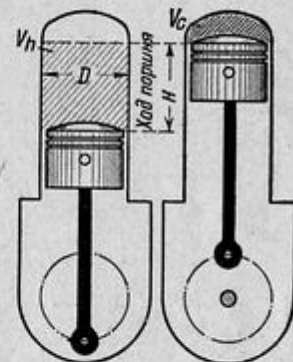


Рис. 30. Рабочий объём и объём камеры сжатия.

Чтобы определить V_c , в камеру сжатия (при положении поршня в верхней мёртвой точке) через отверстие для запальной свечи заливают из мерной мензурки масло. Количество залитого до уровня отверстия запальной свечи масла равно объёму камеры сжатия.

Классификация мотоциклетных двигателей

Мотоциклетные двигатели по своей конструкции чрезвычайно различны. Двигатели классифицируются:

1. По рабочему объёму: у лёгких мотоциклов рабочий объём двигателя равен не более 250 см^3 , у мотоциклов среднего типа — от 300 до 500 см^3 , у мотоциклов тяжелого типа — выше 500 см^3 .

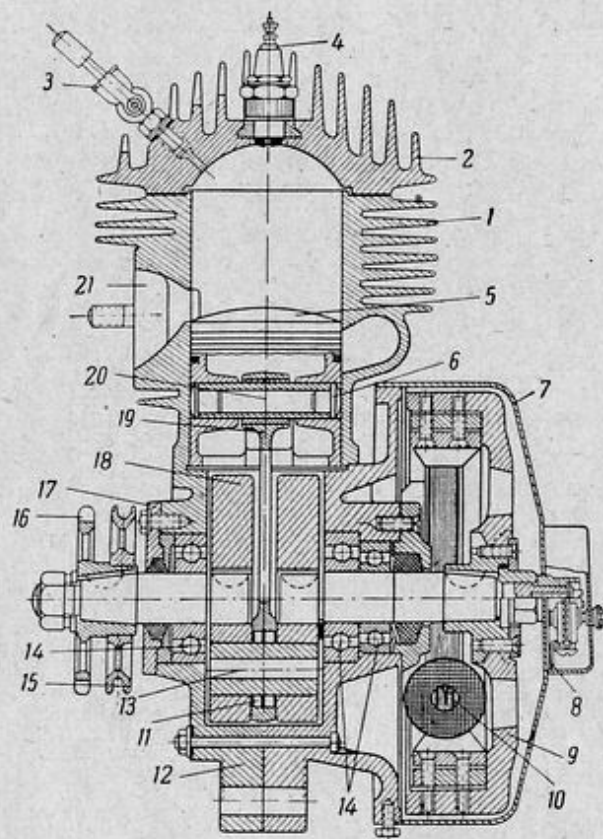


Рис. 31. Двухтактный одноцилиндровый двигатель ИЖ-8 с рабочим объёмом 300 см^3 :

1 — цилиндр; 2 — головка цилиндра; 3 — компрессионный краник; 4 — свеча; 5 — поршень; 6 — заглушка поршневого пальца; 7 — кожух маховика; 8 — прерыватель; 9 — маховик; 10 — катушка высокого напряжения; 11 — подшипник большой головки шатуна; 12 — картер; 13 — палец кривошипа; 14 — коренные подшипники; 15 — шкив генератора; 16 — цепная звёздочка; 17 — крышка сальника; 18 — маховички коленчатого вала; 19 — шатун; 20 — поршневой палец; 21 — выпускное отверстие.

2. По тактности: двухтактные и четырёхтактные.
3. По числу и расположению цилиндров:
— одноцилиндровые — с вертикальными, наклонными или лежащими цилиндрами;

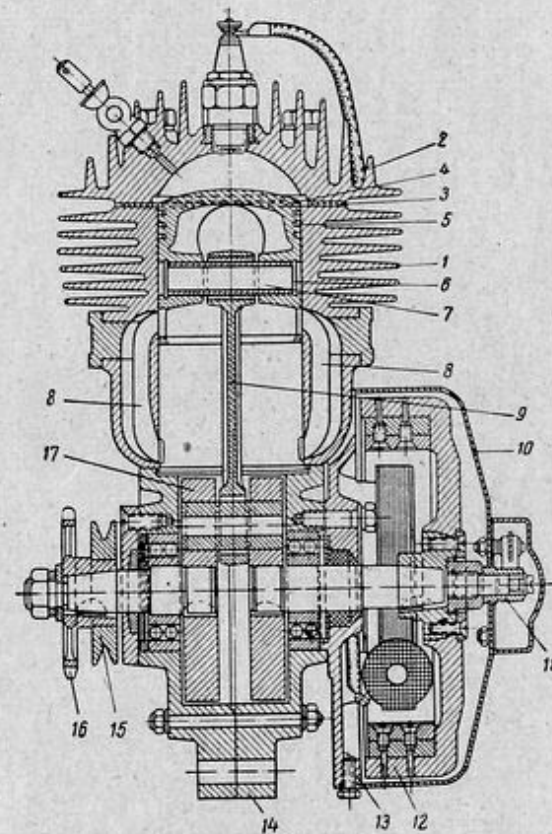


Рис. 32. Двухтактный одноцилиндровый двигатель ИЖ-9 с рабочим объёмом 300 см^3 :

1 — цилиндр; 2 — головка цилиндра; 3 — прокладка головки; 4 — поршень; 5 — кольца; 6 — стопорное кольцо; 7 — поршневой палец; 8 — перепускной канал; 9 — шатун; 10 — кожух магнето; 11 — кулачок прерывателя; 12 — маховик; 13 — диск магнето; 14 — картер; 15 — шкив генератора; 16 — цепная звёздочка; 17 — коленчатый вал.

— двухцилиндровые — с вертикальными, стоящими вдоль или поперёк оси мотоцикла, с наклонными V-образными и лежащими — оппозитными цилиндрами;

— многоцилиндровые — однорядные, двухрядные, с вертикальными, наклонными или оппозитными цилиндрами.

4. По степени форсировки:

— нефорсированные двигатели, предназначенные для работы преимущественно на малых и средних оборотах, с непол-

Рис. 33. Четырёхтактный
одноцилиндровый двигатель
Д-8 с рабочим объёмом
350 см³.

1 — поршень; 2 — поршневой палец;
3 — штулка шатуна; 4 — шатун; 5 — па-
лец кривошипа; 6 — подшипник ниж-
ней головки шатуна; 7 — левая по-
душь; 8 — коренные подшипники;
9 — маховик; 10 — масляный;
11 — рычаг декомпрессора; 12 — го-
ловка цилиндра; 13 — крышка головки;
14 — карбюратор; 15 — магдalina;
16 — шестерня маглalины; 17 — проме-
жуточная шестерня; 18 — шестерня с
кулачком впускного клапана; 19 — ве-
дущая шестерня; 20 — шестерня с ку-
лачком выпускного клапана; 21 — то-
каль; 22 — регулировочный винт;
23 — коромысло клапана; 24 — впускной
патрубок; 25 — выпускной патрубок.

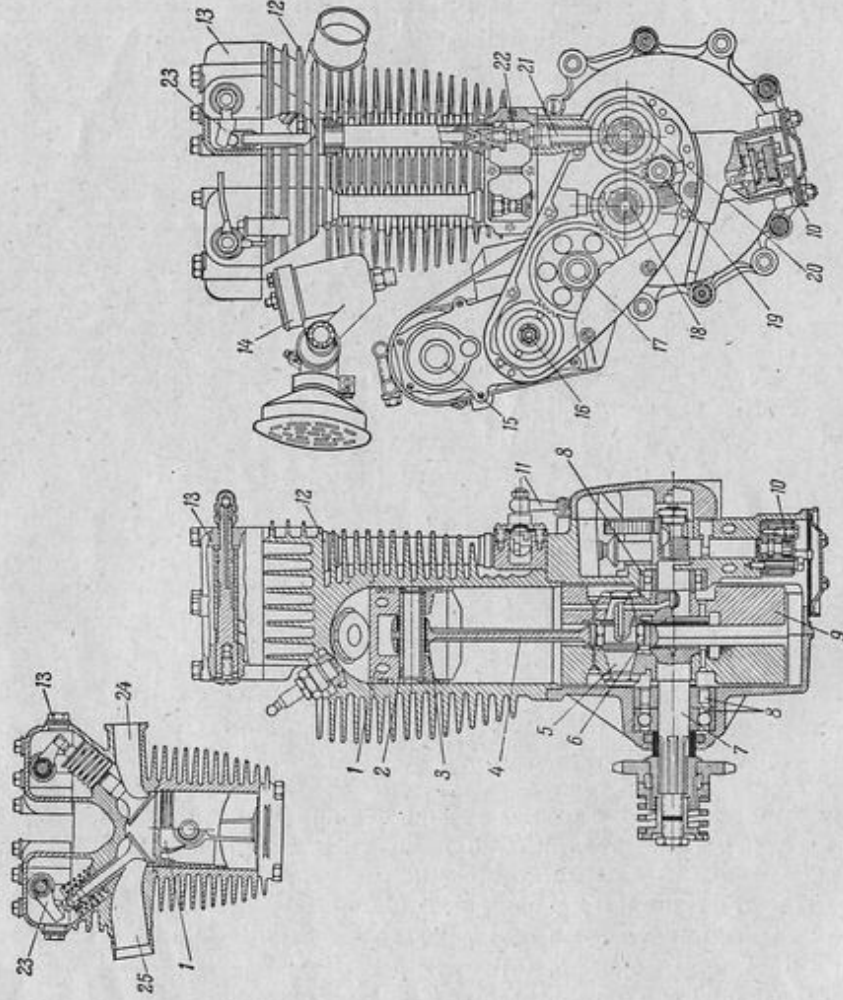
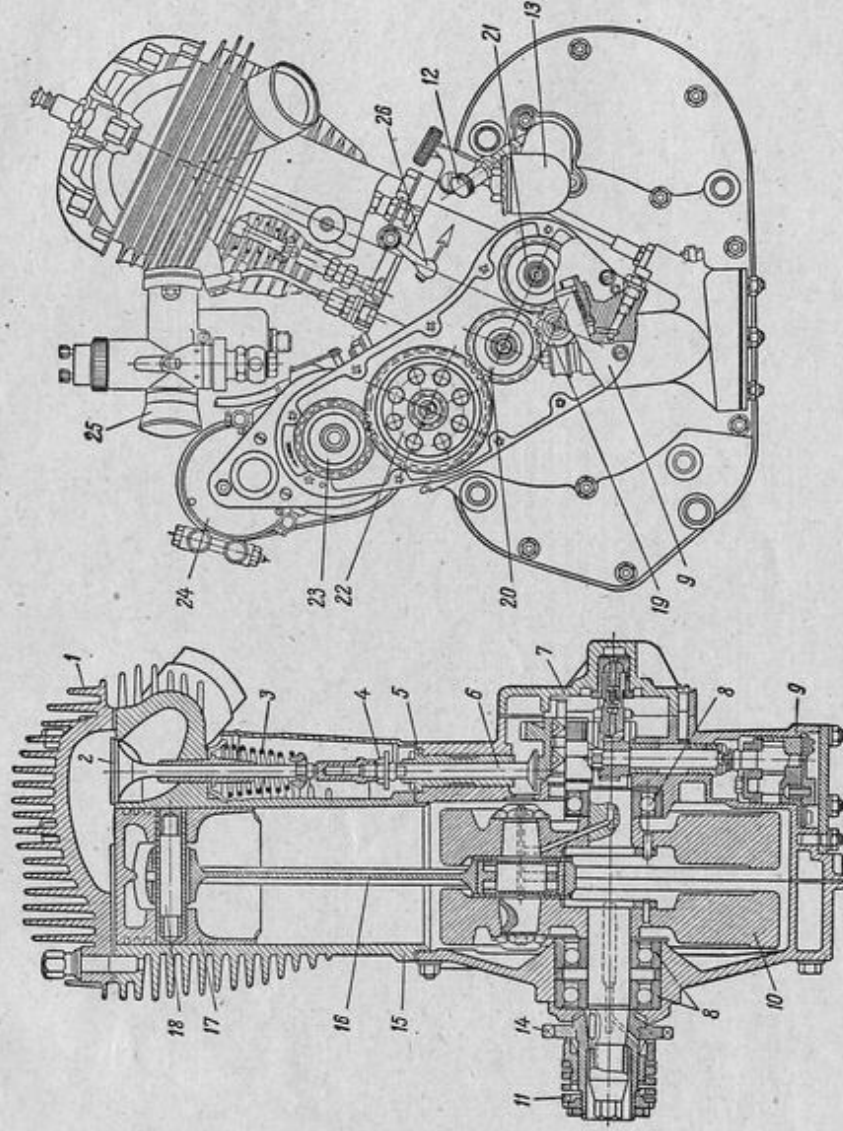


Рис. 34. Четырёхтакт-
ный одноцилиндровый
двигатель ТИЗ-АМ-600
объёмом 600 см³.

1 — головка цилиндра; 2 — кла-
пан; 3 — пружина клапана; 4 —
регулирующий винт; 5 — штулка
толкателя; 6 — тол-
катель; 7 — распределительная
коробка; 8 — коренные подшип-
ники; 9 — масляный; 10 — ма-
ховик; 11 — пружина амортиза-
тора; 12 — маслоуказатель; 13 —
патрубок для заливки масла;
14 — цепная звездочка; 15 — ци-
линдр; 16 — шатун; 17 — пор-
шень; 18 — поршневой палец;
19 — ведущая шестерня; 20 — ше-
стерня с кулачком впускного
клапана; 21 — шестерня с ку-
лачком выпускного клапана;
22 — промежуточная шестерня;
23 — шестерня маглalины; 24 —
магдalina; 25 — карбюратор;
26 — рычажок декомпрессора.



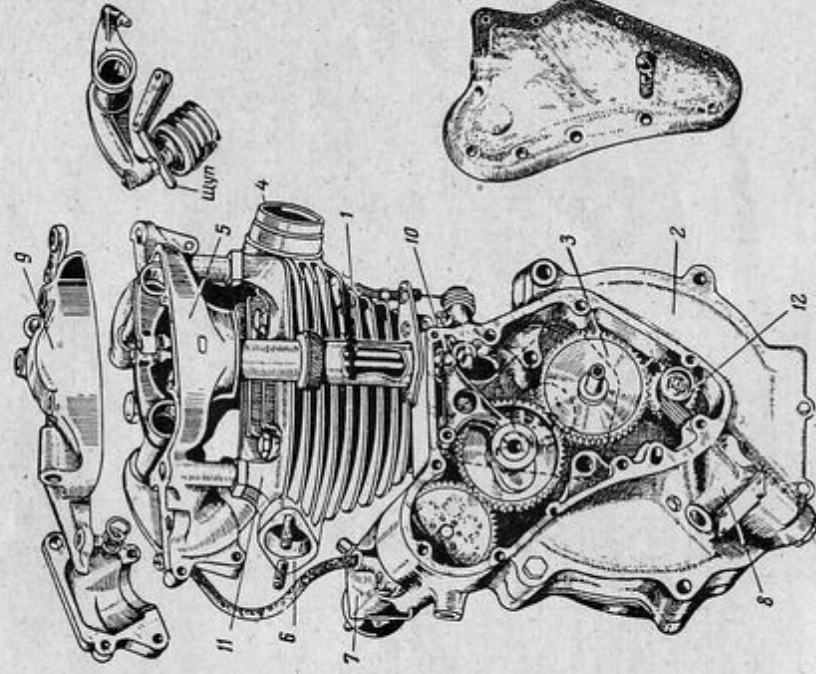


Рис. 35. Четырёхтактный одноцилиндровый двигатель Велосетт МАР-350 с рабочим объёмом 350 см³:

1 — цилиндр; 2 — картер; 3 — шестерни газораспределения; 4 — выпускной патрубок; 5 — коробка коромысла; 6 — выпускной патрубок; 7 — магнето; 8 — привод под корпус маслонасоса; 9 — крышка коробки коромысел; 10 — рокеры; 11 — головка цилиндра; 12 — полуось коленчатого вала.

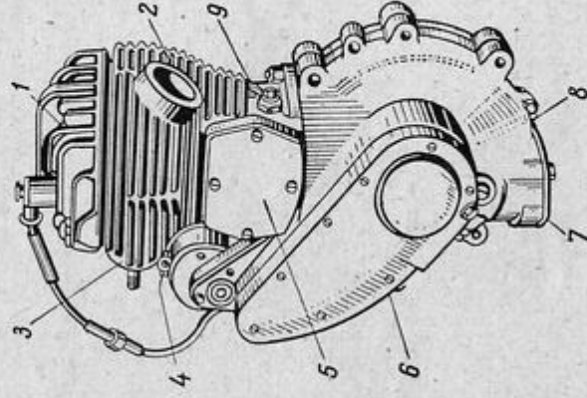


Рис. 36. Четырёхтактный одноцилиндровый двигатель BSA M-20 с рабочим объёмом 500 см³:

1 — головка цилиндра; 2 — выпускной патрубок; 3 — впускной патрубок; 4 — магдина; 5 — крышка распределительного механизма; 6 — крышка распределительных шестерён; 7 — маслонасос; 8 — картер; 9 — цилиндр.

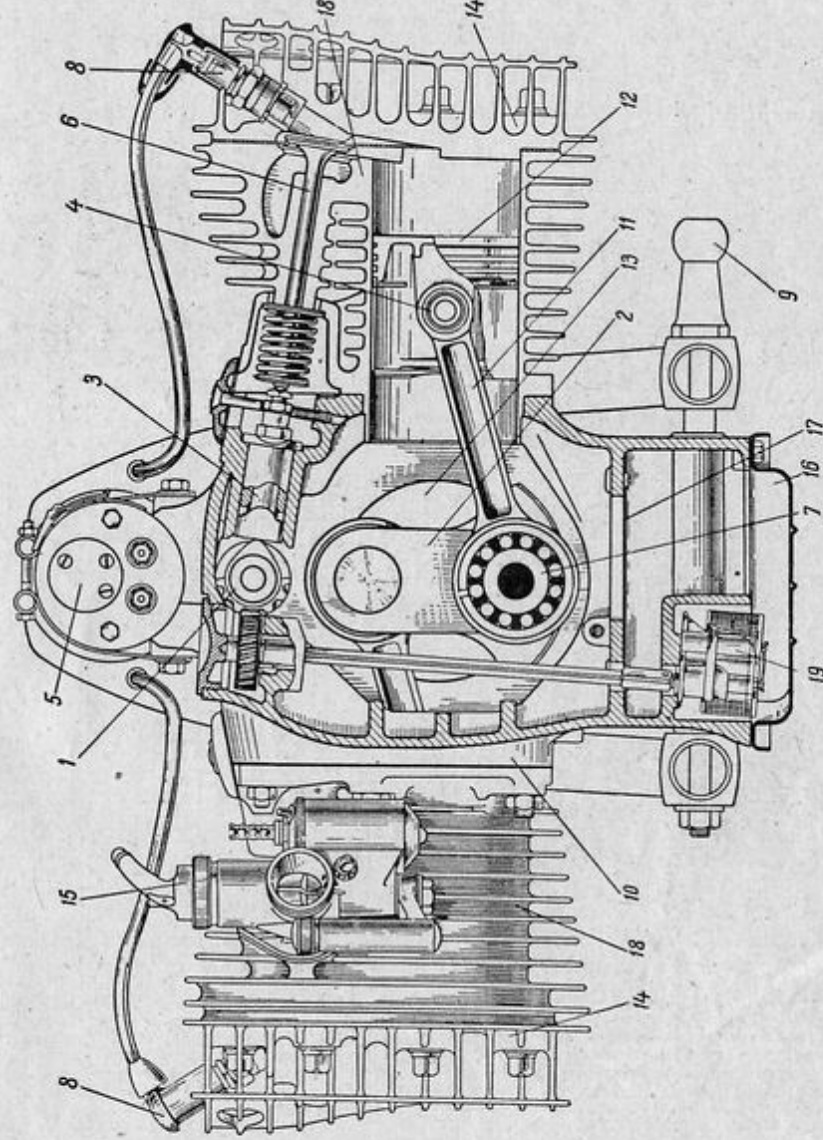


Рис. 37. Четырёхтактный двухцилиндровый двигатель М-72 с рабочим объёмом 750 см³ (разрез по цилиндру):

1 — кулачковый вал; 2 — шека коленчатого вала; 3 — толкатель; 4 — поршневой палец; 5 — генератор; 6 — выпускной клапан; 7 — палец кривошипа; 8 — свеча; 9 — крошитель перекачивающего шарира; 10 — картер; 11 — шатуны; 12 — поршень; 13 — маслонасосная плита; 14 — головка цилиндра; 15 — карбюратор левый; 16 — поддон; 17 — передний фильтр масла; 18 — цилиндр; 19 — маслонасос.

ной нагрузкой, при степени сжатия $\epsilon = 4,5-5$, с достаточно широкими фазами впуска и выпуска, при небольших сечениях газопроводов; литровая мощность таких двигателей не превышает 25—30 л. с. при 3500—4000 об/мин;

— Форсированные двигатели, устанавливаемые преимущественно на дорожных машинах малого и среднего литража и на спортивных мотоциклах; рассчитанные на продолжительную работу на полном дросселе при степени сжатия $\epsilon = 5,5-7,0$, с достаточно широкими фазами впуска и выпуска и большим сечением газопроводов; литровая мощность 54—55 л. с. при 5000—6000 об/мин;

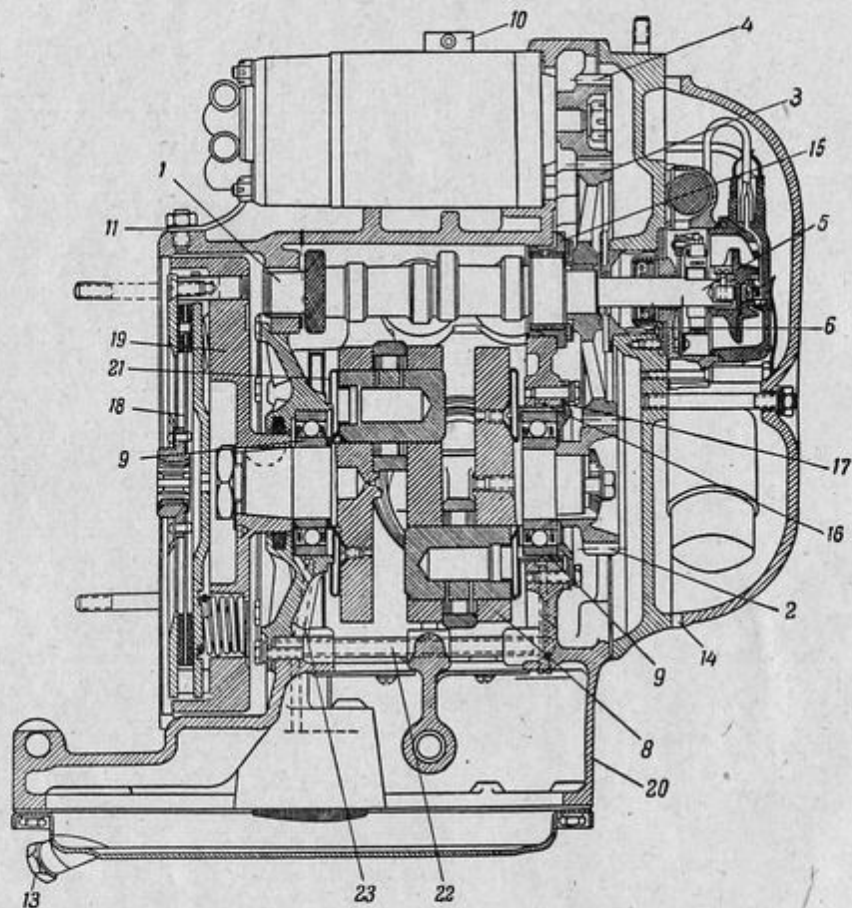


Рис. 38. Четырёхтактный двухцилиндровый двигатель М-72 с рабочим объёмом 750 см³ (разрез по коленчатому валу):

1 — кулачковый вал; 2 — шестерня коленчатого вала; 3 — шестерня кулачкового вала; 4 — шестерня генератора; 5 — кулачок прерывателя; 6 — золотник сапуна; 8 — щека коленчатого вала; 9 — коренной подшипник; 10 — скоба крепления генератора; 11 — упор генератора; 13 — спускная пробка поддона; 14 — отверстие для стока воды; 15 — подшипник передней опоры кулачкового вала; 16 — кольцевой канал, подводящий масло к трубке распределительных шестерён; 17 — стакан переднего подшипника коленчатого вала; 18 — ведомый диск; 19 — маховик; 20 — картер; 21 — маслоразносный диск; 22 — главная масляная магистраль; 23 — проходное отверстие для стока масла из отсека картера распределительных шестерён.

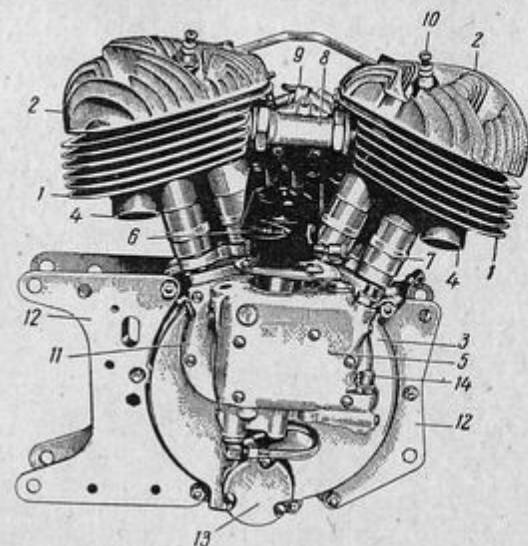


Рис. 39. Четырёхтактный двухцилиндровый двигатель Индиан 741-В с рабочим объёмом 500 см³:

1 — цилиндры; 2 — головки цилиндров; 3 — картер; 4 — выпускной патрубок; 5 — корпус маслосососов; 6 — прерыватель-распределитель; 7 — телескопические кожухи клапанов; 8 — впускной патрубок; 9 — карбюратор; 10 — свеча; 11 — картер механизма распределения; 12 — косынки крепления к раме; 13 — корпус маслоприёмного устройства и фильтра; 14 — штуцер обратного маслопровода.

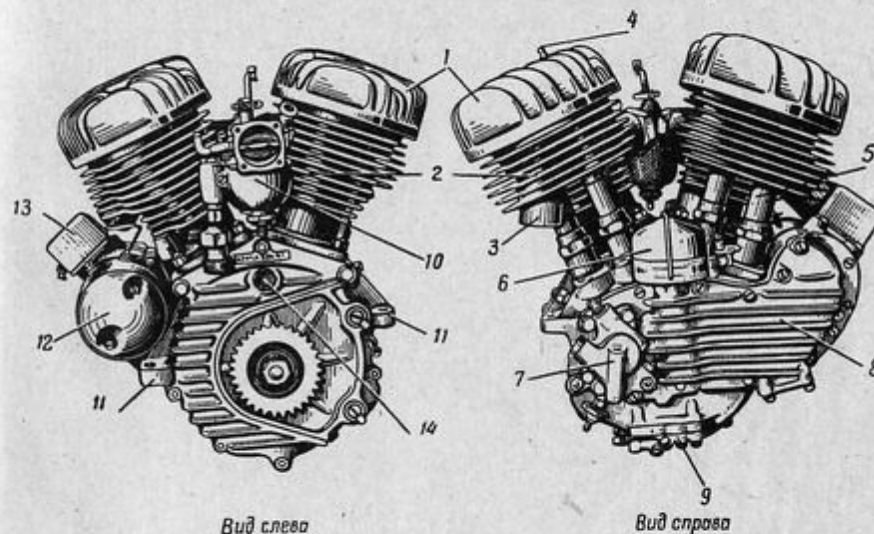


Рис. 40. Двигатель Харлей Давидсон WLA-42:

1 — головки цилиндров; 2 — цилиндры; 3 — выпускной патрубок; 4 — свеча; 5 — телескопические кожухи клапанов; 6 — прерыватель; 7 и 9 — маслосососы; 8 — крышка шестерён распределения; 10 — карбюратор; 11 — лапы крепления двигателя; 12 — генератор; 13 — реле генератора; 14 — контрольная пробка.

— сильно форсированные (гоночные), предназначенные для достижения максимальных скоростей при степени сжатия $\epsilon = 8-15$ и выше (например, для двигателя Аспин $\epsilon = 17$), с очень широкими фазами впуска и выпуска, при исключительно больших сечениях газопроводов, коротких и прямых путях газопотоков в патрубках и сильных завихрениях в камере сжатия; литровая мощность 80—100 л. с., а в некоторых машинах и выше, число оборотов 6000—8000 в минуту и более (двигатель Аспин развивает более 11000 об/мин.).

III

УСТРОЙСТВО ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

Цилиндр и головка

Цилиндр — основная деталь двигателя. Внутри цилиндра происходит весь рабочий процесс. Цилиндр служит также направляющей для поршня, поэтому его относят к шатунно-кривошипному механизму.

Цилиндры обычно изготавливаются с отъемной головкой (крышкой). Это даёт большие преимущества как в производстве (лёгкость отливки и простота обработки), так и в эксплуатации (отъемная головка облегчает процесс удаления нагара из камеры сжатия цилиндра). В самом деле, достаточно снять только головку, отвернуть четыре болта, и можно начать очистку камеры от нагара, в то время как цилиндры, которые сделаны заодно с головкой, приходится снимать целиком, а это связано с разборкой большого количества деталей и механизмов и непроизводительной тратой времени.

Материалом для изготовления цилиндра служит в основном серый мелкозернистый чугун. Однако цилиндры двухтактных двигателей часто изготавливаются из алюминиевых сплавов со вставными стальными или чугунными гильзами. Цилиндрическая, направляющая часть цилиндра, в которой скользит поршень, называется *зеркалом цилиндра*: она действительно шлифуется до зеркального блеска, так как наличие каких-либо царапин, задиров и других неровностей на этой поверхности вызывает пропуск газов. Кроме того, тщательно отшлифованная поверхность уменьшает трение.

На рис. 41 изображён цилиндр двигателя Л-300 и сопрягающиеся с ним детали. Следует обратить внимание, что впускные, перепускные и добавочные перепускные окна, если они достаточно широки, имеют перегородки посередине. Это делается для предупреждения западания поршневых колец в эти окна.

Снаружи цилиндр и его головка покрыты рёбрами, увеличивающими площадь соприкосновения его поверхности с воздухом, в результате чего улучшается теплоотдача и, следовательно, охлаждение двигателя.

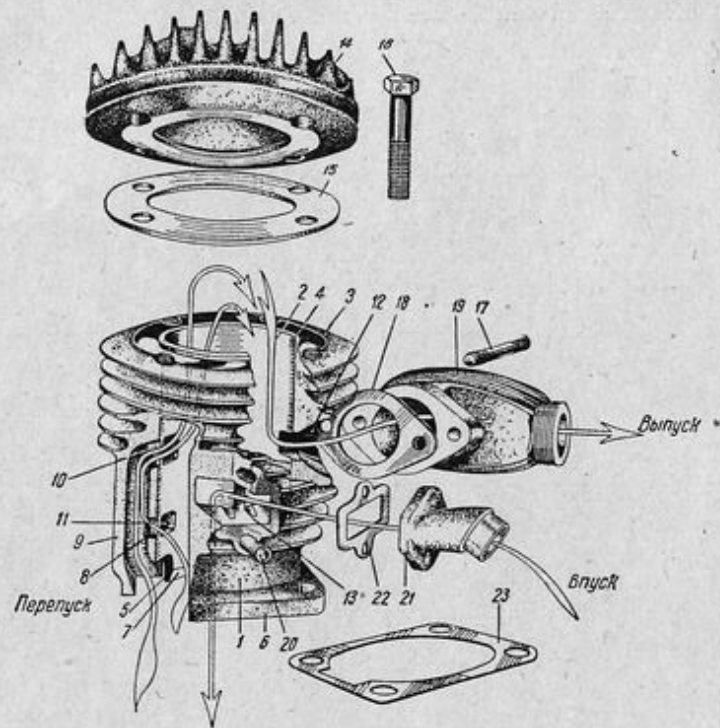


Рис. 41. Цилиндр двигателя Л-300:

1 — цилиндр; 2 — зеркало цилиндра; 3 — рёбра охлаждения; 4 — верхний центрирующий бурт; 5 — нижний центрирующий бурт; 6 — фланец (пятой); 7 — конусная выточка; 8 — перепускной канал; 9 — прилив перепускного канала; 10 — перепускные окна; 11 — добавочные перепускные окна; 12 — выпускное окно; 13 — головка цилиндра; 14 — медно-асбестовая прокладка; 15 — медно-асбестовая прокладка; 16 — болт головки (4 шт.); 17 — шпилька; 18 — прокладка медно-асбестовая; 19 — выпускной патрубок; 20 — шпилька; 21 — впускной патрубок; 22 и 23 — бумажные прокладки.

Цилиндр укрепляется на картере обычно четырьмя болтами или шпильками через специальный прилив, называемый пятой или фланцем. Очень распространено совместное крепление цилиндра и головки к картеру сквозными, так называемыми анкерными болтами, как это сделано на двигателе Велосетт.

Съёмная головка на двигателях Л-300 крепится четырьмя болтами.

С левой стороны цилиндра находится выпускной патрубок (ИЖ-8) или ресивер (Л-300). Сзади к цилиндру подходит впускной патрубок карбюратора. Оба патрубка крепятся при помощи шпилек.

Для обеспечения плотности соединения цилиндра с рядом деталей в местах соединения необходимо ставить специальные прокладки. Между цилиндром и головкой ставится обычно медно-асбестовая прокладка. В местах соединения с картером и впускным патрубком ставят бумажные, пропитанные маслом прокладки. Часто бумажные

прокладки пропитывают шеллаком, но тогда при снятии этих прокладок необходимо растворять засохший шеллак спиртом; соскабливать шеллак ножом ни в коем случае нельзя, во избежание порчи деталей. Под выпускную трубу ставят либо клингеритовые, либо медно-асбестовые прокладки, так как температура нагрева этого соединения высокая.

В последнее время стали с успехом применять железо-асбестовые прокладки.

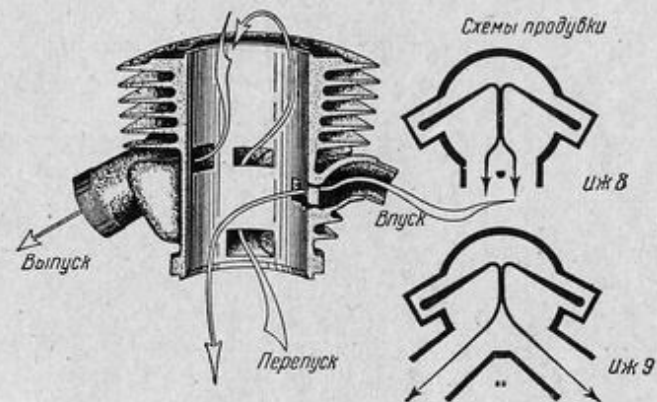


Рис. 42. Цилиндр двигателя ИЖ-9 и схемы продувки ИЖ-8 и ИЖ-9.

Цилиндр двигателя ИЖ-8 значительно отличается от Л-300. Продувка в этом цилиндре выполнена по схеме Шнюрле (рис. 42), при которой перепуск рабочей смеси идёт наклонными сходящимися

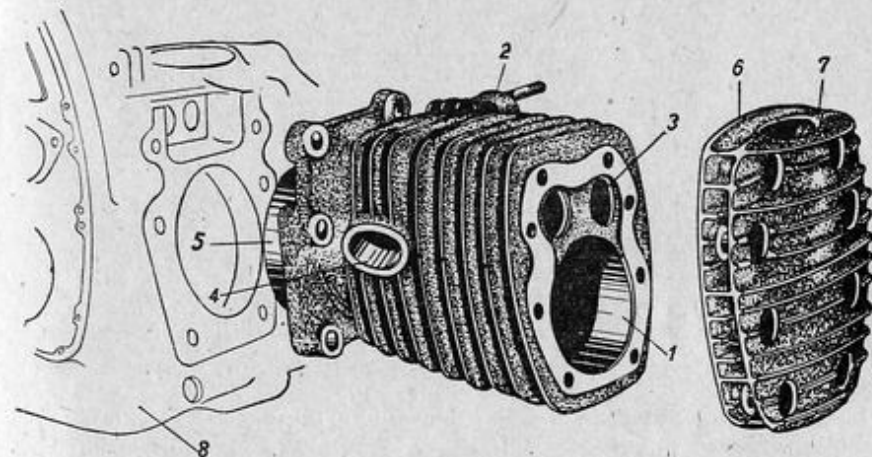


Рис. 43. Цилиндр и головка двигателя М-72:

1 — зеркало цилиндра; 2 — впускной патрубок; 3 — гнёзда клапанов; 4 — выпускной патрубок; 5 — центрирующая часть цилиндра; 6 — головка цилиндра; 7 — отверстие для свечи; 8 — картер двигателя.

струями по двум каналам, совпадающим нижними окнами с отверстиями в поршне в момент нахождения последнего в НМТ. Кроме того, впускной патрубков крепится к цилиндру под некоторым углом, а не радиально.

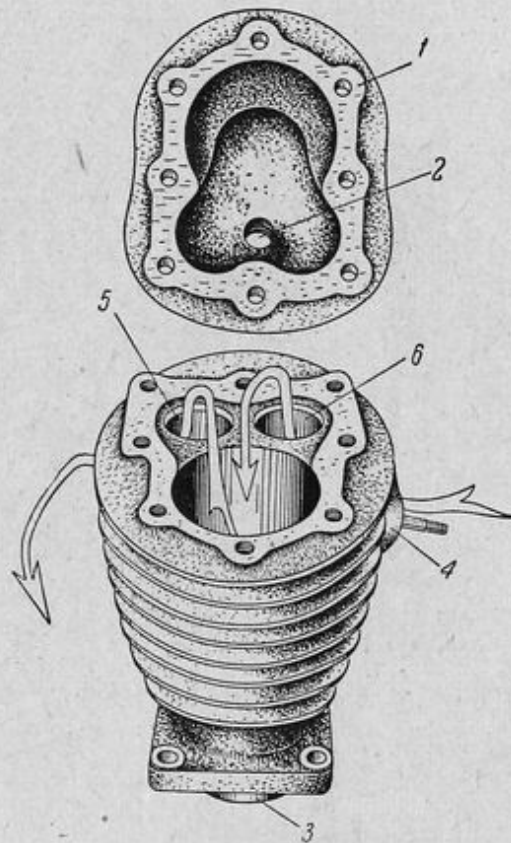


Рис. 44. Цилиндр двигателя ТИЗ-АМ-600:

1 — головка цилиндра; 2 — отверстие для свечи; 3 — центрирующий бурт; 4 — выпускной патрубок; 5 — гнездо впускного клапана; 6 — гнездо выпускного клапана.

Цилиндр двигателя ИЖ-9 отличается ещё тем, что имеет двухструйный выпуск, схематически показанный на рис. 42.

В цилиндрах четырёхтактных двигателей впускные и выпускные окна находятся не на зеркале цилиндра, как у двухтактных двигателей, а в специальных приливах-патрубках. Эти окна открываются и закрываются клапанами, которые устанавливаются либо на самих цилиндрах — при нижней подвеске клапанов (АМ-600, М-72, 741-В, WLA-42, BSA М-20), либо в головках цилиндров — при верхней подвеске клапанов (Л-8, Велосетт, Матчлесс). Тогда в цилиндрах не делается ни окон газораспределения, ни гнезд

под клапаны, но головки этих цилиндров сравнительно сложны. В них имеются впускные и выпускные патрубки, гнезда под клапаны, гнезда под направляющие втулки клапанов и т. д. В голов-

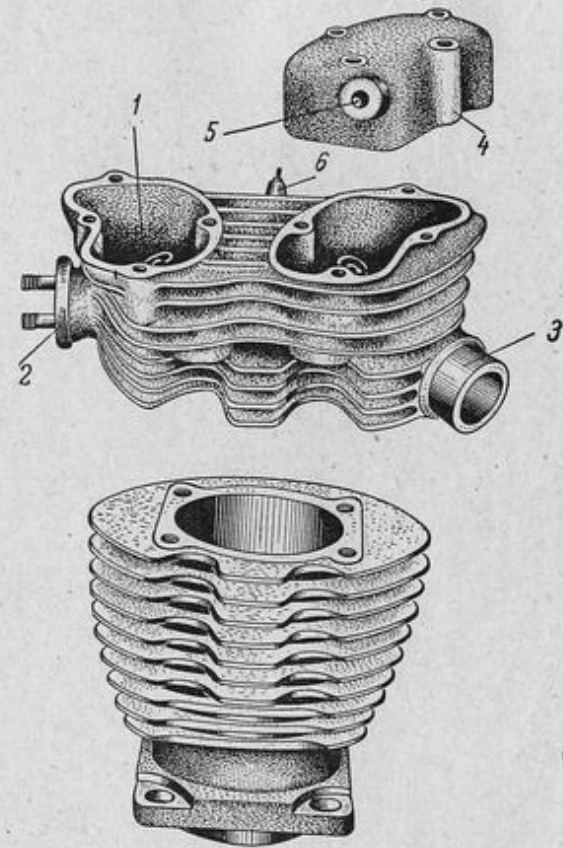


Рис. 45. Цилиндр двигателя Л-8:

1 — гнезда направляющих втулок клапанов; 2 — впускной патрубок; 3 — выпускной патрубок; 4 — крышка клапанного механизма; 5 — отверстие для вала коромысла; 6 — свеча.

ках располагаются достаточно сложные механизмы управления клапанами, защищаемые от пыли специальными крышками. Для смазки механизмов, расположенных в головках, подводятся специальные трубки, идущие от маслонасосов.

Головки цилиндров двигателей с верхними подвесными клапанами имеют внутри сферическую форму, что улучшает горение рабочей смеси.

Такая форма камеры сгорания даёт возможность увеличить степень сжатия, а следовательно, динамические и экономические показатели работы двигателя.

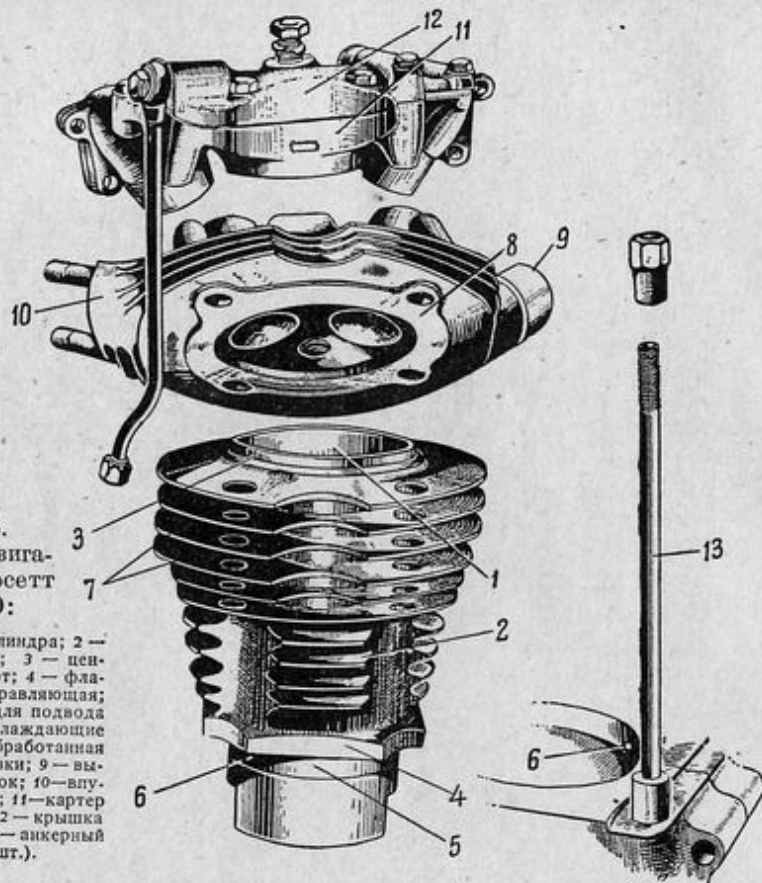


Рис. 46.
Цилиндр двигателя
Велосетт
MAF-350:

1 — зеркало цилиндра; 2 — тело цилиндра; 3 — центрирующий бурт; 4 — фланец; 5 — направляющая; 6 — отверстие для подвода масла; 7 — охлаждающие ребра; 8 — обработанная плоскость головки; 9 — выпускной патрубок; 10 — впускной патрубок; 11 — картер коромысла; 12 — крышка картера; 13 — анкерный болт (4 шт.).

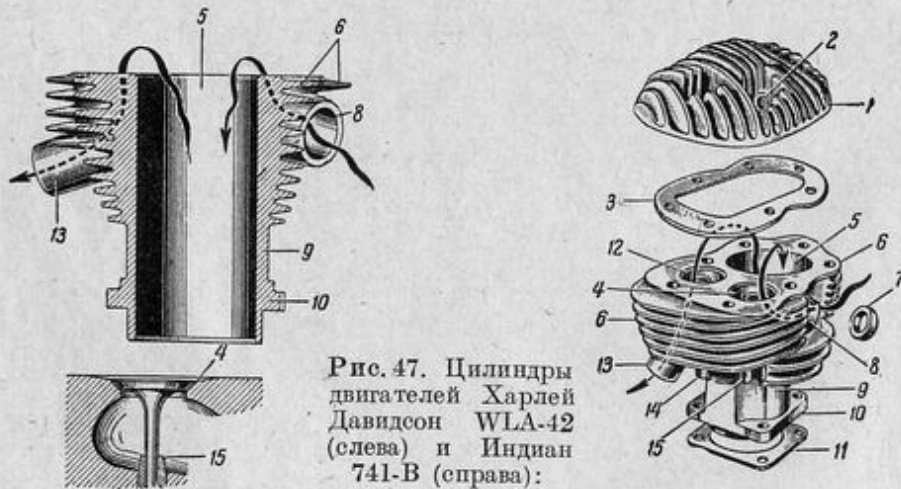


Рис. 47. Цилиндры двигателей Харлей Давидсон WLA-42 (слева) и Индиан 741-B (справа):

1 — головка цилиндра; 2 — футорка свечи; 3 — прокладка; 4 — гнездо впускного клапана; 5 — зеркало цилиндра; 6 — ребра охлаждения; 7 — кольцо впускного патрубка; 8 — впускной патрубок; 9 — цилиндр; 10 — фланец цилиндра; 11 — прокладка; 12 — гнездо выпускного клапана; 13 — выпускной патрубок; 14 — направляющая втулка выпускного клапана; 15 — направляющая втулка впускного клапана.

Головки двигателей с нижними (боковыми) клапанами у большинства двигателей выполнены по типу Рикардо (см. двигатель ТИЗ на рис. 44). Эта форма наиболее рациональна для двигателей с нижними клапанами, причём она достаточно простая.

Поршень

Поршень воспринимает давление рабочих газов и передаёт его коленчатому валу.

В двухтактных двигателях поршень заменяет клапаны, перекрывая при своём движении впускные, выпускные и перепускные окна, и, следовательно, управляет всем процессом газораспределения.

Поршни большинства современных мотоциклов делаются из алюминиевого сплава (12% меди, остальное алюминий) поршни двигателей AM-600 из сплава Y, состоящего из меди, алюминия и небольших долей марганца и никеля. Из сплава этого же типа изготовлены поршни двигателей Велосетт, Матчлесс, BSA, Харлей Давидсон и Индиан. Поршни двигателя M-72 отлиты из специального алюминиевого сплава KC № 245. Детали из лёгких сплавов благодаря большой теплопроводности не нагреваются так сильно, как, например, чугунные, и обладают, кроме того, меньшим весом.

Днище поршня воспринимает давление газов. Головка поршня окружена несколькими кольцевыми канавками для размещения поршневых колец (рис. 48).

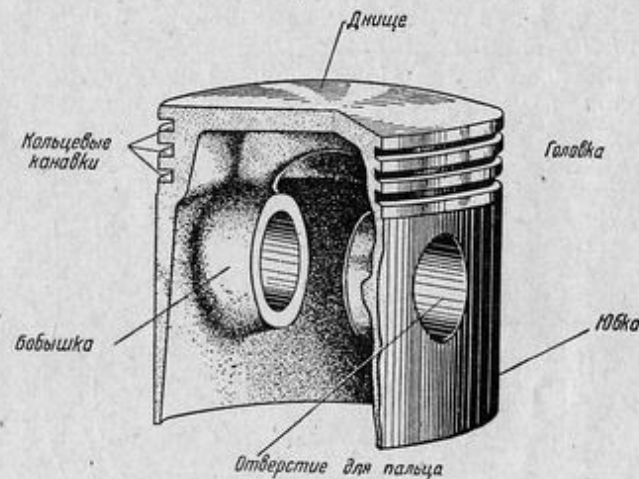


Рис. 48. Поршень и его элементы.

Диаметр головки меньше диаметра остальной части поршня (юбки), что и понятно: ведь головка соприкасается с пламенем и горячими газами, а следовательно, расширяется больше, чем юбка.

Юбка поршня служит для направления поршня в цилиндре, а у двухтактных двигателей и для управления перекрытием впускного окна.

Бобышками в поршне называют приливы, в которые вставляется поршневой палец, связывающий поршень с шатуном.

У двухтактных двигателей поршни имеют ещё специальные окна для частичного или полного перепуска рабочей смеси из картера в цилиндр (рис. 49).

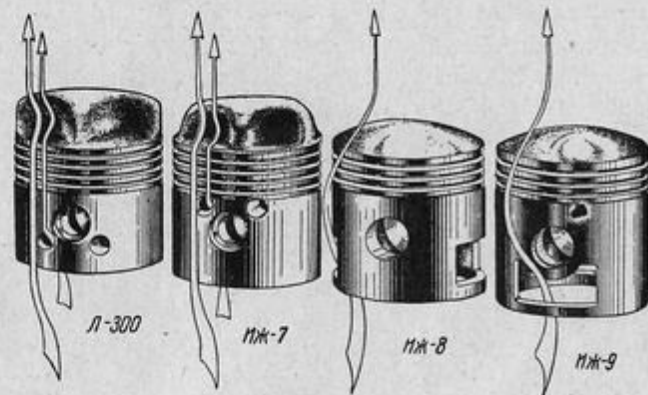


Рис. 49. Поршни двухтактных двигателей.

В головке поршня двухтактного двигателя, в кольцевых канавках, ставятся специальные ограничители-стопоры, предохраняющие поршневые кольца от произвольного поворачивания и опасного западания их концов в окна цилиндра.

На рис. 50 изображены стопоры поршней двухтактных двигателей ИЖ-8 и Л-300, а также момент западания поршневого кольца в

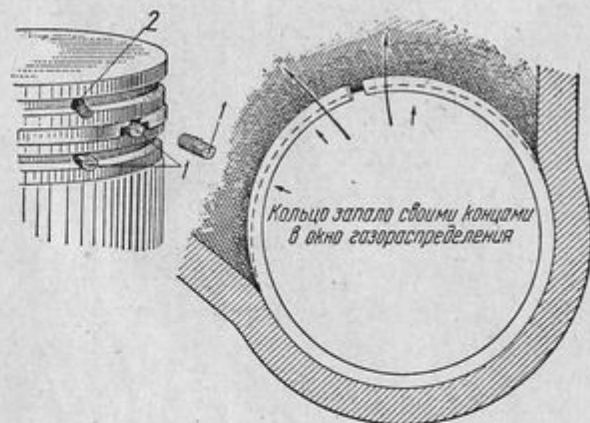


Рис. 50. Стопоры поршневых колец:

1 — стопор; 2 — гнездо стопора.

окно. Из рисунка ясно видно, что при перемещении поршня концы кольца могут обломаться, в результате чего возможна поломка не только поршня цилиндра, но и вообще всего двигателя.

В поршнях двухтактных двигателей, выполняющих функцию механизма газораспределения, нельзя применить некоторых усовершенствований. Другое дело в четырёхтактных двигателях. На рис. 51 показан поршень, имеющий специальный Т-образный прорез.

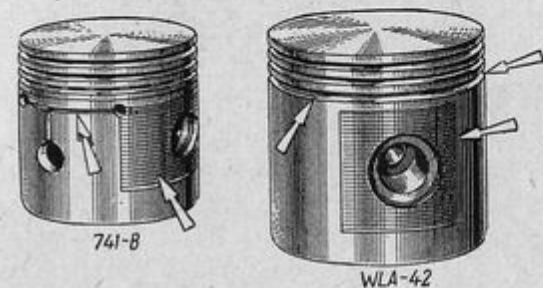


Рис. 51. Поршни двигателей Индиан 741-В (слева) и Харлей Давидсон WLA-42 (справа).

прорез не даёт теплу проникать от сильно нагретой головки к юбке и предохраняет поршень от заклинивания в цилиндре при перегреве.

В двигателе М-72 применён более совершенный, так называемый эллиптический поршень, эллипс которого рассчитан так, что при нагреве поршень приобретает цилиндрическую форму (рис. 52).

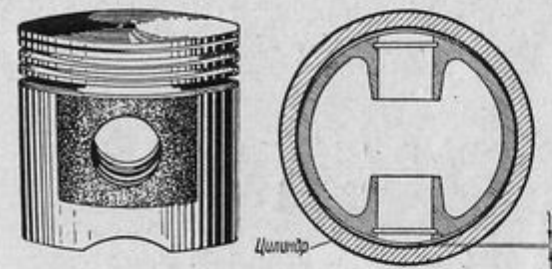


Рис. 52. Поршень двигателя М-72:

а — неравномерный зазор между юбкой поршня и цилиндром в холодном состоянии.

В основном поршни мотоциклетных двигателей одинаковы: отличаются они один от другого лишь незначительными конструктивными изменениями, например поршень ТИЗ-АМ-600, изображённый на рис. 53, имеет срезы, сделанные для того, чтобы поршень в НМТ не касался маховиков коленчатого вала. Поршни двигателей Велосетт и Матчлесс имеют выпуклые сферические головки. Это

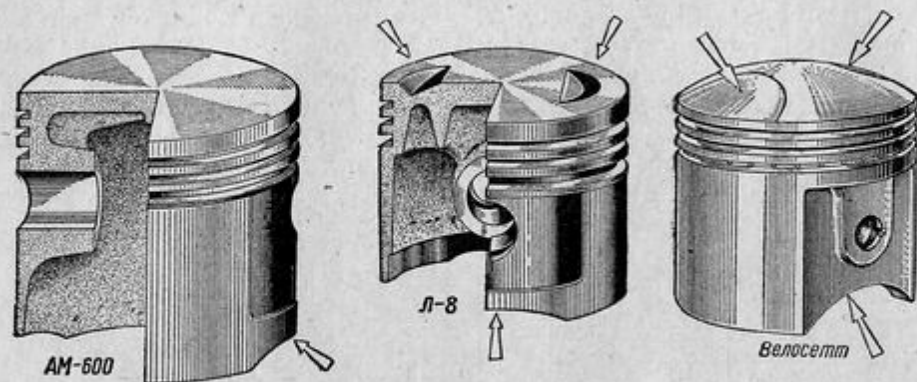


Рис. 53. Поршни двигателей ТИЗ-АМ-600, Л-8 и Велосетт.

в основном рассчитано на то, чтобы камеру сжатия сделать возможно меньшей, увеличивая этим степень сжатия. Однако в двигателях с верхними клапанами в выпуклой головке поршня необходимо иногда делать специальные выточки или срезы под клапаны, во избежание удара о них днища (см. рис. 53).

Поршневые кольца

Поршневые кольца служат для уплотнения зазора между стенками цилиндра и головкой поршня.

Поршень всегда нагревается сильнее, чем цилиндр, следовательно, и расширяться он будет больше. Поршень, изготовляемый из лёгких сплавов, имеющих больший коэффициент температурного расширения, чем чугун, даст ещё большую разницу в расширении по сравнению с цилиндром. Если пришлифовать такой поршень к стенкам цилиндра так, чтобы в зазор не прорывались газы, то, как только двигатель заработает, нагревшийся и расширившийся поршень неизбежно заклинит в цилиндре. Если, учитывая это явление, сделать зазор больше, уменьшив диаметр поршня, скажем, на 0,5 мм, тогда в холодном двигателе такой поршень будет болтаться, компрессия будет очень слабой, а запуск чрезвычайно трудным и даже невозможным.

Наличие пружинящихся поршневых колец, всегда прижимающихся к стенкам цилиндра, просто разрешает затруднения с подгонкой поршня к стенкам цилиндра (рис. 54).

Поршневые кольца позволяют делать зазор таким, чтобы поршень при самой высокой рабочей температуре не заклинивался, а при низкой температуре не болтался и не пропускал газов.

Поршневые кольца изготовляются из серого чугуна. Чугун для колец берётся обычно более твёрдый, чем для цилиндра, что повышает износостойчивость и упругость колец. Опасения за цилиндр неосновательны вследствие большей поверхности трения его зеркала по сравнению с поверхностью трения колец.

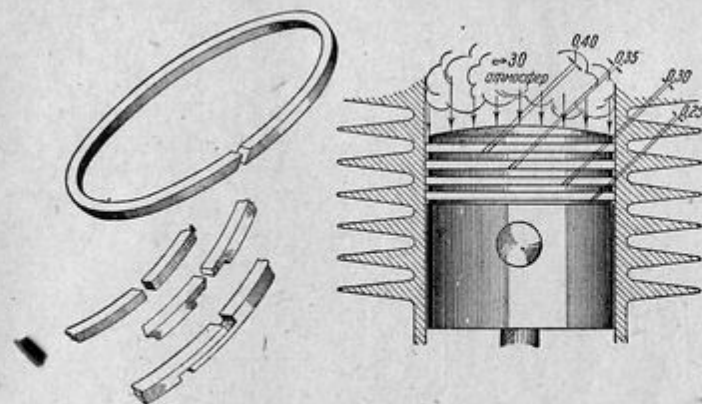


Рис. 54. Поршневые кольца.

Для того чтобы усилить действие поршневых колец, в последнее время стали уменьшать площадь соприкосновения их с цилиндром (до 1,5—1,6 мм по высоте); это увеличивает удельное давление, т. е. давление, приходящееся на единицу поверхности их соприкосновения с зеркалом цилиндра.

Место разреза кольца называется замком. Формы замков бывают самые разнообразные, начиная от простого прямого среза и кончая очень сложными фигурными профилями (см. рис. 54).

Ввиду того, что кольца сильно нагреваются в работе, их приходится изготовлять с зазорами в замках, иначе при расширении от нагревания они заклинятся в цилиндре и могут даже сломаться. Зазоры берутся разными для всех колец. У верхних колец зазоры больше, так как верхние кольца подвергаются более сильному нагреву, а следовательно, и большему расширению.

Однако рабочие газы, достигающие внутри цилиндра очень больших давлений, могут прорываться через зазоры замков, снижая мощность двигателя. Поэтому на поршень ставят не одно кольцо, а не менее двух, чаще три, а иногда четыре и больше.

При наличии нескольких колец газам приходится проходить через лабиринт, состоящий из нескольких камер. При проходе из одной камеры в другую газы расходуют свою энергию, давление их снижается, и через зазоры в последних кольцах они уже не в состоянии пройти.

Поршневой палец

Поршневой палец соединяет поршень с шатуном. Это соединение подвижное, позволяющее шатуну поворачиваться относительно поршня. За каждый оборот коленчатого вала двигателя при перемещении поршня вверх и вниз шатун отклоняется на определённый угол от линии движения поршня то в одну, то в другую сторону.

Поршневой палец несёт очень большую нагрузку; через него передаётся вся сила давления газов при рабочем ходе, причём это

усилие действует почти ударно; поэтому палец приходится делать достаточно прочным. Но палец должен быть и лёгким, потому что вес его входит в вес масс, движущихся возвратно-поступательно. Материалом для изготовления пальцев служит вязкая сталь. Для увеличения твёрдости поверхностного слоя пальцы цементируются.

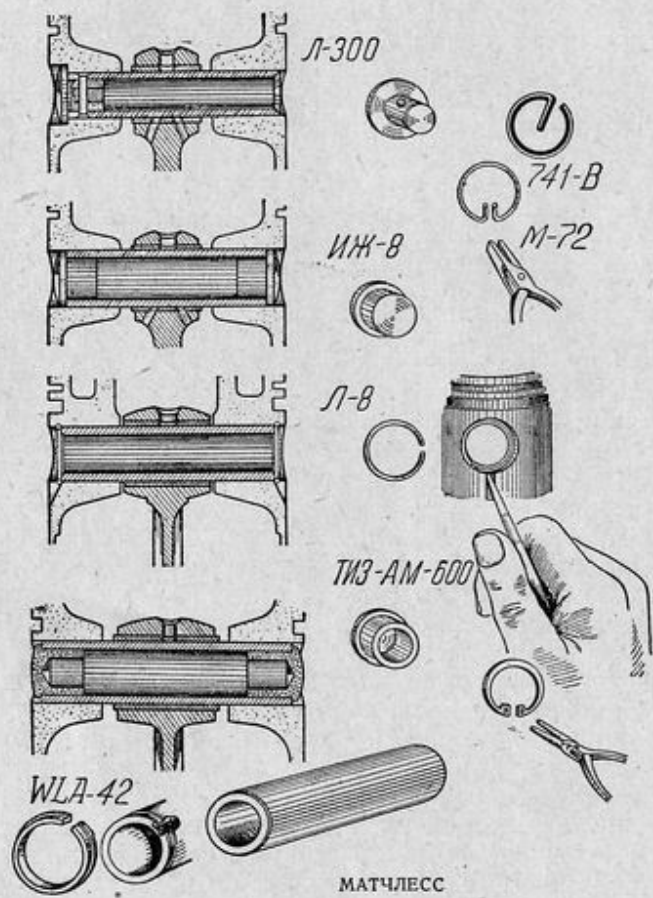


Рис. 55. Поршневые пальцы и способы предохранения их от продольного перемещения.

Во всех современных мотоциклетных двигателях применяются пальцы «плавающего» типа (рис. 55). Такие пальцы могут поворачиваться и в бобышках поршня и в верхней головке шатуна. В работе участвует вся поверхность пальца, а поэтому износ соприкасающихся с ним деталей и самого пальца значительно уменьшается. Перемещение плавающих пальцев вдоль своей оси предупреждается стальными пружинными замками или грибками, выполненными из мягких металлов.

Шатун

Шатун является связующей деталью между поршнем и коленчатым валом, причём соединение его как с пальцем поршня, так и с кривошипным пальцем коленчатого вала подвижное.

Через шатун давление рабочих газов передаётся ударно, так же как и к пальцу. Поэтому на прочность шатуна приходится обращать серьёзное внимание. Шатуны изготавливаются фасонными, обычно двутаврового сечения, что обеспечивает большую их прочность при достаточной лёгкости (рис. 56 и 57).

Верхняя часть шатуна заканчивается малой головкой, при помощи которой шатун соединяется с поршневым пальцем. Для уменьшения трения в малую головку шатуна впрессовывают бронзовую или стальную втулку, которую можно легко сменить при износе.

Нижняя часть шатуна называется большой головкой, снабжаемой обычно роликовым подшипником. У двигателей ИЖ-8,

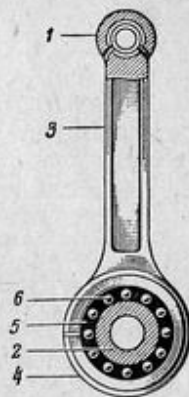


Рис. 56. Шатун двигателя М-72: 1 — малая (верхняя) головка; 2 — палец кривошипа; 3 — тело шатуна; 4 — большая (нижняя) головка; 5 — сепаратор; 6 — ролики.

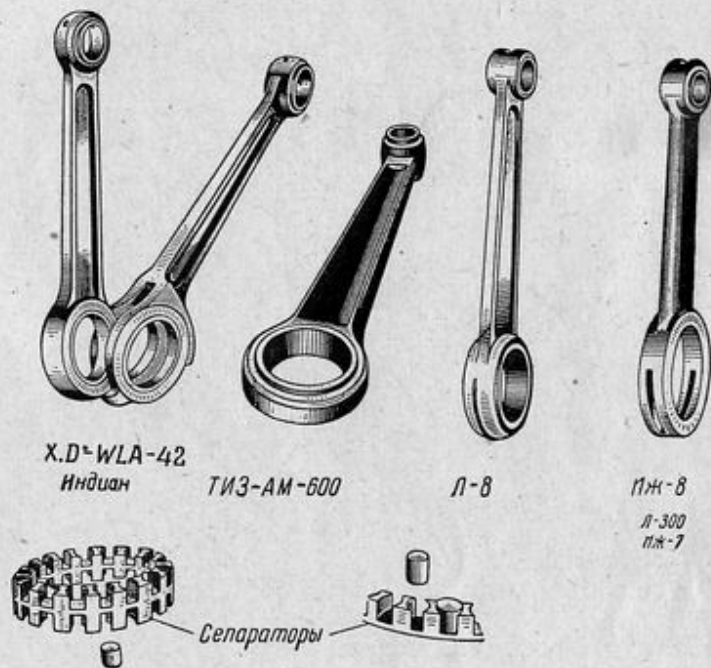


Рис. 57. Шатуны современных двигателей.

М-72 и Л-300 нижняя головка шатуна является одновременно и наружным кольцом роликоподшипника, а у ТИЗ-АМ-600, Велосетт и Л-8 в большую головку запрессовывается специальная стальная калёная втулка, которая предохраняет дорогостоящую деталь (шатун) от износа. Те шатуны, которые не имеют в большой головке специальных стальных втулок, цементируются и калятся до твёрдости, соответствующей твёрдости внешнего кольца обычного роликоподшипника.

В двухцилиндровых двигателях с V-образным расположением цилиндров (Харлей Давидсон, Индиан) применяются вильчатые шатуны, дающие возможность иметь на два цилиндра, а значит, на два шатуна, один общий палец кривошипа.

Коленчатый вал

Коленчатый вал является кривошипом, т. е. наиболее ответственной деталью шатунно-кривошипного механизма современного быстроходного двигателя. Как правило, мотоциклетные коленчатые валы выполняются не цельноковаными, а составными — из маховичков, полуосей и пальца кривошипа.

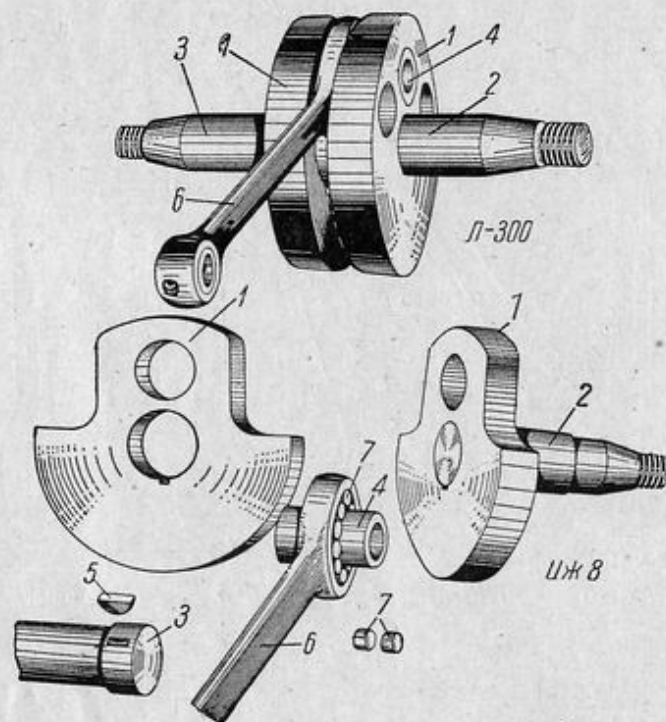


Рис. 58. Коленчатые валы двухтактных двигателей:

- 1 — маховички (противовесы); 2 — короткая полуось;
3 — длинная полуось; 4 — палец; 5 — шпонка (Вудруфа);
6 — шатун; 7 — ролики.

По своей конструкции составные коленчатые валы разделяются на разборные и неразборные. На рис. 58 изображены неразборные коленчатые валы двигателей ИЖ-8 и Л-300.

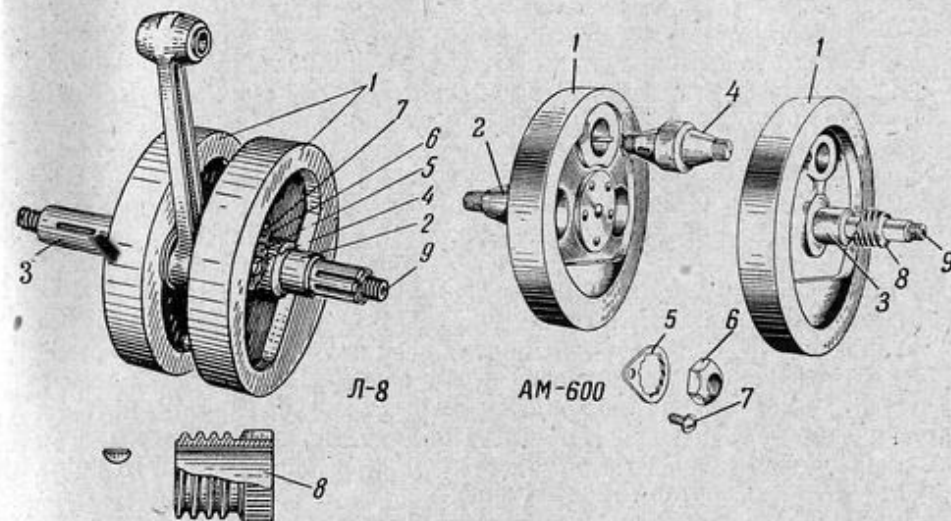


Рис. 59. Разборные коленчатые валы двигателей Л-8 и АМ-600:

- 1 — маховики; 2 — короткая полуось; 3 — длинная полуось; 4 — палец; 5 — замковая шайба;
6 — гайка; 7 — шуруп; 8 — шестерня; 9 — отверстие для ввода масла.

Детали неразборного коленчатого вала сопрягаются пресовными посадками, причём полуоси, кроме посадки под сильным давлением,

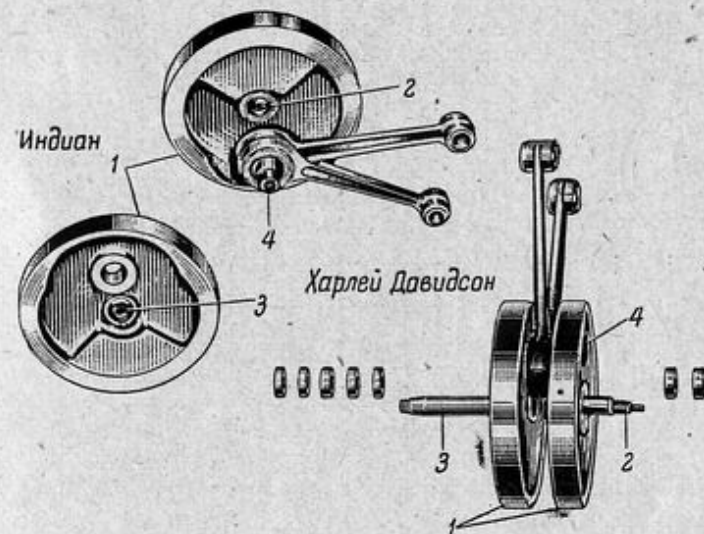


Рис. 60. Разборные коленчатые валы двигателей Индиан и Харлей Давидсон:

- 1 — маховики; 2 — короткая полуось; 3 — длинная полуось; 4 — палец.

соединяются с противовесами ещё шпонками Вудруфа. Поэтому, если шатун имеет неразъёмную большую головку, то при его износе приходится менять и коленчатый вал. Это большой недостаток неразборных валов.

Более совершенными коленчатыми валами являются разборные. Такие валы имеются у двигателей мотоциклов Л-8, ТИЗ-АМ-600 (рис. 59), Велосетт, Харлей Давидсон, Индиан (рис. 60) и М-72. Преимущество разборных валов очевидно: их конструкция позволяет заменять более быстро изнашивающиеся детали, например палец кривошипа, втулки большой головки, шатуны и ролики.

Разборный вал обычно выполняется или со съёмным пальцем кривошипа (BSA М-20, ТИЗ-АМ-600, Л-8), или в виде двух разъёмных половинок вала; тогда палец остаётся запрессованным в одной из половинок коленчатого вала и не может быть сменён.

В четырёхтактных двигателях шатунные подшипники коленчатых валов обычно смазываются под давлением. При такой системе смазки необходим масляный насос, приводимый в действие механически. Для этого на коленчатом валу часто делается винтовая шестерёнка, передающая вращение валу масляного насоса. Так как коленчатые валы мотоциклетных двигателей работают с большим числом оборотов (3000—4000 и больше в минуту), их необходимо уравновешивать.

На рис. 61 приведена схема уравновешивания вала.

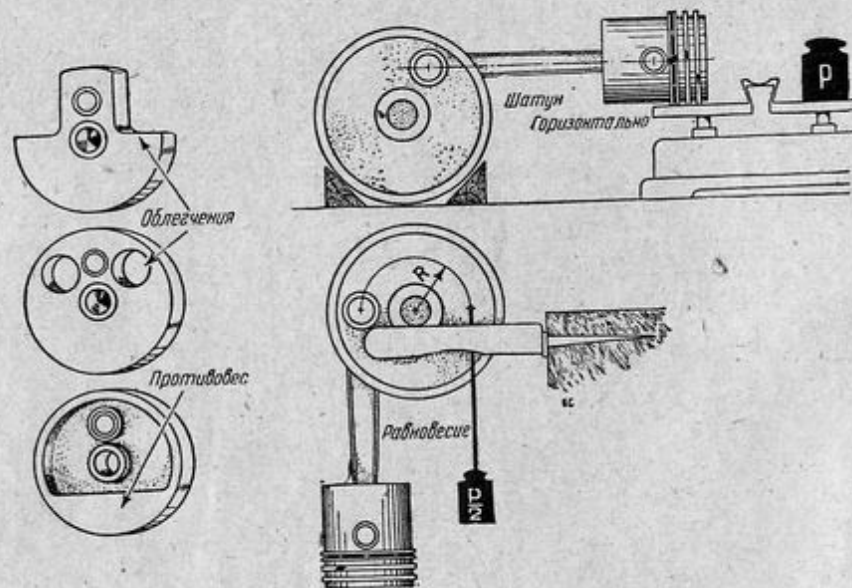


Рис. 61. Балансировка коленчатого вала противовесами и их конструкция.

Из рисунка видно, что вал нагружен несимметрично; из-за наличия укрепленного в нём с одной стороны пальца, с которым сочленяется шатун, с противоположной стороны маховички вала не

имеют никаких деталей. Очевидно, что если не принять каких-либо мер, то такой вал работать плавно не сможет и вал необходимо уравновешивать. С этой целью к стороне, противоположной кривошипному пальцу, делаются приливы — противовесы или, наоборот, облегчается сторона, на которой расположен палец кривошипа.

Особое место занимает коленчатый вал двигателя М-72, так как цилиндры этого двигателя расположены не на одной оси. Это двухкривошипный или двухколенный вал, с каждым коленом которого соединён соответствующий шатун.

Из рис. 62, где изображён коленчатый вал двигателя М-72, видно, что вал снабжён специальными противовесами. При такой конструкции уравновешенность наилучшая.

Коленчатые валы делаются из стали. Маховички на всех описываемых машинах также стальные. Поверхности коленчатых валов, в особенности в двухтактных двигателях, тщательно шлифуют, что уменьшает трение и облегчает прохождение смеси через картер.

Чтобы предохранить от самоотвинчивания гайки разборного вала, под них ставят замковые шайбы, за целостью которых и правильностью их установки нужно следить.

При разборке вала требуется исключительная аккуратность; неосторожными ударами можно погнуть или помять детали. При сборке коленчатый вал должен быть строго выверен по осям симметрии. При перекосах вал будет работать с большими потерями на трение, и все сопрягающиеся с коленчатым валом детали, особенно подшипник нижней головки шатуна, быстро изнашиваются.

Коренные подшипники

Подшипники, в которых вращается коленчатый вал, называются коренными. Для коренных подшипников в мотоциклетных двигателях применяются шариковые и роликовые подшипники (рис. 63).

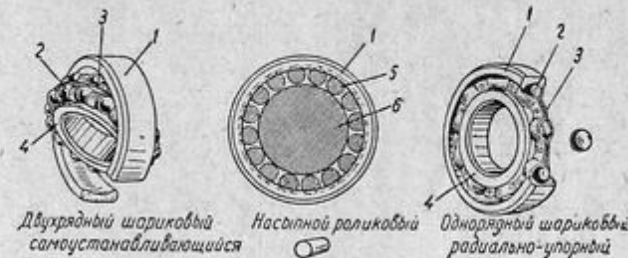


Рис. 63. Подшипники:

1 — наружная обойма; 2 — шарики; 3 — сепаратор; 4 — внутреннее кольцо; 5 — ролики; 6 — вал.

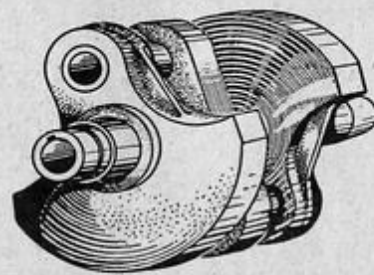


Рис. 62. Коленчатый вал двигателя М-72.

В двигателях Л-300 применены специальные роликовые подшипники насыпные, т. е. без сепараторов и внутренней обоймы, которую заменяют полуоси вала. В моторах Индиан и Харлей Давидсон коренные подшипники и подшипники больших головок шатунов также роликовые, но они снабжены специальными сепараторами.

У большинства же современных двигателей коленчатые валы имеют нормальные однорядные шарикоподшипники, которые хорошо удерживают вал и в радиальном и в боковом направлениях. К шарикоподшипникам при разборке коленчатого вала необходимо относиться осторожно. Лучше всего при операциях с подшипниками пользоваться втулками или трубками, подобранными по сечению

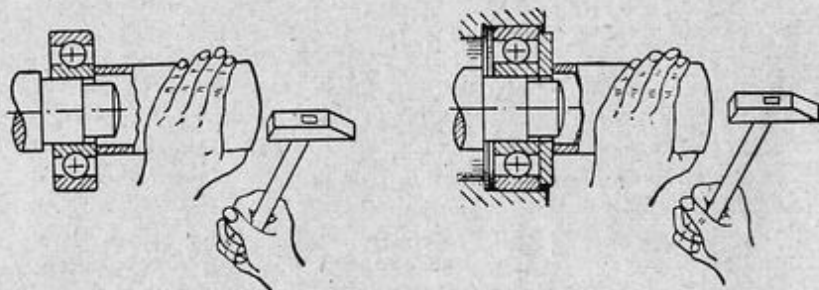


Рис. 64. Монтаж шарикоподшипника.

вала или подшипника (рис. 64). Необходимо следить, чтобы в подшипники не попали частички металла, песок, грязь. Перед установкой подшипников надо промывать их в чистом керосине, просушивать и смазывать жидким автотоллом.

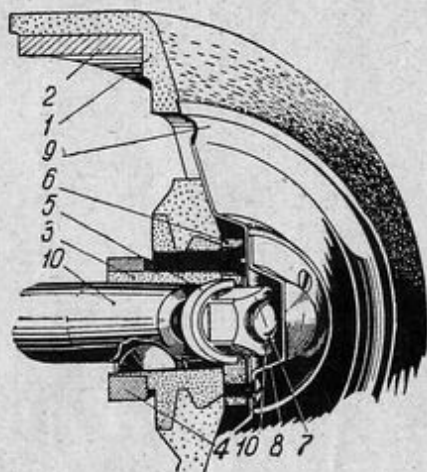


Рис. 65. Маховик двигателя Л-300:

1 — диск маховика; 2 — кольцевой магнит; 3 — стальная втулка маховика; 4 — кулачок прерывателя; 5 — бурт гайки-съёмника; 6 — фланец; 7 — гайка-съёмник; 8 — кулачок; 9 — защитный диск; 10 — полуось вала.

Маховик

Маховик — металлический диск, присоединённый к коленчатому валу. Сила инерции вращающегося маховика поддерживает вращение коленчатого вала двигателя между рабочими тактами. За счёт сил инерции маховика, а также остальных движущихся частей совершаются такты выпуска, впуска и сжатия.

Маховик чаще всего делается не как отдельная деталь, а заодно с коленчатым валом. Но в этом случае валу придаётся не один, а два диска, являющихся одновременно и щеками

и противовесами коленчатого вала (Л-8, Велосетт, АМ-600, BSA M-20 и др.).

Маховики двигателей Л-300, ИЖ-8 и ИЖ-9 сделаны отдельно от коленчатого вала (рис. 65). Они надеваются на конусную часть длинной полуоси вала и закрепляются от проворачивания шпонкой. В продольном направлении маховик удерживается гайкой, которая одновременно служит и съёмником.

Маховик двигателя М-72 по своей конструкции аналогичен автомобильному: он надет на задний конец коленчатого вала и в нём монтируется муфта сцепления (рис. 66).

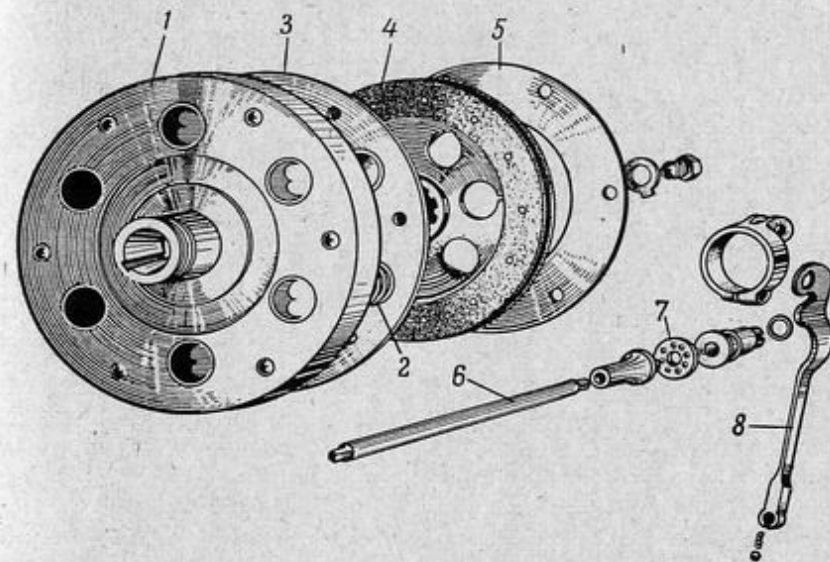


Рис. 66. Маховик и муфта сцепления мотоцикла М-72:

1 — маховик; 2 — пружины (6 шт.); 3 — диск пружин; 4 — диск сцепления с фрикционными обкладками; 5 — ведущий диск; 6 — выжимной шток; 7 — отжимной подшипник; 8 — рычаг муфты сцепления.

Маховики тщательно балансируются, иначе возможна не только лишняя потеря мощности, но даже разрыв маховика (под действием тех центробежных сил, которые развивают неуравновешенные массы).

В высокооборотных двигателях пропорционально уменьшают диаметр и вес маховика, потому что инерция его с увеличением скорости вращения возрастает. В двухтактном двигателе промежутки между рабочими тактами уменьшаются вдвое — соответственно уменьшаются вес и диаметр маховика.

Моторная звездочка коленчатого вала. На коленчатом валу имеется моторная звездочка (шестерня). Она передаёт мощность двигателя через цепи и коробку передач ведущему колесу мотоцикла.

В двигателях ИЖ-8, Л-300 и ИЖ-9 эта шестерня закрепляется на конусе полуоси на шпонке и затягивается гайкой. В двигателях

ГИЗ-АМ-600, Велосетт и Л-8 шестерня сидит совершенно свободно на специальной втулке вала и соединена с ним через зубчатую муфту-храповик (рис. 67). При резких толчках в трансмиссии шестерня может проворачиваться и тем самым предупреждать удары, которые всегда губительно действуют на двигатель.

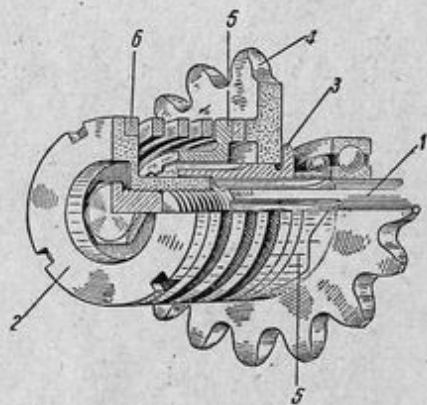


Рис. 67. Моторная звёздочка двигателя Л-8:

1 — полдось коленчатого вала; 2 — упорный диск пружины; 3 — втулка; 4 — моторная шестерня; 5 — храповик; 6 — пружина.

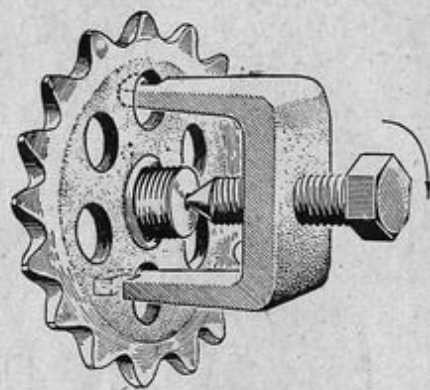


Рис. 68. Съёмник моторной звёздочки.

Для снятия моторных звёздочек, посаженных на конусную заточку вала, имеются специальные съёмники (рис. 68). Всекие другие способы снятия губительно отражаются на целости механизмов.

Картер

Картер двигателя обычно представляет собой алюминиевую коробку, внутри которой располагается в коренных подшипниках коленчатый вал, а также вспомогательные механизмы: механизм распределения, масляный насос. На картере укрепляется цилиндр; иногда на картер устанавливается коробка перемены передач и другие агрегаты мотоцикла.

Картер мотора М-72 интересен тем, что он в сочетании с крышкой распределения, кожухом картера и коробкой перемены передач (на рисунке не показана) образует единый узел, хорошо защищённый от механических и метеорологических воздействий (рис. 69); к тому же он достаточно удобен для очистки от грязи.

В двухтактном двигателе картер служит также и кожухом продувочного насоса. Очевидно, что картер при этом должен быть достаточно герметичен, т. е. все соединения его должны быть совершенно непроницаемы для воздуха и газа, иначе осуществить разрежение и сжатие, необходимые при работе картера в системе продувки, было бы невозможно.

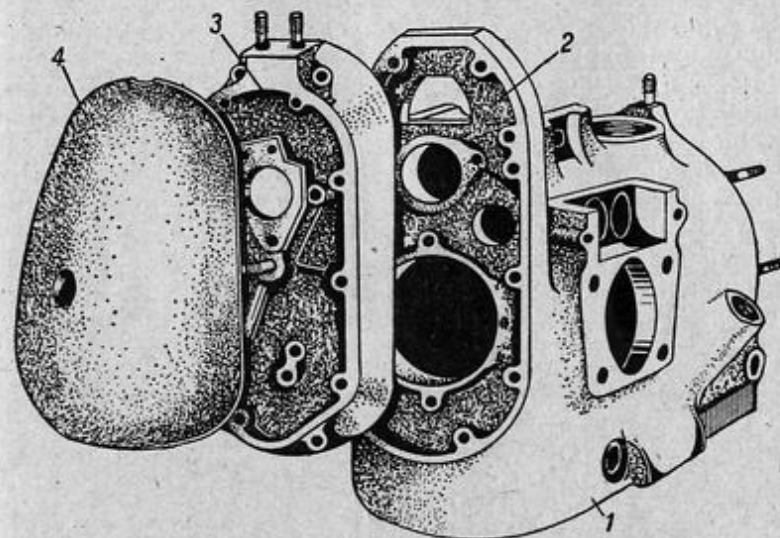


Рис. 69. Картер двигателя М-72:

1 — картер двигателя; 2 — картер распределения; 3 — крышка картера распределения и картер приборов зажигания; 4 — крышка картера приборов зажигания.

Обычно картер двигателя состоит из двух половинок с разъемом по вертикальной плоскости (рис. 70). Для правильного положения

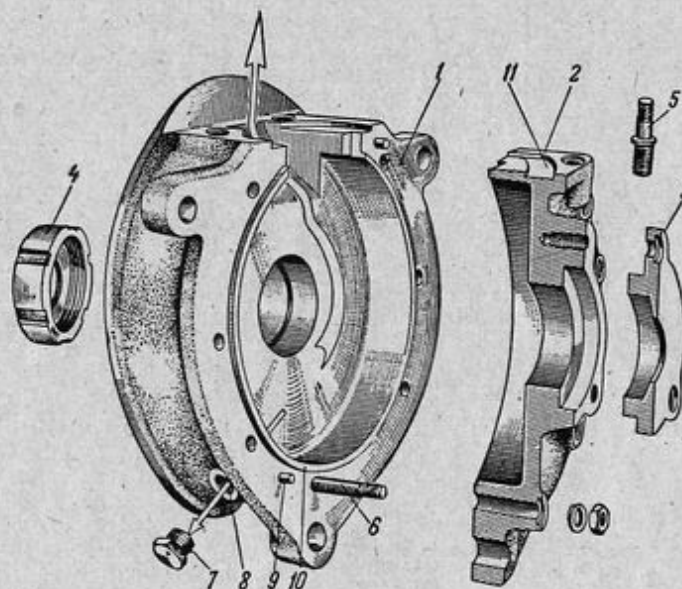


Рис. 70. Картер двигателя Л-300:

1 — правая половина картера; 2 — левая половина картера; 3 и 4 — крышки сальников; 5 и 6 — шпильки; 7 — спускная пробка; 8 — спускное отверстие; 9 — контрольная шпилька; 10 и 11 — центрирующие бурты.

оси вращения коленчатого вала половинки картера снабжаются центрирующими буртами 10 (бурт и впадина). Для совпадения плоскостей, к которым крепится цилиндр двигателя, половинки картера имеют контрольные шпильки 9. Соединяются половинки картеров чаще болтами со специальными головками, утопленными в соответствующих гнездах. Картер ИЖ-8 отличается от картера Л-300 тем, что не имеет выхода под перепускной канал; продувка этого двигателя осуществляется через окна в цилиндре и поршне.

Уплотнение в соединениях картера осуществляется с помощью бумажных промасленных прокладок. В местах же подвижных соединений, т. е. между полуосями коленчатого вала и подшипниками,

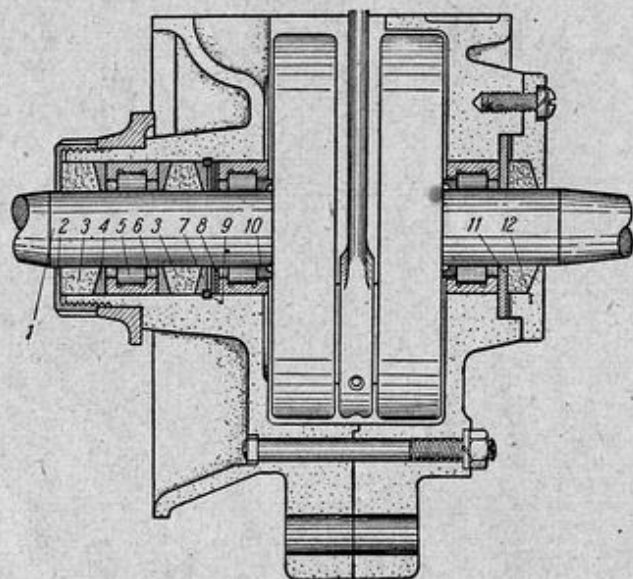


Рис. 71. Сальники коренных подшипников двигателя Л-300:

1 — длинная полуось; 2 и 12 — крышки сальников; 3 — фетровые сальники; 4 и 7 — конусные шайбы; 5 — роликоподшипник; 6 — обойма роликоподшипника; 8 — упорные шайбы; 9 — упорное кольцо; 10 — упорные шайбы; 11 — шайба сальника.

ставятся уплотняющие шайбы-сальники. На рис. 71 показано устройство сальников картера двигателя Л-300. Такие же сальники имеет двигатель ИЖ-8. Сальники этих картеров в основном состоят из фетровых колец, которые время от времени (примерно один раз в сезон) необходимо ремонтировать или заменять новыми. Обычно сальники после некоторого времени работы в двигателе становятся очень твердыми, в них отлагаются частички нагара и пыли. Восстановить сальник можно кипячением в воде, а лучше — при известной осторожности — в спирте. Размякший сальник высушивают и затем кипятят в говяжьем сале, смешанном с графитом, после чего он готов к дальнейшему использованию. Для того чтобы сальник

плотно прижимался к валу, шайбы, между которыми он ставится, делаются конусными. Металлические шайбы между фетровыми кольцами и роликоподшипниками необходимы для предотвращения попадания фетра под ролики, которые находятся в движении. Здесь же в сальниковом устройстве расположены упорные шайбы и пружинное кольцо, предохраняющие коленчатый вал от бокового перемещения.

У четырёхтактных двигателей Л-8, Велосетт, Индиан, Харлей Давидсон, ТИЗ-АМ-600 и BSA М-20 картеры также алюминиевые, разборные по вертикали и тоже соединяются через бумажные прокладки болтами. На рис. 72 изображены картеры ТИЗ-АМ-600 и Л-8.

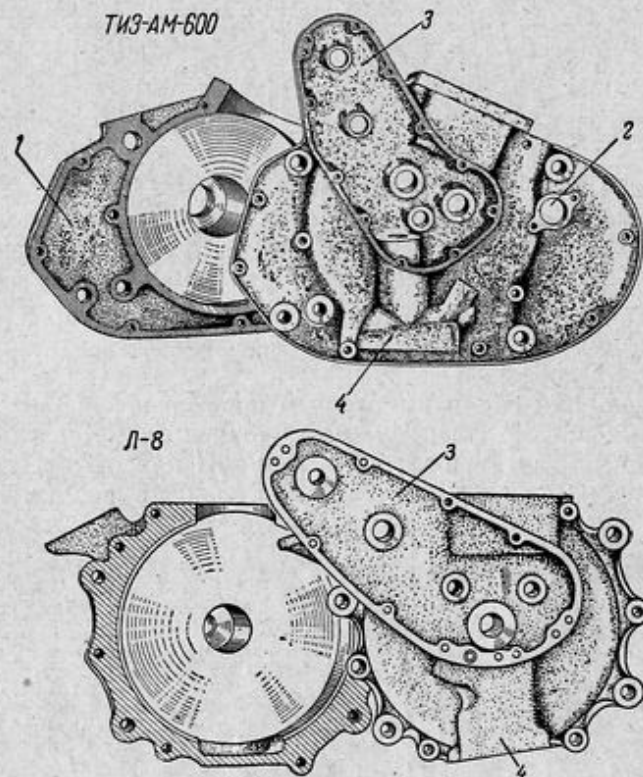


Рис. 72. Картеры ТИЗ-АМ-600 и Л-8:

1 — карман-прилив для масла; 2 — отверстие для заправки масла; 3 — картер шестерён распределения; 4 — прилив для установки маслонасоса.

Первый достаточно сложен, так как он отлит за одно целое с масляным баком и гнездом для маслонасоса и, кроме того, имеет приливы и гнезда для шестерён распределения и привода магдины. Картер мотоцикла Л-8 попроще: масляный резервуар устроен отдельно.

Картеры двигателей Индиан и Харлей Давидсон выполнены также из двух половинок с разъемом в продольной плоскости, но отличаются тем, что имеют площадки для установки не одного, а двух цилиндров (рис. 73).

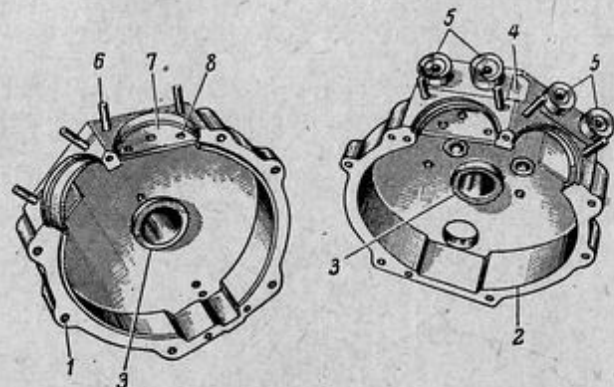


Рис. 73. Картер двигателя Индиан 741-В:

1 — левая половина картера; 2 — правая половина картера; 3 — наружная обойма коренного подшипника; 4 — прилив для механизма распределения; 5 — гнёзда направляющих втулок толкателей; 6 — шпильки крепления цилиндра; 7 — перепонки для ограничения подачи масла в цилиндры; 8 — отверстия в перепонках.

В картерах четырёхтактных двигателей внутренняя полость сообщается с воздухом через сапун, что обеспечивает в картере атмосферное давление.

В двигателе М-72 сапун выполнен в виде вращающегося цилиндрического клапана с фланцем, через отверстия которого полость картера сообщается с атмосферой в моменты нарастания давления в картере. Отверстия открываются, когда поршень находится за 80°

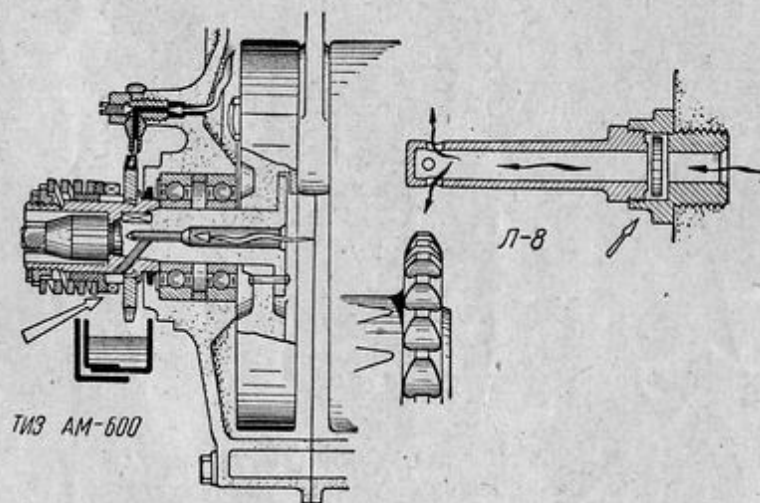


Рис. 74. Сапуны двигателей ТИЗ-АМ-600 и Л-8.

до НМТ, и закрываются, когда поршень пройдет 50° после НМТ. Клапан укрепляется на носке распределительного валика, получая от него вращение через поводок.

В двигателях АМ-600, Л-8, Велосетт и др. сапунов как специальных деталей нет, их заменяют отверстия или трубки, которые одновременно служат для подачи масла на моторную цепную передачу (рис. 74).

Так как картеры изготовлены из мягких алюминиевых сплавов, то с ними при сборке или разборке нужно быть осторожными. При сборке нужно применять деревянный молоток или подкладывать под место удара деревянную подкладку. Во избежание перекосов простукивание вести по всей окружности равномерными лёгкими ударами.

При разьёме картера ни в коем случае не вводить в зазор на стыке обеих половинок картера отвёртки или других металлических пластин, иначе нарушится тщательность обработки поверхностей этих соединений и создать герметичность будет невозможно.

Клапаны и направляющие их втулки

В четырёхтактных двигателях для перекрытия окон газораспределения имеются клапаны, посаженные в специальные гнёзда. Клапан состоит из двух частей, выполненных за одно целое, — стержня и тарелки. Прижимается клапан к своему гнезду пружиной, соединённой со стержнем клапана специальной шайбой при помощи замка (чеки). Стержень клапана скользит в направляющей втулке, обычно чугунной.

Клапаны находятся под действием высоких температур. Выпускной клапан всегда нагрет больше впускного: температура впускного клапана достигает примерно 550° , а выпускного $750-850^\circ$ (нагревается до красного каления).

В настоящее время выпускные клапаны делают из особо жароупорных специальных сталей силхром, не покрывающихся окалиной и почти не теряющих свою механическую прочность под действием высоких температур, возникающих при работе двигателя. В химический состав сталей силхром, кроме железа и углерода, входят кремний, хром и марганец, которые и придают стали высокие качества.

Тарелка клапана закрывает отверстие, сообщающее соответствующий (выпускной или впускной) патрубок с камерой сжатия.

Край тарелки клапана имеет фаску под углом 45° (иногда 30°). Гнездо, в которое садится клапан, также имеет фаску под тем же углом. Тарелку необходимо тщательно подогнать по гнезду. Для этого одной станочной обработки обычно бывает недостаточно; окончательно клапаны притираются к гнезду вручную (рис. 75). В процессе эксплуатации эту операцию часто приходится делать самому водителю, так как клапаны со временем изнашиваются, гнёзда разрабатываются и подгорают. Если несвоевременно притереть клапаны, то вследствие всё более убыстряющегося износа и подгорания они могут быстро выйти из строя. Дело в том, что клапаны охлаждаются

в основном лишь в тот момент, когда прикасаются к гнезду, отдавая тепло цилиндру или головке. Следовательно, если между гнездом и фаской клапана будут риски, щели и т. п., то это будет способствовать не только пропуску газов, но и ухудшит охлаждение клапанов. Чтобы устранить это, клапаны периодически притираются к гнездам.

Притирка производится следующим образом. Клапан отъединяется от пружины и других деталей, но не вынимается совсем из гнезда. Пружина ставится под клапан так, чтобы она его немного (на 5—10 мм) поднимала над гнездом.

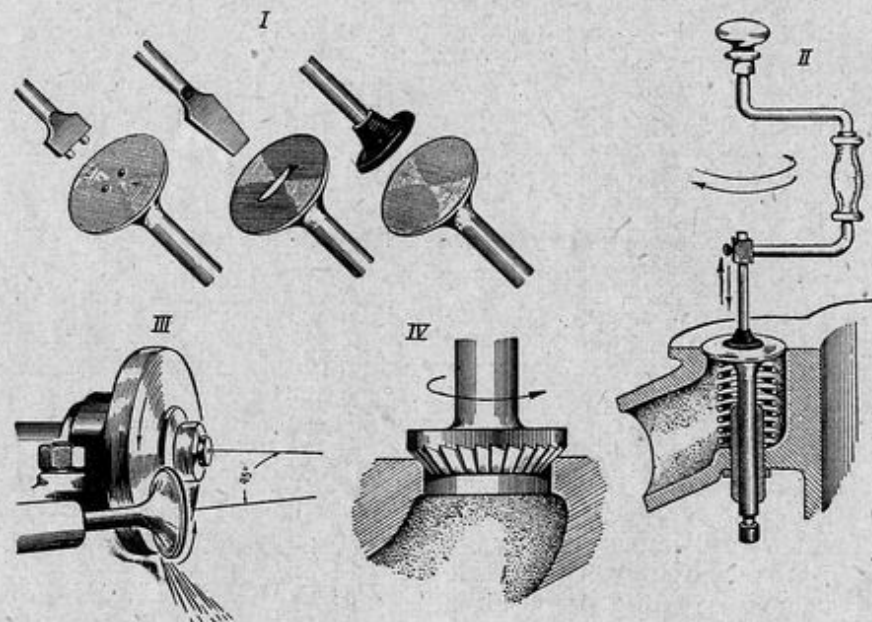


Рис. 75. Клапаны четырёхтактного двигателя:

I — соединение инструментов для притирки с тарелками клапанов; *II* — притирка клапана к гнезду; *III* — шлифовка клапана на станке; *IV* — развертка гнезда клапана шарошкой.

Затем гнездо смазывается притирочной пастой, состоящей из мелкой наждачной пыли и масла (автола). У некоторых клапанов тарелки имеют впадины для вставки выступа инструмента, поворачивающего клапан (рис. 75, *I*), но в настоящее время этих впадин не делают, оставляя тарелку клапана совершенно гладкой. В этом случае инструмент (коловорот, дрель), поворачивающий клапан, снабжается резиновым наконечником-присоской.

Притирка производится поворачиванием клапана то в одну, то в другую сторону (угол 180°), причём поворот в ту и другую сторону необходимо постепенно перемещать, чтобы не притереть клапан на одну сторону. Продолжают притирку до тех пор, пока на поверхности гнезда и фаски клапана не исчезнут малейшие следы рисков, раковин и т. д., в особенности поперечных, а сами поверхности не будут ровного серого цвета.

Притирку можно считать вполне законченной лишь при проверке герметичности закрытия клапана. Для этого тщательно промывают керосином гнездо и клапан от остатков пасты (наждака). Ставят клапан с пружиной на место и заливают керосин или бензин, который не должен протекать в течение примерно 15 минут.

Пружины клапанов

Как было сказано выше, клапан закрывается под действием пружины. Пружины должны быть достаточно сильными. В среднем давление пружины на клапан равно 25—50 кг, причём давление пружины подбирается тем большим, чем больше вес клапана и быстрее ходит двигатель. Пружины наших двигателей спиральные; однако есть тенденции перейти на шпильчатые, которые исключительно надёжны в работе при больших оборотах двигателя (рис. 76).

При верхней подвеске клапанов и размещении их в головке цилиндра над поршнем ставят две, а иногда и три пружины, что сообщает большую эластичность и предотвращает выпадение клапана в цилиндр при поломке одной из пружин. На рис. 76 изобра-

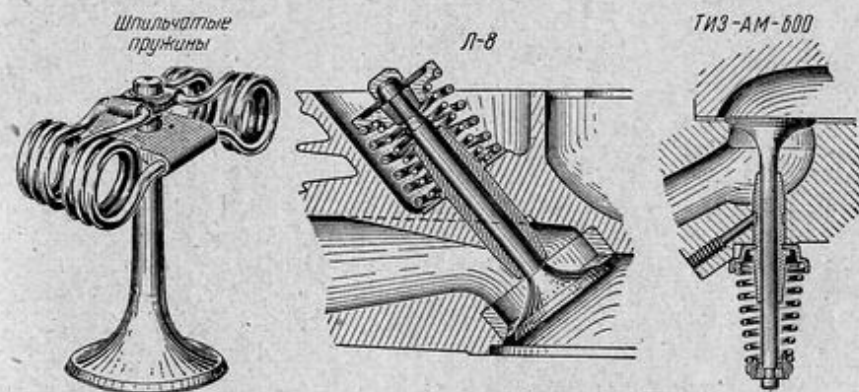


Рис. 76. Пружины клапанов.

жён клапан Л-8, снабжённый двумя пружинами; по две пружины на клапан ставится и в двигателе Велосетт МАФ-350. Для большей эластичности в работе иногда употребляются конические пружины, например у двигателей ТИЗ-АМ-600.

Пружины изготавливаются из специальной пружинной стали типа 1365, с последующей закалкой и отпуском.

Толкатель и втулка

Подъём клапана производится кулачком распределительного валика через промежуточную деталь — толкатель, предохраняющий клапан от боковых усилий кулачка. При наличии толкателя клапан меньше разрабатывает направляющие втулки. Толкатели бывают

плоские (ТИЗ-АМ-600, М-72 и Л-8) и роликовые (Харлей Давидсон, WLA-42, ПМЗ-А-750) (рис. 77). Роликовые толкатели изнашиваются меньше, но они сложнее по устройству, а главное тяжелее.

Толкатели в большинстве случаев делаются переменной длины; в их верхнюю часть ввинчены регулировочные винты, стопорящиеся в нужном положении контргайками.

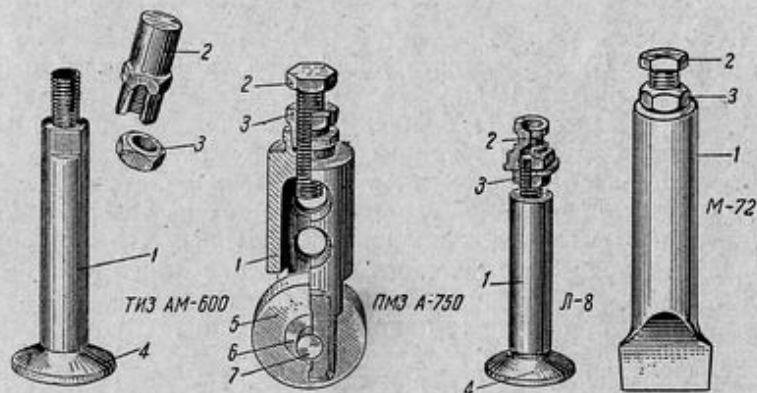


Рис. 77. Толкатели:

1 — толкатель; 2 — регулировочный наконечник (болт); 3 — контргайка; 4 — тарелка толкателя; 5 — ролик; 6 — втулка; 7 — ось ролика.

Между клапаном и толкателем в холодном двигателе оставляют зазор. Если отрегулировать клапан и толкатель без зазора, то при нагреве клапан удлинится и упрётся в толкатель, а тарелка клапана не будет плотно сидеть в гнезде. Это отразится на работе двигателя (пропуск газов, потеря мощности), а главное — оторванный от своего гнезда клапан не в состоянии будет отдавать цилиндру то тепло, которое он получает от газов, и поэтому он будет перегреваться, а затем начнёт обгорать.

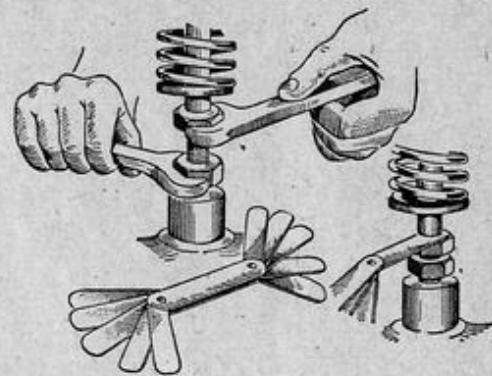


Рис. 78. Регулировка зазора между клапаном и толкателем.

Зазоры между толкателем и клапанами регулируются поворачиванием регулировочного болта (рис. 78). Перед тем как поворачивать регулировочный болт, необходимо ослабить контргайку; по окончании регулировки, наоборот, сильнее её затянуть. При этом необходимо пользоваться только соответствующими ключами. Размер зазора определяется калиброванной по толщине пластинкой-щупом.

При верхней подвеске клапанов зазор обычно оставляется между клапаном и коромыслом, а регулировочный болт устанавливается в коромысле (двигатель Велосетт МАФ), и тогда толкатель делается постоянной длины. Но употребляются и обычные толкатели, т. е. с регулировочным болтом, как у двигателя Л-8.

При верхней подвеске клапанов устанавливаются меньшие зазоры, так как нагрев клапанного механизма (кулачок, толкатель, штанга, коромысло, клапан) не высок и примерно равен средней температуре всего двигателя.

Толкатели скользят в стальных или чугунных направляющих втулках. При роликовых толкателях во втулках делается специальная канавка или шпонка во избежание поворачивания ролика. Толкатели двигателя М-72 предохраняются от поворачивания тем, что их плоская часть скользит в направляющих прорезях втулок.

Штанги толкателей коромысла и рокеры

В двигателях Л-8 и Велосетт применены клапаны, расположенные над поршнем в верхней части головки цилиндра. Между толкателем и клапаном имеются добавочные промежуточные детали.

На рис. 79 изображена схема управления клапанами двигателя Л-8, а на рис. 80 Велосетт. От толкателя идёт штанга, упирающаяся своим верхним концом в шаровой наконечник коромысла. Коромысло качается на оси, укрепленной в специальных приливах крышки головки, и противоположным шаровому болту концом опирается на стержень клапана. При подходе кулачка толкатель поднимает штангу; штанга, упираясь в шаровой болт, поворачивает коромысло, которое опускает клапан. Штанги толкателей выполнены из тонкостенных стальных или алюминиевых трубок, заканчивающихся с двух сторон сферическими стальными наконечниками, что предотвращает перекосы в системе и заедание.

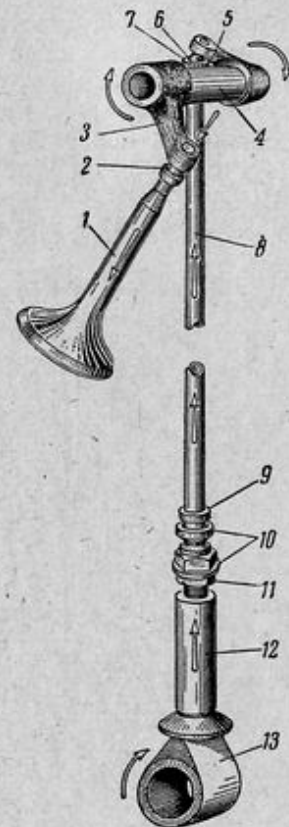


Рис. 79. Привод к верхним клапанам Л-8:

1 — клапан; 2 — грибок коромысла; 3, 4 и 5 — детали коромысла; 6 — шаровой наконечник коромысла; 7 — верхняя чашка штанги; 8 — штанга; 9 — нижний наконечник штанги; 10 — регулировочный болт; 11 — контргайка; 12 — толкатель; 13 — кулачок.

Коромысло обычно представляет собой разборную конструкцию (коромысла двигателей мотоциклов Л-8 и МАФ неразборные), состоящую как бы из трубки и двух рычажков. В двигателях Л-8 и МАФ весь этот механизм совершенно закрыт: толкатели защищены специальной коробкой, штанги проходят через трубки (чехлы), а коромысла, их подшипники и клапаны находятся в головке, закрытой сверху алюминиевой крышкой. Таким образом предотвращено попадание пыли в механизм, а главное вытекание из него смазки.

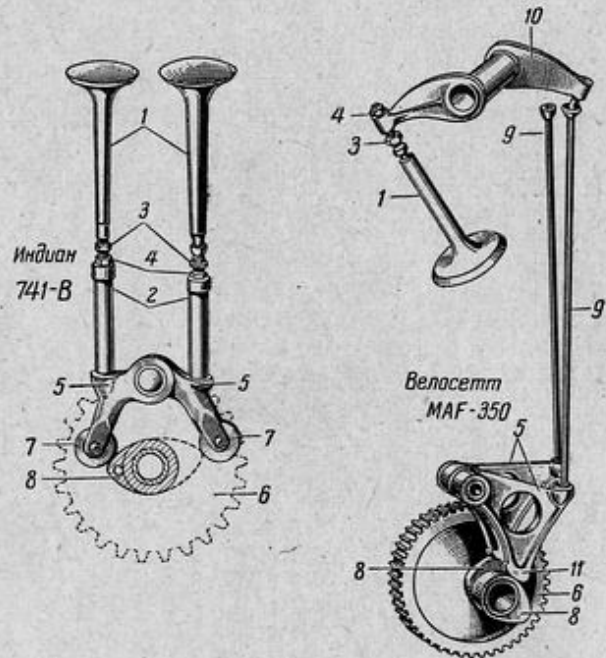


Рис. 80. Роккерные механизмы привода клапанов:

1 — клапаны; 2 — толкатели; 3 — регулировочные болты; 4 — контргайки; 5 — рокеры; 6 — кулачковая шестерня; 7 — ролики рокеров; 8 — кулачок; 9 — штанги; 10 — коромысло; 11 — пятка рокера.

В двигателе Велосетт МАФ движение передаётся клапанам через промежуточные детали-рокеры, которые представляют собой дву-плечие рычаги, поворачивающиеся, как коромысло. В двигателе Велосетт МАФ специальных толкателей нет. Движение рокеров передаётся непосредственно толкающей штанге и далее через коромысла клапанам. Рокеры приводятся в движение кулачками шестерён распределения (рис. 80).

В распределительном механизме двигателя Велосетт зазоры между клапанами и коромыслами регулируются при помощи регулировочных болтов коромысла.

В двигателе Индиан 741-В с клапанами нижнего расположения также применён роккерный механизм, но несколько иной конструк-

ции. В этот механизм введены толкатели переменной длины (с регулировочными болтами) и роликовые рокеры.

Интересно заметить, что в двигателе Велосетт МАФ каждый роккер и клапан обслуживаются самостоятельным кулачком, в то время как в моторе Индиан 741-В от одного кулачка приводятся в действие два рокера, а следовательно, и два клапана. Такую конструкцию нужно считать более совершенной, так как она даёт больший механический коэффициент полезного действия и проще по устройству.

Ниже приводится таблица зазоров между клапанами и толкателями рассматриваемых нами моделей (табл. 1).

Таблица 1

Зазоры между клапанами и толкателями в мм
(в холодном состоянии)

| Модели | Л-8 | Велосетт МАФ | АМ-600 и BSA M-20 | А-750 | Индиан 741-В | Харлей Давидсон WLA-42 | М-72 |
|-----------|--|--------------|-------------------|--------------|--------------|------------------------|------|
| Впускной | Едва заметный люфт, определяемый наощупь | 0,075 | 0,15 до 0,18 | 0,10 до 0,13 | 0,15 | 0,10 | 0,10 |
| Выпускной | | 0,150 | 0,20 до 0,25 | 0,15 до 0,18 | 0,20 | 0,15 | 0,10 |

Кулачки

Клапаны открываются кулачками распределительных валиков или кулачковыми шестернями. Кулачки имеют разную форму (рис. 81), от которой зависят не только плавность работы механизма распределения, но и бесшумность, износоустойчивость клапанов, штанг,

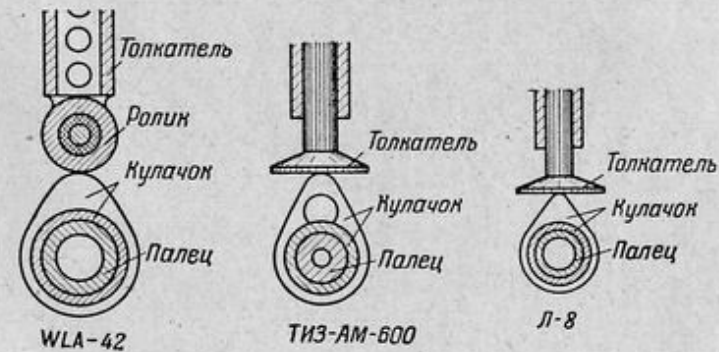


Рис. 81. Кулачки.

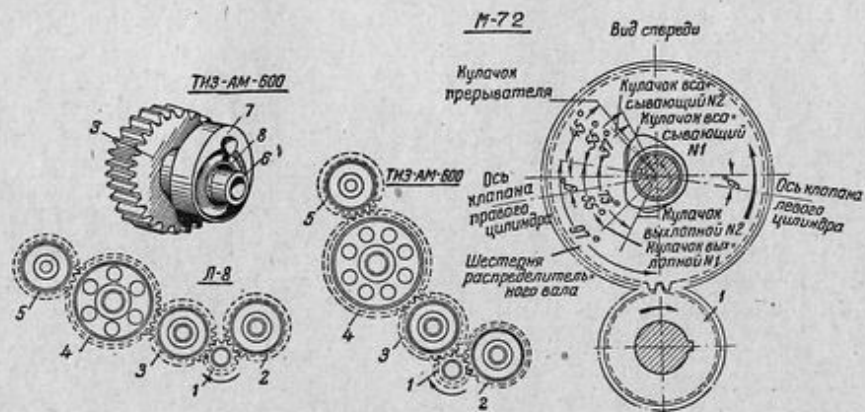


Рис. 82. Привод кулачков:

1 — шестерня коленчатого вала; 2 — шестерня кулачка выпускного клапана; 3 — шестерня кулачка впускного клапана; 4 — промежуточная шестерня; 5 — шестерня привода магнето или машины; 6 — палец-ось кулачка; 7 — кулачок; 8 — втулка.

коромысел и толкателей, а также мощность двигателя. От формы кулачка зависит быстрота подъема и опускания клапана, а следовательно, и своевременное открытие проходных сечений для газов.

Привод к кулачкам двигателей Л-8 и ТИЗ-AM-600 показан на рис. 82. Оба кулачка и впускного и выпускного клапанов получают вращение от одной шестерни, иногда выполняемой за одно целое с коленчатым валом двигателя. Сами кулачки составляют одно целое с распределительными шестернями. Привод к кулачкам двигателя Харлей Давидсон показан на рис. 83.

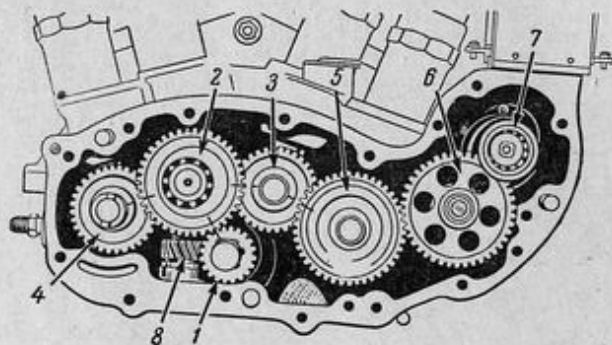


Рис. 83. Привод кулачков мотора Харлей Давидсон:

1 — моторная распределительная шестеренка; 2 — ведомая шестерня и шестерня впускного клапана заднего цилиндра; 3 — кулачковая шестерня впускного клапана переднего цилиндра; 4 — кулачковая шестерня выпускного клапана заднего цилиндра; 5 — промежуточная шестерня и кулачковая шестерня впускного клапана переднего цилиндра; 6 — промежуточная (паразитная) шестерня; 7 — шестерня привода генератора; 8 — шестерня привода маслонасоса.

Механизм привода кулачков в процессе эксплуатации какого-либо ухода не требует; при монтаже привода тщательно проверять установку шестерён.

Для того чтобы правильно установить газораспределение, на зубцах шестерён проставляются специальные метки в соответствии со схемой, по которой эти шестерни должны работать. Если же собрать механизм газораспределения, не руководствуясь этими метками, то двигатель может не работать, так как клапаны будут открываться не в нужный момент, а как попало, например во время впуска может открыться выпускной клапан, а на выпуске — впускной и т. д.

Декомпрессоры

Декомпрессор (клапан или краник) (рис. 84) служит для остановки двигателя путём пропуска рабочих газов в атмосферу. Кроме того, он облегчает проворачивание двигателя с цилиндрами большого литража, особенно в холодную погоду. При открытом

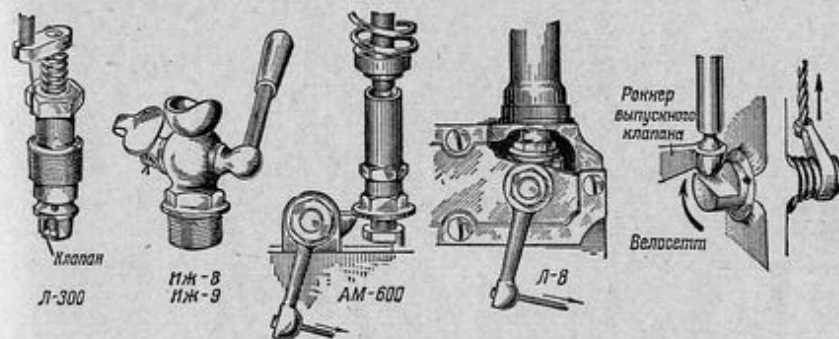


Рис. 84. Декомпрессоры и клапаноподъёмники.

декомпрессоре сжатие или разрежение становится очень малым, в результате чего больших усилий для поворота коленчатого вала не требуется. При запуске с использованием декомпрессора его открывают в начале нажима на педаль стартера и закрывают, как только педаль пройдёт примерно $\frac{2}{3}$ своего хода.

Другое назначение декомпрессора заключается в том, что с его помощью осуществляется продувка цилиндров от остаточных газов и от излишка паров топлива, засосанных при неправильном запуске, в особенности у двухтактных двигателей. Кроме того, через декомпрессионные краники можно заливать бензин при пуске двигателя в холодную погоду. На двигателях Л-8, Велосетт и ТИЗ-AM-600 декомпрессионных клапанов как отдельных деталей нет, а имеются клапаноподъёмники — приспособления рычажного типа, при помощи которых можно поднимать выпускной клапан. Мотоциклы М-72, Индиан и Харлей Давидсон декомпрессоров совсем не имеют.

Система выпуска

В систему выпуска входят: выпускной клапан, патрубок, выпускная труба и глушитель (рис. 85). Система выпуска играет большую роль в работе двигателя, особенно двухтактного. Путём рационального подбора форм и размеров деталей этой системы можно значительно повысить мощность двигателя.

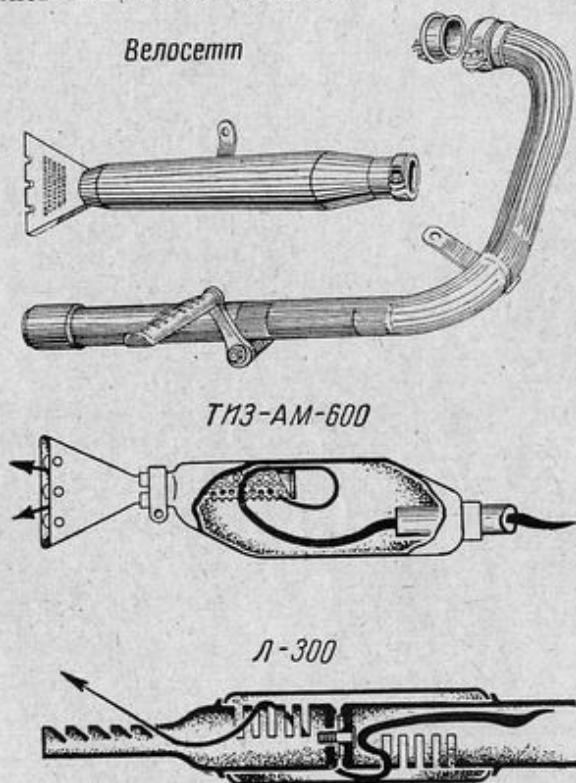


Рис. 85. Глушители шума.

Соответствующе подобранная выпускная система даёт лучшее очищение цилиндра из-за уменьшения давления позади потока газов, толчками пролетающих по выпускной трубе. Если снабдить выпускную трубу мегафоном — постепенно расширяющимся наконечником (рис. 86), то действие такой системы выпуска будет способствовать отсасыванию остаточных газов из цилиндра, что улучшит наполнение его свежей смесью, а следовательно, увеличит мощность двигателя.

Не следует применять излишнего отсасывания в системе выпуска у двухтактных двигателей, так как в этом случае вместе с остаточными газами может уходить в атмосферу большое количество свежей смеси и двигатель будет терять мощность.

Выпускные трубы присоединяются к выпускным патрубкам. У

Л-300 специальный патрубок-расширитель (ресивер) представляет собой отдельную деталь, выполненную из алюминия, с сильно развитой ребристой поверхностью охлаждения. У двигателей ИЖ-8



Рис. 86. Мегафон.

выхлопной патрубков также алюминиевый, имеющий рёбра снаружи, но представляющий собой обычное колено для поворота отработавших газов на 90° . У М-72, Индиан, Харлей Давидсон, ТНЗ-АМ-600 выпускные патрубки отлиты за одно целое с цилиндрами, а у Л-8 и Велосетт — за одно целое с головкой цилиндра.

Выпускные трубы присоединяются к выпускным патрубкам при помощи фасонных гаек, также имеющих иногда ребристую поверхность, или специальных хомутиков. Гайки удерживают трубу за выбуртованный выступ (рис. 87). Чтобы через соединение не смогли прорываться газы, между трубой и гайкой кладётся асбестовый шнур.

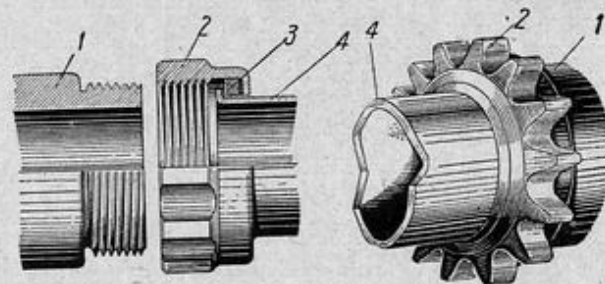


Рис. 87. Соединение выпускной трубы с патрубком:

1 — выпускной патрубок; 2 — гайка; 3 — асбестовый шнур; 4 — выпускная труба.

В условиях обычной (не спортивной) езды выпускные трубы снабжают глушителями шума. Газы, вырываясь в выпускную трубу, развивают огромную скорость (400—500 м/сек), превышающую скорость звука, и производят шум. Устройство глушителей основано на том, что в них уменьшается скорость выпускаемых газов, а следовательно, уменьшается и производимый ими шум.

Для этого в глушителях устраиваются разного вида перегородки, при преодолении которых газы теряют свою скорость. На рис. 85 изображены глушители некоторых мотоциклов; стрелками указаны пути прохождения газов.

Особый интерес представляет система выпуска отработавших газов

мотоцикла М-72, в которой использован оригинальный способ тушения колебаний выхлопных волн.

Для этого между выпускными трубами правого и левого цилиндров поставлена поперечная труба (рис. 88), а сами глушители разбиты фасонно-штампованной сердцевинкой на камеры.

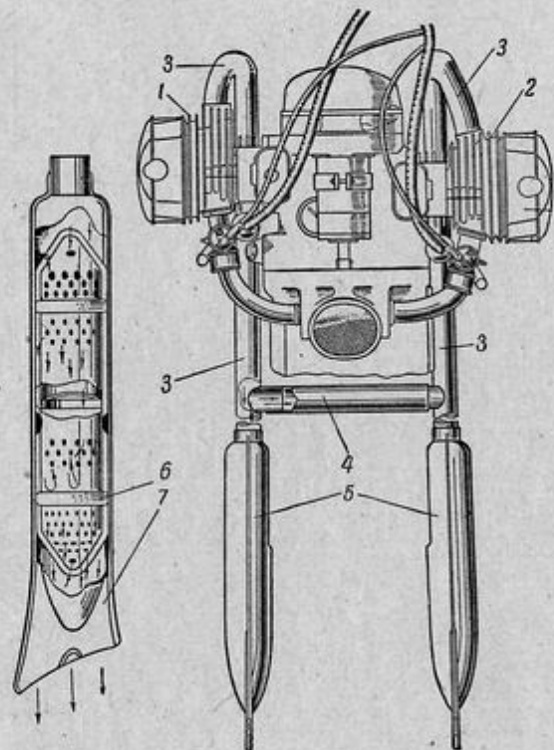


Рис. 88. Система выпуска мотоцикла М-72:

1 и 2 — цилиндры двигателя; 3 — выпускные трубы; 4 — поперечная труба; 5 — глушители; 6 — сердцевина глушителя; 7 — наконечник глушителя.

Встречаясь на выхлопе с потоками газов от предыдущего выпуска соседнего цилиндра, газопотоки, имея различные длины волн и перебивая друг друга, тушат свои колебания.

Примечание. Это можно себе уяснить на примере обычных качелей: если подталкивать их невпопад, они сильно замедляют свое движение.

Дальнейшее успокоение колебаний происходит в самих глушителях при прохождении выхлопных газов через камеры глушителей.

Применение глушителей несколько снижает мощность двигателя. Примерно после 8000—10000 км пробега глушитель желательно прочистить. Глушители в большинстве случаев разборные, и поэтому трудности в очистке их никакой нет.

IV

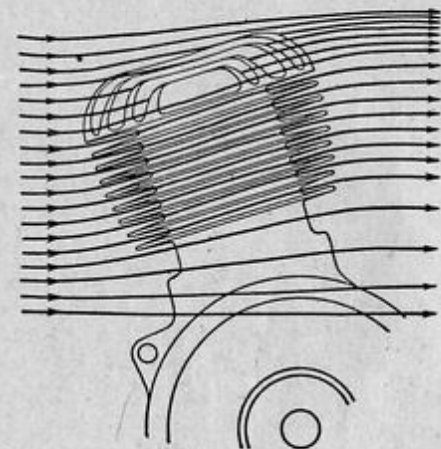
ОХЛАЖДЕНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

Необходимость охлаждения

Во время работы двигателя внутри цилиндра развиваются очень высокие температуры. Так, температура сгорания бензиновых паров равна примерно 2000—2700°. Во время рабочего такта температура постепенно падает до 1700°, на выпуске к концу цикла снижается до 1000°, а у остаточных газов она равна 900—950°. Средняя температура всего процесса при полной нагрузке двигателя равна 800—1200°, что превышает даже температуры плавления некоторых металлов, например меди (1083°), алюминия (658°) и т. д., поэтому работающий двигатель необходимо охлаждать.

Из общего количества тепла, получаемого двигателем при сгорании смеси внутри цилиндра, до 35—40% теряется через систему охлаждения двигателя.

Охлаждение деталей двигателя происходит за счёт отвода тепла от наружных стенок цилиндра, головки и картера, за счёт отвода тепла через систему смазки и через рабочую смесь при наполнении цилиндра. В результате применения, например, воздушного охлаждения средние температуры отдельных деталей снизятся. Температура цилиндра будет равна 150—200°, температура головки 200—250°, днища поршня 250—300°, клапана выпускного 600—850°.



Воздушное охлаждение

Охлаждение двигателя во время движения мотоцикла встречным

Рис. 89. Воздушное охлаждение.

потоком воздуха усиливается тем, что поверхности цилиндра, головки и других деталей сделаны ребристыми, т. е. увеличена поверхность, отдающая тепло (рис. 89).

Так как воздушное охлаждение осуществляется путём обдува наружных деталей двигателя встречным воздухом, то двигатель стремятся поставить в достаточно открытом месте.

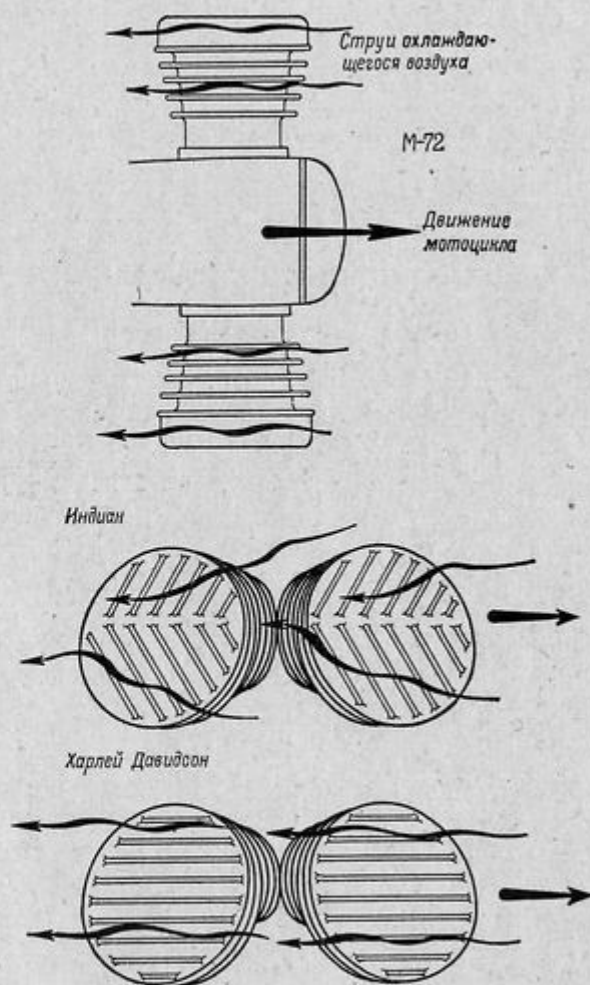


Рис. 90. Схема обдува двухцилиндровых двигателей при воздушном охлаждении.

На рис. 90 приведены три схемы обдува двухцилиндровых двигателей. Из схемы видно, что в лучших условиях находятся цилиндры двигателя М-72, так как они вынесены в стороны и обдуваются свежим воздухом. Цилиндры двигателей Индиан и Харлей Давидсон расположены так, что задний цилиндр обдувается уже нагретым после обдува переднего цилиндра воздухом. Елочное рас-

положение рёбер головок цилиндров двигателя Индиан несколько выравнивает условия охлаждения переднего и заднего цилиндров. Иногда для более интенсивного охлаждения применяют вентиляторы с крыльчаткой, выполняемой на маховике двигателя.

Интенсивность охлаждения двигателя зависит от температуры и скорости встречного воздуха. При большей скорости охлаждение будет интенсивнее.

При продолжительном движении на полном дросселе по тяжёлой дороге или при преодолении достаточно длинных подъёмов двигатель всё же может перегреваться.

Водяное охлаждение

Водяное охлаждение называют также жидкостным, так как, кроме воды, в качестве охлаждающей жидкости применяют этиленгликоль, спирто-глицериновые и другие смеси.

На наших дорожных мотоциклах жидкостное (водяное) охлаждение не применяется, но для спортивных машин, работающих по двухтактному циклу с применением наддува, оно обязательно.

Для мотоциклетных двигателей применяется водяное охлаждение термосифонного типа (рис. 91). Вода, охлаждающая цилиндр, нагревается и расширяется, при этом уменьшается её удельный вес. В результате она стремится подняться, уступая место более тяжёлой холодной воде. При постоянном отводе тепла от горячих стенок цилиндра вода приходит в непрерывное движение, совершая круговорот.

Охлаждение воды в системе осуществляется при её проходе через радиатор — трубчатую конструкцию с большой поверхностью охлаждения; трубки радиатора обдуваются встречным потоком воздуха. В радиаторе также происходит движение воды. Горячая вода, поступая через верхний патрубок, проходя по трубкам и охлаждаясь, опускается до нижнего патрубка и по последнему проходит к рубашке цилиндра.

В заключение можно сказать, что воздушное охлаждение проще, а иногда и удобнее водяного. Зимой, например, вода может замёрзнуть и разорвать рубашку цилиндра или радиатор. Этой опасности не подвержен двигатель с воздушным охлаждением. Кроме того, самый факт отсутствия радиатора — агрегата, требующего к себе большого внимания как в смысле предохранения его от механических повреждений, так и из-за необходимости следить за чистотой всей его системы, облегчает и упрощает эксплуатацию двигателя.

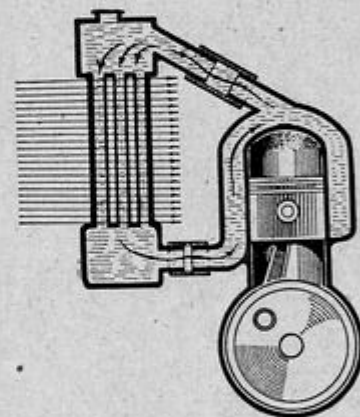


Рис. 91. Водяное охлаждение.

Однако воздушное охлаждение безусловно уступает водяному в том, что при этом охлаждении температура всех деталей всегда выше, чем при водяном. От могущего наступить перегрева чаще всего страдают запальные свечи, доставляя немало хлопот водителю мотоцикла.

Охлаждение цилиндра и головки

Интенсивность отвода тепла во многом зависит от материала головки цилиндра и самого цилиндра. В настоящее время получили распространение алюминиевые сплавы, обладающие очень большой теплопроводностью. Головки двигателей стремятся делать алюминиевыми. Форма рёбер и их расположение также имеют немаловажное значение. Поверхность рёбер необходимо время от времени очищать от грязи, пыли и масла, так как только чистые поверхности могут хорошо отдавать тепло обдуваемому их воздуху. Если головки верхнеклапанных двигателей алюминиевые, то клапанные гнёзда обычно ставят чугунные. В последнее время стали применяться вставные гнёзда из алюминиевой бронзы.

Охлаждение поршня

Поршень всегда нагрет значительно больше цилиндра и головки двигателя. Днище поршня, как и верхние стенки цилиндра и головки, всё время соприкасается с горячими газами, но охлаждение цилиндра и головки снаружи достаточно интенсивно; охлаждение же поршня идёт в основном через цилиндр, которому поршень отдаёт тепло через кольца.

В значительной степени поршень охлаждается маслом, особенно при системе смазки цилиндра разбрызгиванием. Охлаждается поршень и рабочей смесью во время наполнения цилиндра.

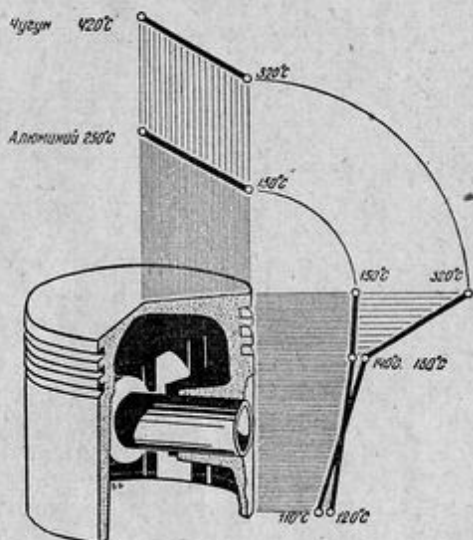


Рис. 92. Диаграмма распределения температур в поршне.

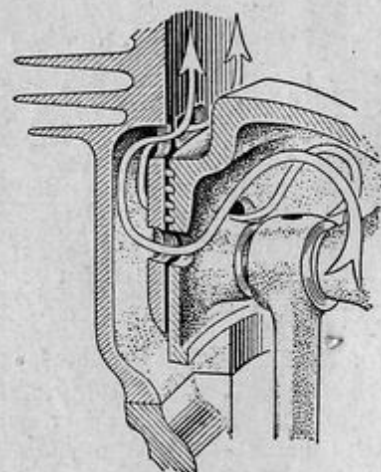


Рис. 93. Перепуск через добавочные перепускные окна.

На рис. 92 даны разрез поршня и диаграмма распределения температур в разных его частях. Из этого рисунка видно, какое большее значение имеет применение алюминия или его сплавов для улучшения охлаждения поршня.

В двухтактных двигателях охлаждение бензосмесью происходит ещё более интенсивно, так как в этих двигателях смесь соприкасается со стенками поршня как изнутри (картер), так и снаружи (цилиндр). Продувка смеси через поршень способствует его охлаждению. При этом устраняются «мешки» горячего воздуха, которые иногда скапливаются под колоколом (днищем) поршня. На рис. 93 дана схема продувки поршня Л-300 через добавочные перепускные окна.

Особое значение имеет охлаждение юбки поршня во избежание заедания её, так как в юбке допустить больших зазоров нельзя, потому что в холодном двигателе такие поршни стали бы болтаться. При наличии горизонтальной прорези (М-72, Индиан) между головкой и юбкой получается перепад температур из-за теплоизоляционного свойства воздуха, который их разделяет. В результате температура юбки снижается, в особенности в близкой к головке части, в которой обычно и застревает в цилиндре перегретый поршень.

Вертикальная прорезь (Индиан) делает юбку эластичной, в результате чего даже при значительном перегреве юбки опасность заклинивания поршня в цилиндре значительно уменьшается. При такой конструкции, во избежание заклинивания поршня в той части, где оставлены перешейки, связывающие юбку с головкой, диаметр юбки делают несколько меньшим, т. е. зазор между юбкой и цилиндром увеличивают, что не отражается на работе поршня. Часто по низу юбки оставляется поясok цилиндрической формы с таким же зазором по отношению к цилиндру, что и в остальной части юбки поршня.

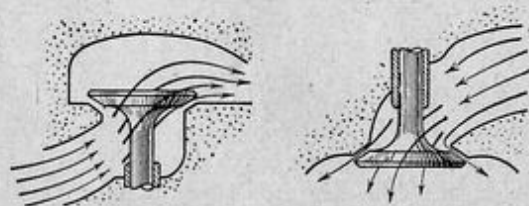
Охлаждение клапанов и их пружин

Клапаны, в особенности выпускной, как уже было сказано, нагреваются до очень высоких температур. Поэтому на охлаждение клапанов приходится обращать особое внимание.

Прижимаясь плотно к своим гнёздам, они отдают цилиндру или головке полученное тепло. Остальная часть тепла отводится через стержень к направляющей втулке, пружине, толкателю, кулачку и другим деталям двигателя.

От формы клапана зависит его температура в работе. Меньше всех нагреваются плоские клапаны, поверхность которых меньше соприкасается с горячими газами. Лучшие в аэродинамическом отношении тюльпанообразные клапаны уступают плоским в отношении теплового режима последних (рис. 94).

Боковые клапаны нагреваются сильнее подвесных из-за разницы в направлении потоков струи горячих газов мимо клапанов. В двигателе ТИЗ-АМ-600 толкатели поставлены эксцентрично по отношению к стержням клапанов, благодаря чему клапаны могут



Потоки газов при верхних и нижних клапанах



Тюльпанообразный клапан нагревается сильнее плоского

Рис. 94. Влияние формы и расположения клапана на его нагрев.

входе в цилиндр как можно полнее и раньше омыла свечу. Специальные конструкции корпусов свечей с отверстиями для обдува (Харлей Давидсон), а также медные ребристые гайки-радиаторы на стержне свечи улучшают её охлаждение (рис. 95).

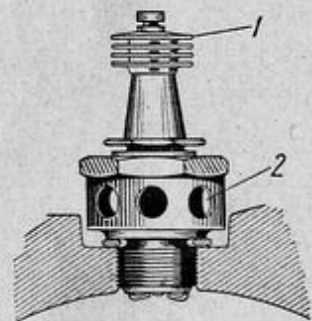


Рис. 95. Свеча с охлаждающими устройствами:
1 — радиатор; 2 — окна.

работавшихся поршневых колец и самого поршня о стенке цилиндра.

Ввиду того, что поршень перемещается с большими скоростями, а стенки его достаточно сильно прижимаются к зеркалу цилиндра инерционными силами и силой рабочих газов, количество тепла,

выделяющееся при этом, может достигать значительной величины. Выделяющееся при трении тепло добавляется к теплу, которое получается при сгорании бензина. Поршень, нагреваясь до температур, больших, чем те, на которые он рассчитан, расширяется свыше нормы. Зазоры в местах соприкосновения поршня с цилиндром становятся меньше, из-за чего ещё больше увеличивается трение, а следовательно, и нагревание. Зазоры, в конце концов, совсем исчезают, и поршень заклинивается в цилиндре. В результате двигатель резко останавливается, и в лучшем случае поршень получает задиры, обычно с напылом металла на нижнее кольцо.

Для предохранения клапанных пружин от перегрева, который может нарушить их закалку, между пружиной и телом цилиндра или головки иногда ставят клингеритовые шайбы или другие теплоизоляционные прокладки.

Охлаждение свечи

Свечи располагают в головке двигателя для лучшего их охлаждения так, чтобы свежая смесь при

входе в цилиндр как можно полнее и раньше омыла свечу. Специальные конструкции корпусов свечей с отверстиями для обдува (Харлей Давидсон), а также медные ребристые гайки-радиаторы на стержне свечи улучшают её охлаждение (рис. 95).

Перегрев двигателя

Охлаждение свечи необходимо не только для её сохранения, но и для предотвращения преждевременных вспышек смеси при соприкосновении с раскалёнными электродами свечи.

Двигатель, в конструкции которого соблюдены все условия правильной теплоотдачи, всё же может перегреваться, если водитель неопытный. Например, очень часты случаи перегрева двигателей, оканчивающиеся заклиниванием поршня в цилиндре при попытках нагрузить новый двигатель на полную его мощность. Перегрев нового двигателя в основном получается из-за усиленного трения непри-

рабатывшихся поршневых колец и самого поршня о стенке цилиндра.

Временное устранение преждевременной вспышки на таком дви-

в работе поворачиваться, подставляя под поток проходящих газов то одну, то другую сторону. Это способствует более равномерному распределению тепла в тарелках клапанов, снижая их температуру.

Бывают случаи, когда выходит из строя не только поршень или кольца, но весь двигатель, в особенности при обрыве шатуна.

При обкатке нового мотоцикла заклинивания поршня не произойдёт, если внимательно наблюдать за двигателем: при увеличении трения из-за перегрева происходит потеря двигателем мощности, что является предупреждением водителю, который обязан как можно скорее остановить мотоцикл, чтобы дать двигателю остыть.

При эксплуатации двигателя нужно своевременно удалять нагар, образующийся после сгорания масла и топлива. Нагар обычно отлагается на стенках головки цилиндра и днище поршня, на клапанах четырёхтактных и в окнах двухтактных двигателей.

Поршень, покрытый слоем нагара, сильно перегревается из-за того, что нагар (кокс) обладает малой теплопроводностью и задерживает тепло, полученное от горения бензина. В результате детали, покрытые нагаром, сильнее нагреваются и хуже охлаждаются: головка цилиндра, покрытая слоем нагара, становится горячее примерно на 15—20%, а поршень на 20—30%.

На рис. 96 дан резрез двигателя Л-300, детали которого покрыты нагаром. Нормальное протекание процесса в таком двигателе невозможно, так как покрытые нагаром окна газораспределения нарушают правильность протекания отдельных тактов.

Признаками отложения нагара в окнах будут снижение мощности двигателя, очень трудный его запуск и стрельба в карбюратор (из-за изменения высоты окон выпуск начинается одновременно с переуском или даже позже его).

Раскалённый докрасна слой нагара становится причиной преждевременных вспышек и потери мощности.

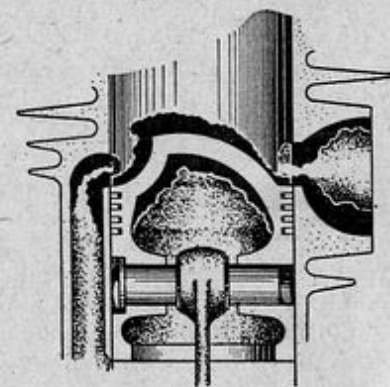


Рис. 96. Нагарообразование в камере сжатия и окнах газораспределения.

гатель осуществляется переводом его на более лёгкий режим с одновременным уменьшением угла опережения зажигания и обогащением рабочей смеси.

Удалять нагар можно механическим путём, соскабливая его. Эту операцию нужно производить очень осторожно, стараясь не поцарапать и не задрать покрытые нагаром детали, так как все неровности в камере сжатия служат очагами для образования нагара. По этой же причине все части, подверженные нагарообразованию, желательно полировать.

Другой способ удаления нагара — химический. Он не требует разборки двигателя, но употребляется гораздо реже из-за своей сложности. Этот способ удаления нагара заключается в размягчении нагара составами, обычно содержащими спирт и керосин.

Образованию нагара способствуют чрезмерная подача масла, наличие большого процента масла в смеси с бензином в двухтактных двигателях, пропуск масла через изношенные поршневые кольца, применение масла, несоответствующего по качеству, и длительная работа на богатой смеси, а также работа на несоответствующем топливе.

На перегрев двигателя оказывает большое влияние неправильная регулировка качества смеси. Бедные и богатые смеси вследствие медленного их горения способствуют перегреванию двигателя: сгорание их продолжается во время такта расширения и даже при такте выпуска. Причиной медленного горения, а следовательно, и перегрева двигателя может быть и слишком поздний момент зажигания. При выборе несоответствующего горючего для данной степени сжатия также может возникнуть перегрев двигателя в результате сгорания топлива с детонацией.

Кроме того, перегрев возможен из-за чрезмерно большой нагрузки на двигатель при недостаточной скорости передвижения, например при преодолении крутого продолжительного подъёма или движении по дороге с большим сопротивлением: по песку, размокшей глине и т. д., а также при езде с большим числом оборотов двигателя на низкой передаче (учебная езда).

Результатом перегрева могут быть следующие ненормальности: 1) падение мощности двигателя, 2) заклинивание поршня в цилиндре, 3) преждевременные вспышки, 4) обгорание фарфора и электродов свечи, 5) обгорание клапанов и клапанных гнезд, 6) прогорание днища поршня и 7) большой износ деталей из-за увеличенного трения в результате уменьшения зазоров и из-за выгорания масла.

Однако чрезмерное охлаждение двигателя также нецелесообразно; в результате его происходит: 1) снижение мощности двигателя, 2) потеря горючего из-за плохого испарения при приготовлении смеси, 3) конденсация паров горючего и разжижение масла этим конденсатом и 4) быстрый износ деталей кривошипно-шатунного механизма.

V

СМАЗКА ДВИГАТЕЛЯ

Виды трения

Если рассматривать через увеличительное стекло любую гладкую поверхность, даже отполированную до зеркального блеска, то можно увидеть, что она состоит из отдельных выступов и впадин, но высота этих выступов и глубина впадин измеряются сотыми или тысячными долями миллиметра, в зависимости от тщательности обработки.

На рис. 97 изображены две хорошо обработанные поверхности при очень сильном увеличении. Если представить, что поверхность *A* перемещается по поверхности *B*, то, очевидно, выступы этих поверхностей будут скалывать друг друга, на что должна затрачиваться определённая сила. Вот почему плохо обработанные поверхности, у которых выступы слишком крупные, трудно перемещать одну относительно другой. При приработке деталей в результате скалывания выступов поверхностей уменьшается их высота, однако выступы совсем не уничтожаются, так как при трении этих поверхностей происходит откалывание частичек материала, в результате чего образуются новые выступы и новые впадины.



Рис. 97. Скалывание выступов трущихся поверхностей при перемещении их относительно друг друга.

Трение различают сухое, полусухое, полужидкостное и жидкостное. Рассмотренный выше вид трения, когда между трущимися поверхностями не вводилось масло, называется сухим. Полусухим трением называется такое, когда контакт металла с металлом имеется на большей части поверхности трения и лишь на незначительной части трущиеся поверхности разделены тонким слоем масла. Полужидкостное трение происходит при достаточной обильной смазке; большая часть трущихся поверхностей разделена плёнкой масла. Жидкостное трение происходит между двумя поверхностями при наличии слоя масла, исключая контакт металла с металлом. Совершенно очевидно, что в этом случае трение

будет происходить только между частичками масла. Таким образом, сила трения будет значительно меньше, а износ деталей будет незначительным. При идеальном жидкостном трении износа деталей не должно быть.

Смазочные масла

Для смазки мотоциклетных двигателей в основном употребляются минеральные масла, получаемые из нефти.

Качество масла, пригодность его для данного двигателя определяются в основном его вязкостью.

Вязкость — показатель, определяющий пригодность масла для данного двигателя.

Под вязкостью масла обычно понимают степень силы сцепления частичек, из которых оно состоит. Определяют вязкость масла путём сравнения скорости его истечения через калиброванное отверстие со скоростью истечения через это же отверстие воды.

Излишняя густота масла утяжеляет движение в нём деталей, поэтому масло необходимо подбирать возможно меньшей вязкости, достаточной лишь для того, чтобы оно под действием нагрузки не выдавливалось из зазоров между трущимися деталями. Кроме того, очень густое масло не будет в состоянии проникать через особо малые зазоры и поэтому не обеспечит надлежащей смазкой трущиеся поверхности.

При повышении температуры вязкость масла уменьшается. Поэтому испытание масла на вязкость проводят не только при нормальной температуре (15—20° С), но и при 50, 100 и даже 200° С.

Не менее важным показателем качества масла является его способность поглощать тепло, что очень важно для охлаждения двигателя.

Температура застывания, или текучесть, масла также имеет существенное значение. Она отражается на правильности эксплуатации, а в особенности на запуске двигателя в холодную погоду.

Следует, наконец, знать коксовое число масла, которое характеризует склонность последнего к нагарообразованию.

Масла, которыми смазываются мотоциклетные двигатели, называются автолами (автомобильные). Вязкость автолов тем больше, чем выше их номер.

Летом в жаркую погоду пользуются автолом 10 (густым), осенью и весной автолом 8, а зимой автолом 6 (более жидким). При очень сильных холодах употребляется автол 4 или специальные зимние масла.

Кроме автолов, в мотодвигателях с успехом могут быть использованы авиационные масла МК, МЗ, брайтстоки и др. У густых автолов склонность к нагарообразованию обычно выше по сравнению с жидкими, т. е. коксовое число у первых часто бывает выше, чем у вторых.

Смазка двухтактных двигателей ИЖ-8, ИЖ-9, Л-300 и МЛ-3

Смазка двухтактных двигателей осуществляется путём подачи масла ко всем сочленениям вместе с рабочей смесью. Для этого масло размешивается в бензине при заправке мотоцикла горючим. Пропорция масла для обкатанного мотоцикла обычно не превышает 1:14—1:16, т. е. на 10 л бензина берётся около 600—700 г масла. Для нового, ещё не обкатанного двигателя масла потребуется немного больше, например на 10 л бензина 800—900 г.

Такую смесь готовят в отдельной посуде.

Смесь масла с бензином практически не отстаивается, и поэтому «побалтывать» мотоцикл перед запуском не нужно. Масло не соединяется с топливом, а растворяется в нём, как бы разделяясь на мельчайшие капельки, плавающие в массе бензина.

При этой системе смазки необходимо брать масло наивысшей вязкости, так как оторванные друг от друга капельки должны быть достаточно прочными. Простое увеличение процента масла в бензине приводит лишь к большему нагарообразованию и связанным с ним ненормальностям в работе двигателя.

Смазка указанных двигателей, таким образом, не требует каких-либо добавочных механизмов для подвода масла к трущимся поверхностям.

Смазка разбрызгиванием

Принцип смазки разбрызгиванием изображён на рис. 98. Масло, налитое в картер до определённого уровня, поддерживаемого автоматически, захватывается купающимися в нём маховичками

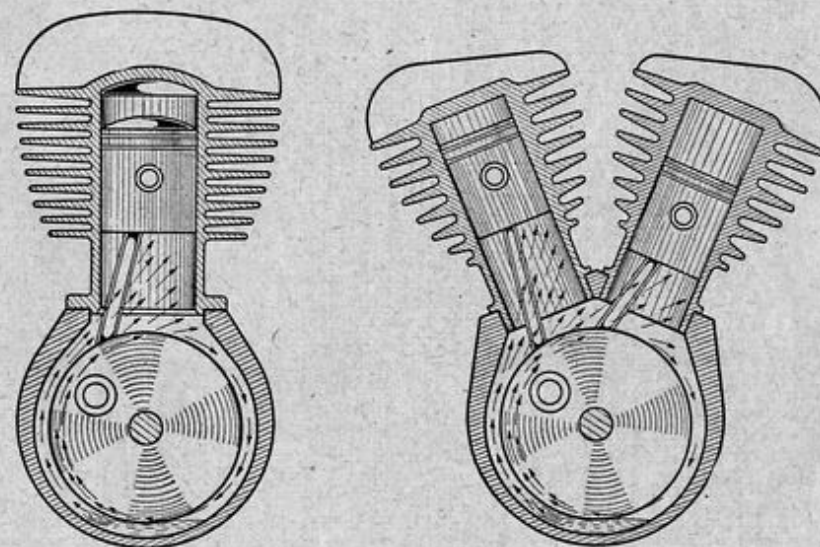


Рис. 98. Схема смазки разбрызгиванием.

коленчатого вала. В результате изменения движения воздуха в картере (то сжатие, то разрежение) и быстрого движения шатуна масло разбивается на мельчайшие капельки, образуя подобие тумана, который оседает на стенки трущихся деталей.

Некоторая направленность струи масла при сходе её с маховичков создаёт неравномерность смазки цилиндра, что ещё в большей степени проявляется в двухцилиндровых двигателях.

В чистом виде этот способ смазки в настоящее время в мотоциклетных двигателях не употребляется из-за большой неравномерности, неэкономичности, а главное — ненадёжности.

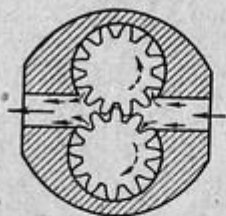


Рис. 99. Схема действия шестерёчатого масляного насоса.

На отечественных двигателях применяются шестерёчатые насосы, действие которых основано на захватывании масла зубцами вращающихся шестерёнок (рис. 99).

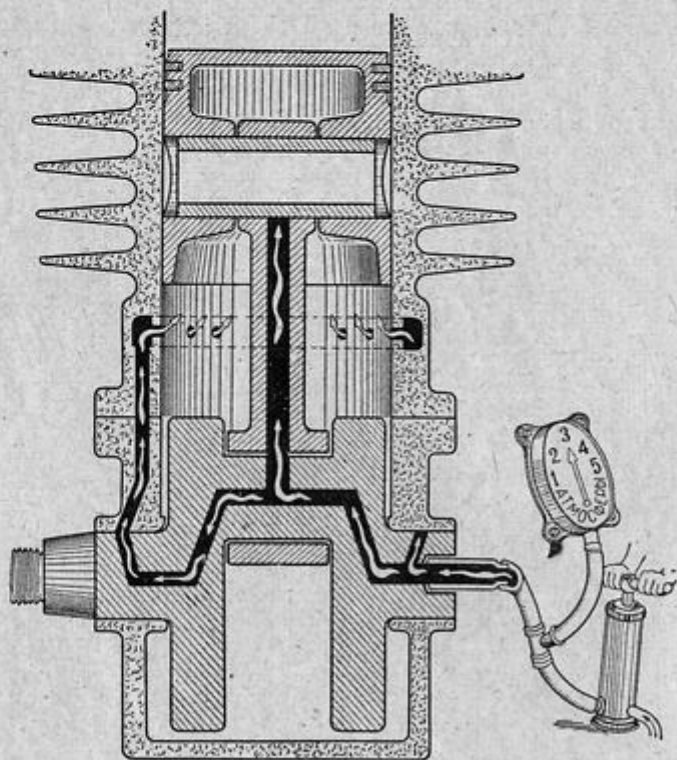


Рис. 100. Схема смазки под давлением.

На мотоциклах Индиан (741-B) устанавливается плунжерный нагнетательный насос, а на Харлей Давидсон (WLA-42) — коловратный.

На рис. 100 изображена примерная схема смазки под давлением, где для наглядности вместо механического насоса показан ручной, при помощи которого масло проходит по сверлениям к трущимся поверхностям.

Комбинированная система смазки

Ввиду трудности при применении системы циркуляционной смазки осуществить смазку цилиндра, последний смазывают по принципу разбрызгивания масла, вытекающего из подшипника нижней головки шатуна (рис. 101).

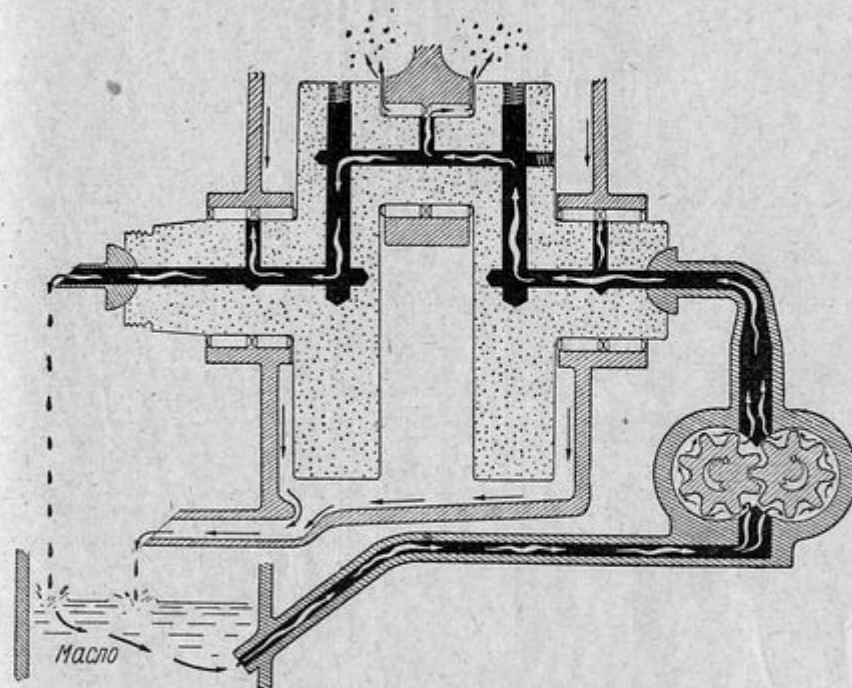


Рис. 101. Схема комбинированной смазки.

Этот способ применяется на современных двигателях как достаточно надёжный и простой. Однако на разных двигателях эта комбинированная система смазки имеет свои особенности, и поэтому смазку каждого двигателя мы опишем отдельно.

Смазка двигателя ТИЗ-АМ-600

Для двигателя ТИЗ-АМ-600 применяется комбинированная система смазки с полусухим картером. На рис. 102 дана принципиальная схема смазки этого двигателя.

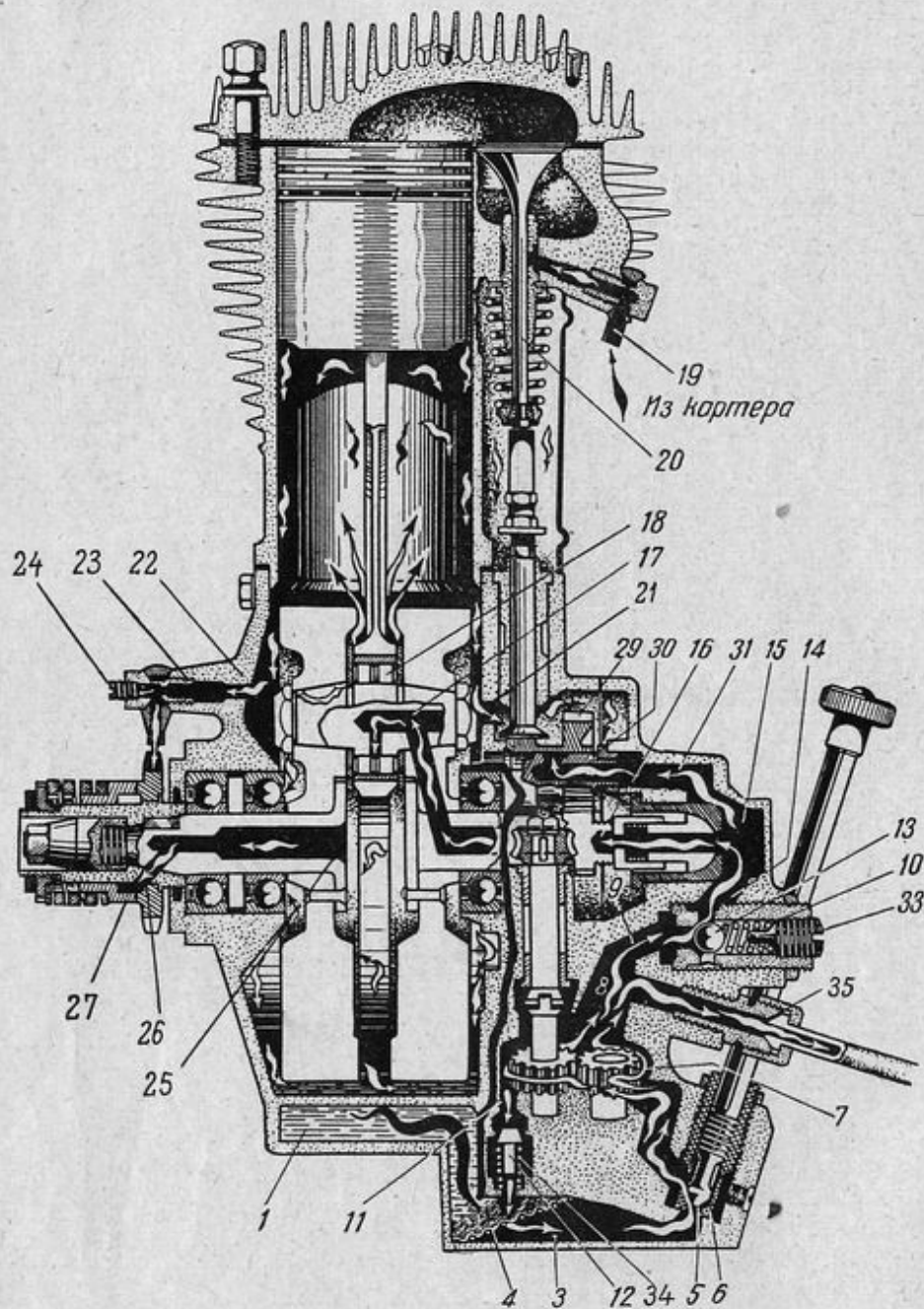
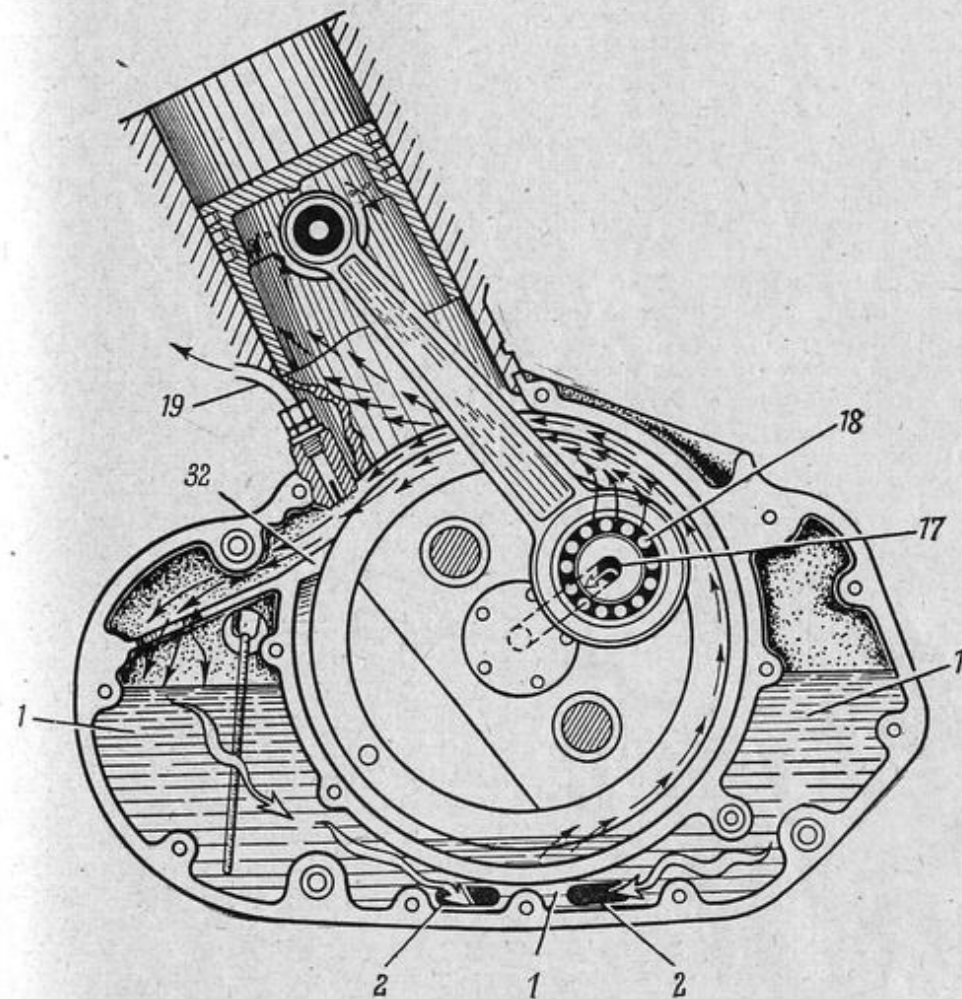


Рис. 102. Схема смазки

1 — полость картера (масляный бачок); 2 — окна; 3 — полость; 4 — сетчатый фильтр; 5 — иглы; 6 — гнездо иглы; 7 — шестерни маслососа; 8 — полость; 9 — канал; 10 — пружина редуктора; 11 — канал; 12 — клапан редуктора; 13 — шаровой клапан редуктора; 14 — канал; 15 — полость; 16 — сверление в коленчатом вале; 17 — сверление в пальце кривошипа; 18 — нижняя головка шатуна; 19 — трубка для подвода смазки к направляющей втулке клапана; 20 — клапан; 21 — окно;



двигателя ТИЗ-АМ-600:

сообщающее клапанную коробку с картером; 22 — сверление для подвода масла к цепи; 23 — трубка для подвода масла к цепи; 24 — регулировочный винт; 25 — канала в полуоси вала; 26 — сверление для подвода масла к моторной шестерёнке; 27 — муфта моторной шестерёнки; 29 — распределительная шестерня; 30 — палец шестерни; 31 — полость; 32 — козырёк; 33 — регулировочный винт редуктора; 34 — пружина; 35 — вывод к маслоснабжению (штуцер).

Из масляного бачка 1, который отлит вместе с боковинками картера, масло отсасывается через окна 2, полость 3, сетчатый фильтр 4 и регулируемое иглой 5 отверстие шестернями 7 маслососа. Насос подаёт масло в полость 8, из которой по каналу 9 оно направляется к редуктору, а по каналу 11 — к перепускному клапану 12 редуктора. Преодолевая действие пружины, масло отжимает шаровой клапан 13 редуктора и по каналу 14 подходит к полости 15, откуда по сверлению 16 в центре полуоси коленчатого вала проходит к сверлению 17 для смазки подшипника нижней головки 18 шатуна. Излишнее масло выбрасывается центробежной силой через зазоры подшипника головки, в результате чего внутри картера образуется масляный туман, как и при смазке разбрызгиванием, которым смазываются зеркало цилиндра, поршневой палец и коренные подшипники.

При опускании поршня зеркало цилиндра, покрытое слоем масла, придёт в соприкосновение (при рабочем такте) с сильно нагретыми газами. Масло сгорает, образуя нагар, который в основном выбрасывается вместе с газами при выхлопе.

Если на зеркале цилиндра будет слишком много масла, то последнее, смешавшись с рабочей смесью, ухудшит быстроту и качество горения смеси. Для ограничения количества масла, оставаемого на стенках цилиндра, поршень снабжается маслосбрасывающими кольцами. Маслосбрасывающие кольца, прижимаясь к

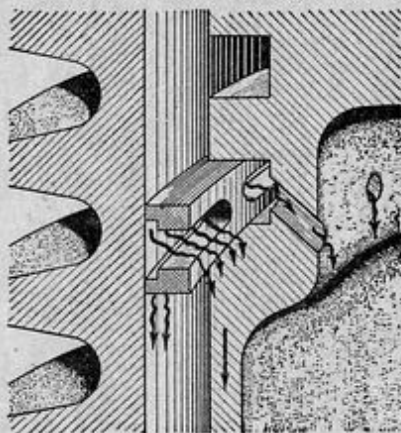


Рис. 103. Работа маслосбрасывающего кольца.

зеркалу цилиндра, острыми краями снимают масло. Снятое масло проходит через сверления в кольцевой канавке поршня и направляется по ним обратно в картер (рис. 103).

Масляный туман из картера по специальной трубке 19 (см. рис. 102) проходит к направляющей втулке впускного клапана 20. Толкатели смазываются масляным туманом, проходящим через окно 21, сообщающее коробку распределения с картерами. Промежуточная шестерня, передающая движение от распределителей шестерёнки к валику магнето, смазывается тем же масляным туманом, попадающим из картера че-

рез сверление в пальце, на котором она вращается.

Через сверление 22 и трубку 23 масляный туман выбивается наружу и смазывает моторную цепь, проходящую под трубкой 23. Количество масла, вытекающего на цепь, регулируется винтом 24. Через канал 25 в левой полуоси масло протекает по сверлению 26 к кулачковой муфте 27 моторной звездочки. Распределительные шестерни 29 смазываются через пустотелые пальцы 30, к которым масло подводится через полость 31 из полости 15.

Излишнее масло, стекающее в картер, подхватывается маховиками, которые перебрасывают его через козырёк 32 обратно в бачок 1.

Маслосос приводится в движение от коленчатого вала двигателя при помощи пары винтовых шестерён.

Количество подаваемого в систему масла регулируется иглой 5, прикрывающей гнездо 6. Очевидно, что с уменьшением проходного сечения высасывание масла из бачка 1 затруднится и количество подводимого к системе масла уменьшится.

Давление во всей системе после насоса регулируется редуктором, изображённым отдельно на рис. 104. Ввёртыванием или вы-

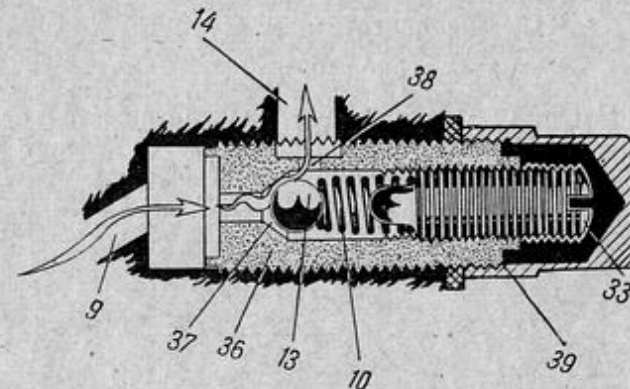


Рис. 104. Редуктор ТИЗ-АМ-600:

9 — канал; 10 — пружина редуктора; 13 — шаровой клапан редуктора; 14 — канал; 33 — регулировочный винт; 36 — втулка; 37 — гнездо; 38 — окна; 39 — гайка.

вёртыванием винта 33 во втулке 36, которая ввинчена и законтрена гайкой 39, меняется сила упругости пружины 10, прижимающей шарик 13 к гнезду 37. Масло, нагнетаемое насосом по каналу 9, давит на шарик 13, отодвигает его и проходит через окна 38 в канал 14. Чем сильнее будет сжата пружина винтом 33, тем большая сила масла потребуется на отодвигание шарика 13, а следовательно, тем больше возрастёт давление в системе.

Однако выше 3 ат давление в системе не поднимется, если даже совсем завернуть винт 33, так как автоматически открывающийся клапан 12 станет пропускать через себя излишнее масло обратно в картер. Регулировка пружины 34 перепускного клапана производится на заводе, и поэтому мотоциклисту изменять её не рекомендуется.

Приблизительный контроль за подачей масла в двигателе ТИЗ-АМ-600 производится по показаниям манометра, который подключается к штуцеру 35 после маслососа. Если манометр указывает на давление в системе более 2—3 ат, значит, насос работает хорошо, но редукционный клапан не даёт возможности маслу поступать в полость 15 или масло поступает в недостаточном количестве, возвращаясь через перепускной клапан 12 обратно в бачок. В этом случае нужно отвернуть винт 33.

Когда манометр показывает давление в системе в 1 ат, это означает, что масло без торможения подаётся в полость 15. Появление белого дыма из глушителя указывает на необходимость перевернуть иглу 5, с тем чтобы уменьшить количество масла, подаваемого в сверления двигателя. В основном подача масла регулируется при помощи иглы 5, редуктором же пользуются гораздо реже — тогда, когда необходимо изменять давление в системе.

Описанная схема смазки в разных выпусках мотоциклов АМ-600 незначительно менялась, оставаясь принципиально такой, какая описана выше.

Смазка двигателя BSA M-20

(рис. 105)

Смазка двигателя BSA M-20 значительно отличается от смазки двигателя ТИЗ-АМ-600. Масло подводится из отдельного бачка 1 по трубке 2 к нагнетающей секции 10 маслонасоса, откуда через

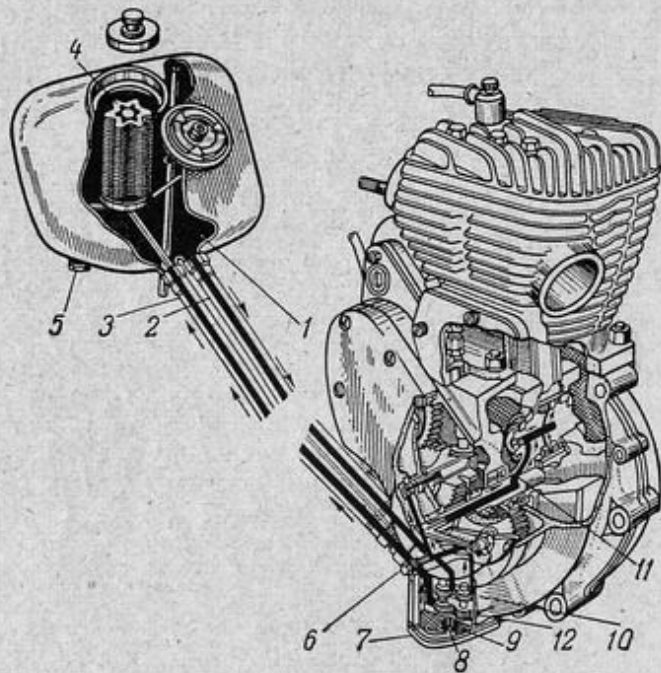


Рис. 105. Схема смазки двигателя BSA M-20:

1 — масляный бачок; 2 — маслоподводящая трубка к насосу; 3 — масловозвратная трубка; 4 — фильтр; 5 — сливная пробка; 6 — пробка редуктора; 7 — крышка насоса; 8 — шаровый клапан; 9 — фильтр; 10 — нагнетательная секция маслонасоса; 11 — масломагистраль коленчатого вала; 12 — маслооткачивающая секция насоса.

редуктор вводится в масломагистраль 11 коленчатого вала. Расположение масляного бака отдельно от двигателя даёт то преимущество, что позволяет увеличить запас масла в системе и улучшить

его охлаждение. После смазки шатунного подшипника масло разбрызгивается, так же как и у ТИЗ-АМ-600. Масло, остающееся после смазки основных механизмов двигателя, стекающее на дно картера, откачивается секцией 12 маслонасоса и через фильтр 9 по трубке 3 направляется обратно в бачок 1; поступающее в бачок вспененное масло очищается в фильтре 4, одновременно освобождаясь от пузырьков воздуха. Оси распределительных шестерён смазываются под давлением, для чего имеются специальные маслоотводы от главной магистрали. Эта система смазки называется циркуляционной, с сухим картером.

Смазка двигателя Л-8

На рис. 106 дана схема комбинированной смазки двигателя Л-8 по системе сухого картера, с бачком, отделённым от двигателя.

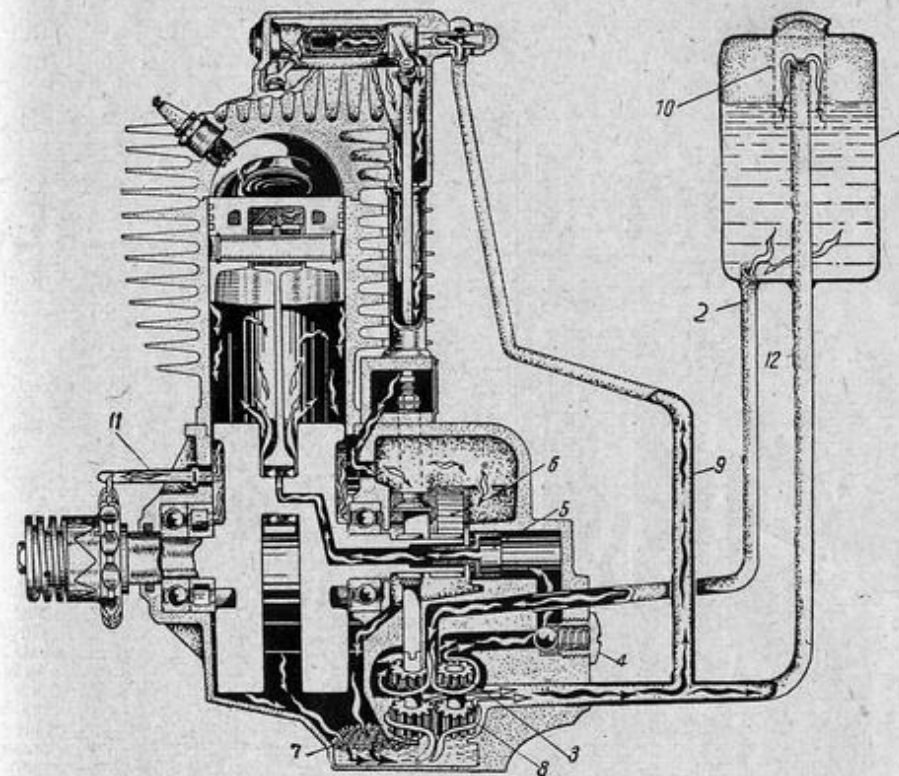


Рис. 106. Схема смазки двигателя Л-8:

1 — маслобачок; 2 — провод к нагнетательному насосу; 3 — нагнетательный насос; 4 — редуктор; 5 — плунжерок; 6 — шестерня распределения; 7 — фильтр; 8 — отсасывающий маслонасос; 9 — провод к коробке коромысел; 10 — фильтр; 11 — сапун-трубка; 12 — провод от отсасывающего насоса.

В этой системе имеются два шестеренчатых маслонасоса — один нагнетательный, другой отсасывающий. Производительность отсасывающего насоса сделана несколько выше, чем нагнетательного, учитывая то, что ему приходится откачивать вспененное масло.

Нагнетательный насос подаёт масло в сверления коленчатого вала; дальнейший путь масла тот же, что и в системе смазки ТИЗ-АМ-600.

В системе смазки Л-8 излишки масла из картера отсасываются насосом обратно в масляный бачок, находящийся под сиденьем водителя, вследствие чего в картере двигателя не имеется скопленного масла.

Смазка двигателя Велосетт MAF-350

Система смазки двигателя Велосетт MAF-350 — комбинированная, с сухим картером и с баком, вынесенным отдельно от двигателя.

При этой системе под давлением смазываются большая головка шатуна, кулачковая шестерня коромысла клапанов и частично

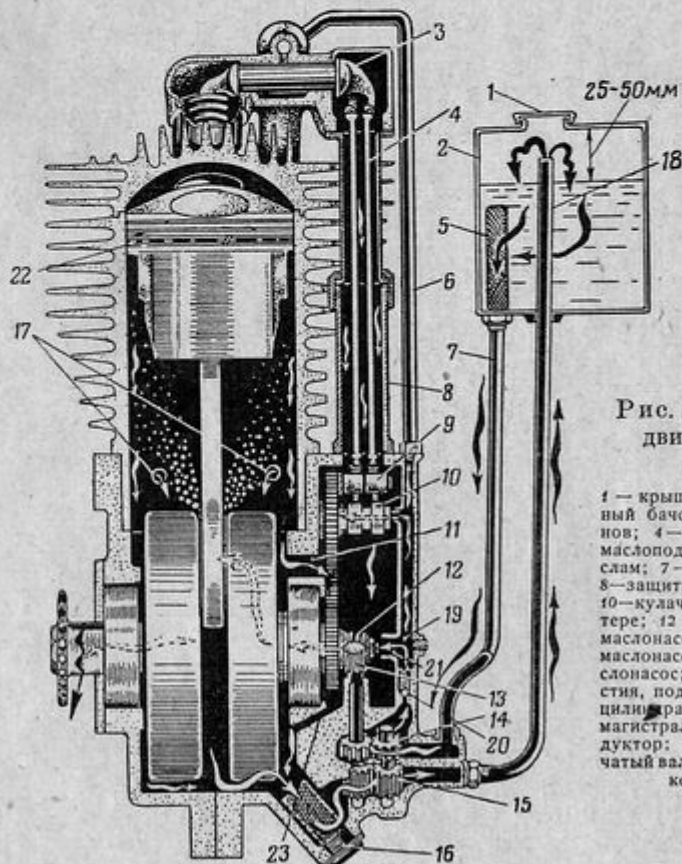


Рис. 107. Схема смазки двигателя Велосетт MAF-350:

1 — крышка маслобака; 2 — масляный бачок; 3 — коромысла клапанов; 4 — штанги; 5 — фильтр; 6 — маслоподводящая трубка к коромыслам; 7 — маслоподводящая трубка; 8 — защитные кожухи; 9 — рокеры; 10 — кулачки; 11 — отверстие в картере; 12 и 13 — шестерни привода маслонасоса; 14 — нагнетательный маслонасос; 15 — отсасывающий маслонасос; 16 — фильтр; 17 — отверстие, подводящее масло к зеркалу цилиндра; 18 — возвратная масломагистраль; 19 — полость; 20 — редуктор; 21 — масловод в коленчатый вал; 22 — маслоотбрасывающее кольцо; 23 — канал.

цилиндр. Малая головка шатуна, цилиндр шестерни привода распределения смазываются масляным туманом, разбрызгиванием, маслом, которое вытекает из большой головки шатуна (рис. 107).

Из бачка 2 масло по трубке 7 поступает к шестеренчатому насосу 14, который направляет его в полость 19 через редуктор 20. Редуктор отрегулирован на заводе так, чтобы поддерживать в системе необходимое давление. Из полости 19 масло по каналу 21 входит в коленчатый вал двигателя. (Редукционный клапан является также обратным клапаном, препятствующим вытеканию масла из бачка в двигатель при его остановке.) Пройдя сверления коленчатого вала, масло подходит к большой головке шатуна и смазывает её. Излишнее масло выбрасывается центробежной силой через зазоры подшипника головки, в результате чего внутри картера образуется масляный туман, которым смазываются зеркало цилиндра, поршневой палец, коренные подшипники и другие детали. Излишки масла удаляются с зеркала цилиндра маслоотбрасывающим кольцом. Удаляемое масло проходит через отверстия в кольцевой канавке поршня и направляется по ним обратно в картер.

Масляный туман из картера через окна проходит в картер привода механизма распределения для смазки его деталей.

К верхнему приводу клапанов масло поступает под давлением по трубке 6, а излишки его стекают в картер двигателя по кожуху 8 и картеру привода распределения через канал 23.

Коренные подшипники смазываются масляным туманом. Масляным туманом через сапун смазывается также ведущая звездочка моторной передачи.

Все излишки масла после смазки описанных выше механизмов непрерывно удаляются из картера отсасывающим маслонасосом 15, очищаясь одновременно в фильтре 16.

Отсасывающий насос перегоняет масло по трубке 18 в бачок 2, откуда, проходя через сетку фильтра 5, масло снова поступает по трубке 7 к нагнетательному насосу 14 и далее опять в двигатель.

Смазка двигателя М-72

(рис. 108)

Смазка двигателя М-72 относится к системе сухого картера.

Из масляного резервуара, которым служат низ и поддон картера, масло увлекается шестеренчатым насосом и через выходное отверстие 6 в задней стенке и нижней части картера поступает к коленчатому валу двигателя. В отличие от вышеописанных схем смазки, где масло вводится в сверления коленчатого вала с торца одной из полуосей, в двигателе М-72 оно поступает по сверлениям из картера в желобки маслоразносных дисков 8, которые укреплены на щеках коленчатого вала. Бурты маслоразносных дисков подобраны так, что они принимают масло лишь в необходимом количестве, перебивая излишки через края обратно в картер.

Благодаря центробежной силе (действующей от центра дисков к стенкам) масло прижимается к дну желобков. С желобками масло-

Рис. 108. Схема смазки двигателя М-72:

1 — маслонасос; 2 и 3 — шестерни маслонасоса; 4 — сетчатый фильтр; 5 — входное отверстие; 6 — выходное отверстие; 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17 и 21 — масляные каналы; 8 — масляные диски; 13 — трубка подачи масла к распределительным шестерням; 18 — масляная резьба; 19 — сальник; 20 — масляные карманы; 22 и 23 — шестерни привода маслонасоса; 24 — смазочная канавка валика маслонасоса; 25 — соединительная муфта; 26 — валик привода маслонасоса; 27 — гнездо заднего подшипника коленчатого вала.

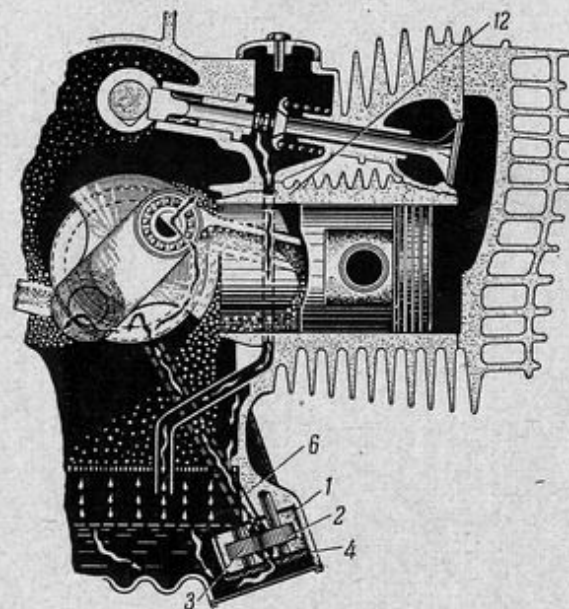
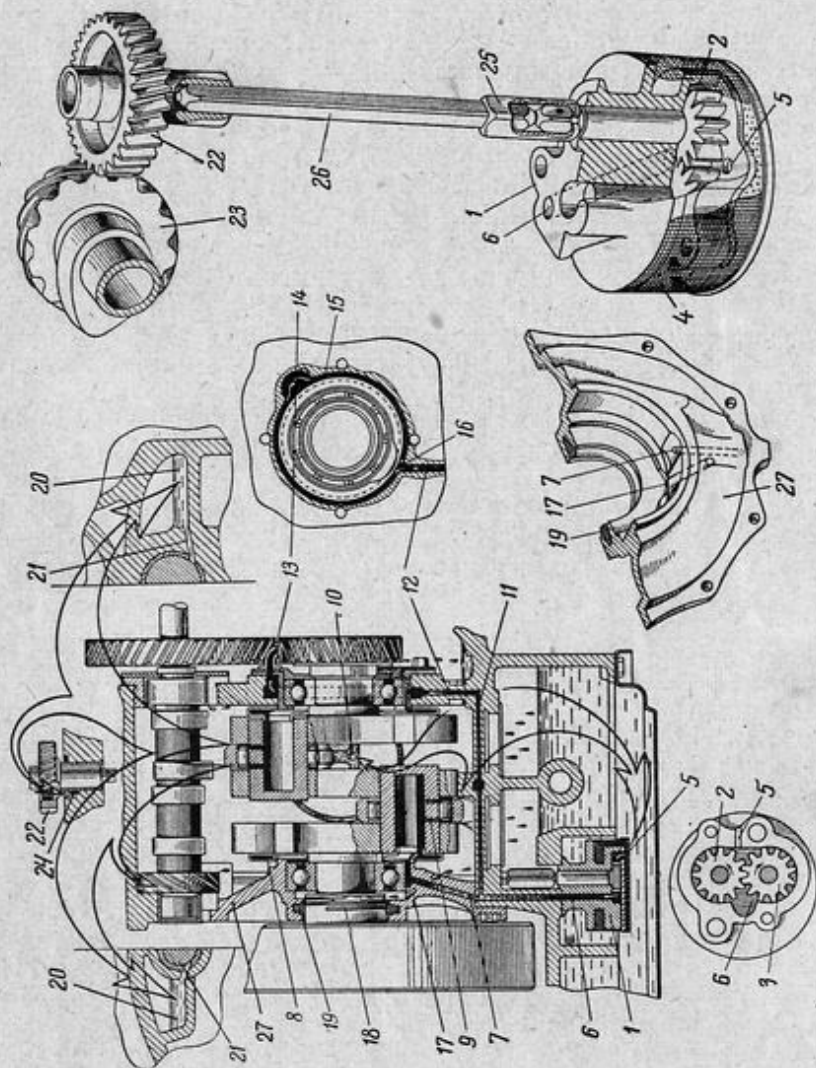


Рис. 108а. Схема смазки двигателя М-72:

1 — маслонасос; 2 и 3 — шестерни маслонасоса; 4 — сетчатый фильтр; 6 — выходное отверстие; 12 — канал для стока масла из картера распределения.

разных дисков 8 соединены через специальные горловинки внутренние полости шеек (пальцев) коленчатого вала. Поступающее к ним масло той же центробежной силой выдавливается по двум каналам 9 в шатунные подшипники и смазывает их. Излишки масла, проходя через зазоры между большими головками шатунов и щеками коленчатого вала наружу, разбрызгиваются по картеру, образуя масляный туман.

Масляным туманом смазываются коренные подшипники, зеркала цилиндров, поршневые пальцы, кулачки распределительного валика, шестерни привода маслонасоса и толкатели клапанов. Масляный туман, проникая через отверстия в коробку клапанов, смазывает штоки клапанов и их направляющие втулки. Излишки масла из клапанной коробки стекают через те же отверстия обратно в картер.

К подшипникам распределительного валика масло поступает по сверлениям самотёком из специальных отсеков — масляных карманов 20, в которые оно забрасывается из шатунных подшипников коленчатого вала.

Так как коленчатый вал вращается по часовой стрелке (если смотреть спереди), то масляные брызги направляются главным образом в правый цилиндр; поэтому левый цилиндр получает недостаточное количество масла. Чтобы избежать этого, в левый цилиндр по сверлению вводится дополнительно масло, которое смазывает зеркало и поршень.

Для предотвращения попадания излишнего масла в механизм сцепления на полуоси коленчатого вала сделана маслосгонная резьба 18 и, кроме того, поставлен фетровый сальник 19.

Излишки масла после смазки переднего коренного подшипника стекают по специальному каналу 13 в картер шестерён распределения. Из заднего подшипника масло отводится по каналу 17 в картер.

Стекающее со всех точек смазки масло, пройдя через фильтрующие сетки, попадает в поддон картера чистым. Дальнейшая очистка масла производится в сетчатом фильтре 4 маслососа 1.

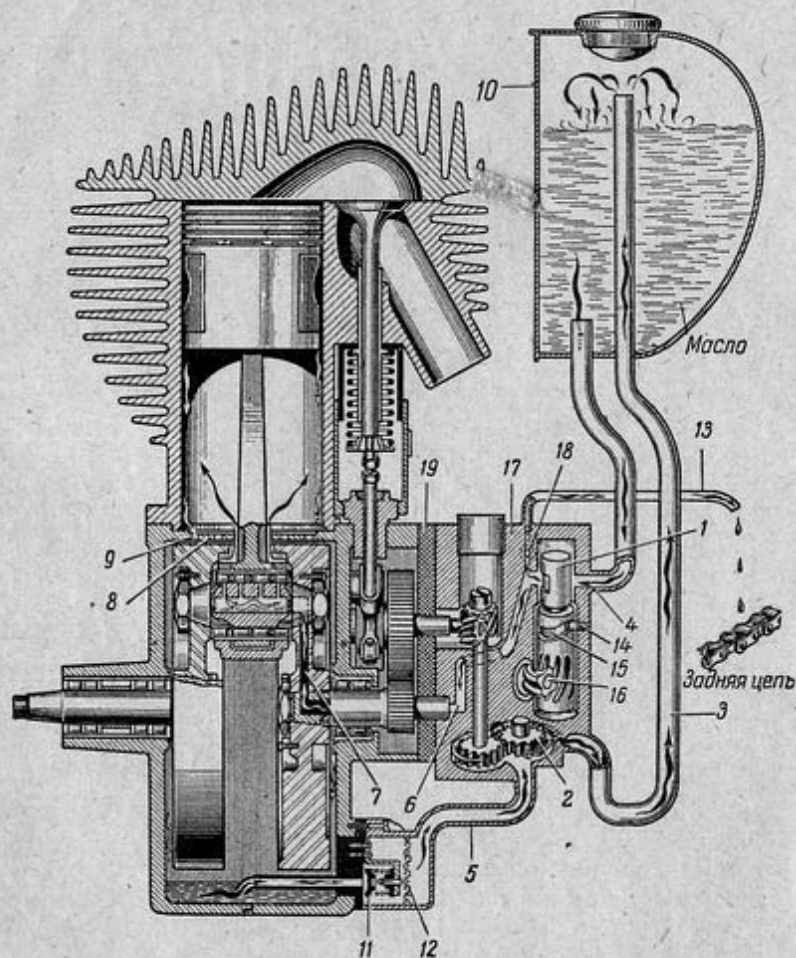


Рис. 109. Схема смазки двигателя Индиан 741-B:

1 — плунжер нагнетательного маслососа; 2 — откачивающий насос; 3 — возвратная масломатриаль; 4 — маслоподводящая трубка; 5 — трубка, соединяющая маслоприёмник с насосом; 6 и 7 — маслоканалы; 8 — перепонка; 9 — отверстие перепонки; 10 — маслобак; 11 — обратный клапан; 12 — фильтр; 13 — трубка для смазки задней цепи; 14 — шпилька; 15 — червяк; 16 — винтовой паз; 17 — блок маслососов; 18 — винт регулирования подачи масла на заднюю цепь; 19 — крышка картера распределительных шестерён.

Смазка двигателя Индиан модели 741-B — циркуляционная, осуществляется по системе сухого картера. Под давлением смазывается подшипник нижней головки шатуна, разбрызгиванием смазываются цилиндры, малые головки шатунов и распределительный механизм.

Принципиально система смазки двигателя Индиан почти не отличается от ранее описанных, но конструктивно она выполнена иначе (рис. 109).

Маслобак расположен в правом переднем отсеке бензобака, что вообще типично для американских мотоциклов.

Нагнетательный маслосос — плунжерного типа, а откачивающий — шестеренчатого; оба выполнены в одном блоке, который укрепляется с правой стороны двигателя на крышке картера распределительных шестерён. Нагнетательный насос приводится в действие червяком валика распределительной кулачковой шестерни переднего цилиндра. Плунжер насоса перемещается вверх и вниз винтовым пазом 15.

Откачивающий насос приводится в действие винтовой шестерёнкой валика кулачковой шестерни заднего цилиндра.

Блок маслососов имеет снизу крышку, при снятии которой открывается лёгкий доступ к его механизмам.

Приёмная часть маслооткачивающей системы заключена в цилиндрическую коробку, привёрнутую к правой половине картера снаружи, и поэтому легко доступна для очистки фильтра. В приёмной коробке расположены обратный клапан 11, не позволяющий маслу вытекать из бака обратно в картер при остановках двигателя, и фильтр 12.

Для выравнивания количества масла, подводимого к каждому из цилиндров двигателя, верхняя часть картера имеет перепонки 8, причём проходное сечение между перепонками для заднего цилиндра сделано меньше, чем для переднего, так как выбрасываемое центробежной силой масло в первую очередь попадает к заднему цилиндру.

Смазка двигателя Харлей Давидсон WLA-42

Система смазки двигателя Харлей Давидсон WLA-42 также с сухим картером, комбинированного типа.

Под давлением смазываются большие головки шатунов, разбрызгиванием и масляным туманом — цилиндр и другие ответственные детали и механизмы.

Интерес представляет наличие в системе центробежного регулятора (рис. 110), который в тяжёлых условиях работы двигателя и вообще на малых оборотах пропускает через клапан 4 дополнительное количество масла в картер распределительных шестерён и картер самого двигателя.

С увеличением оборотов производительность маслососов возрастает больше, чем того требуют условия работы, и тогда клапан 4

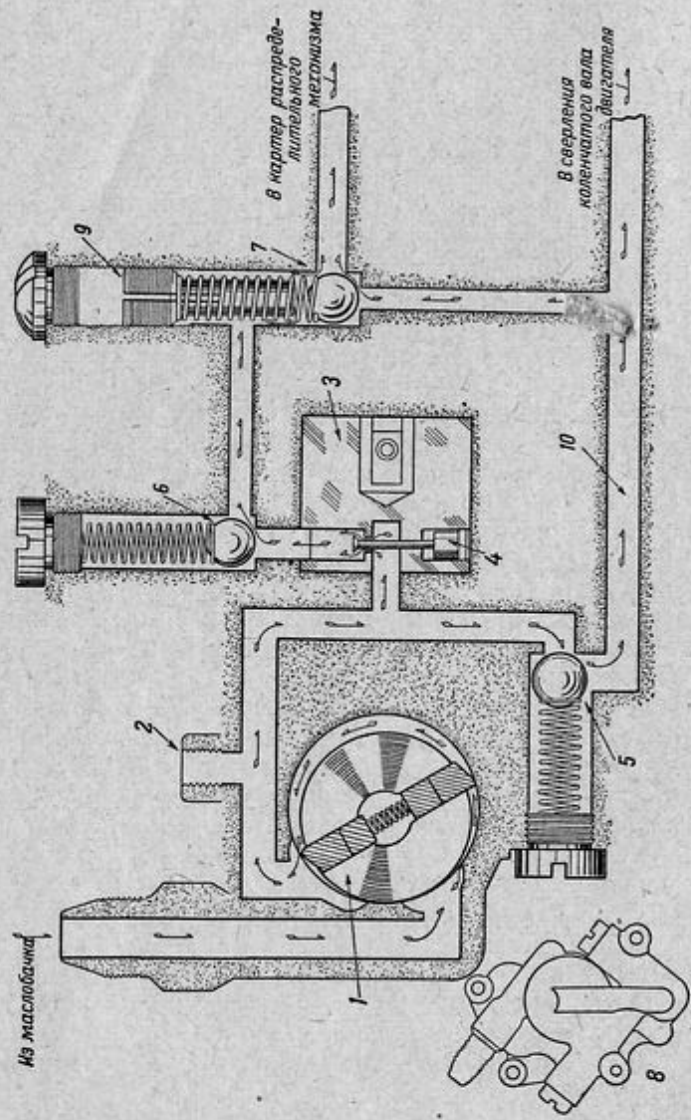


Рис. 110. Схема работы нагнетательного маслонасоса двигателя Харлей Давидсон WLA-42:

- 1 — нагнетательный насос; 2 — вывод к включателю контрольной лампы; 3 — ротор центробежного регулятора;
- 4 — клапан центробежного регулятора; 5 — запорный клапан; 6 — запорный клапан; 7 — редуктор (регулятор давления);
- 8 — общий вид маслонасоса; 9 — регулировочный винт редуктора; 10 — масляемагистраль.

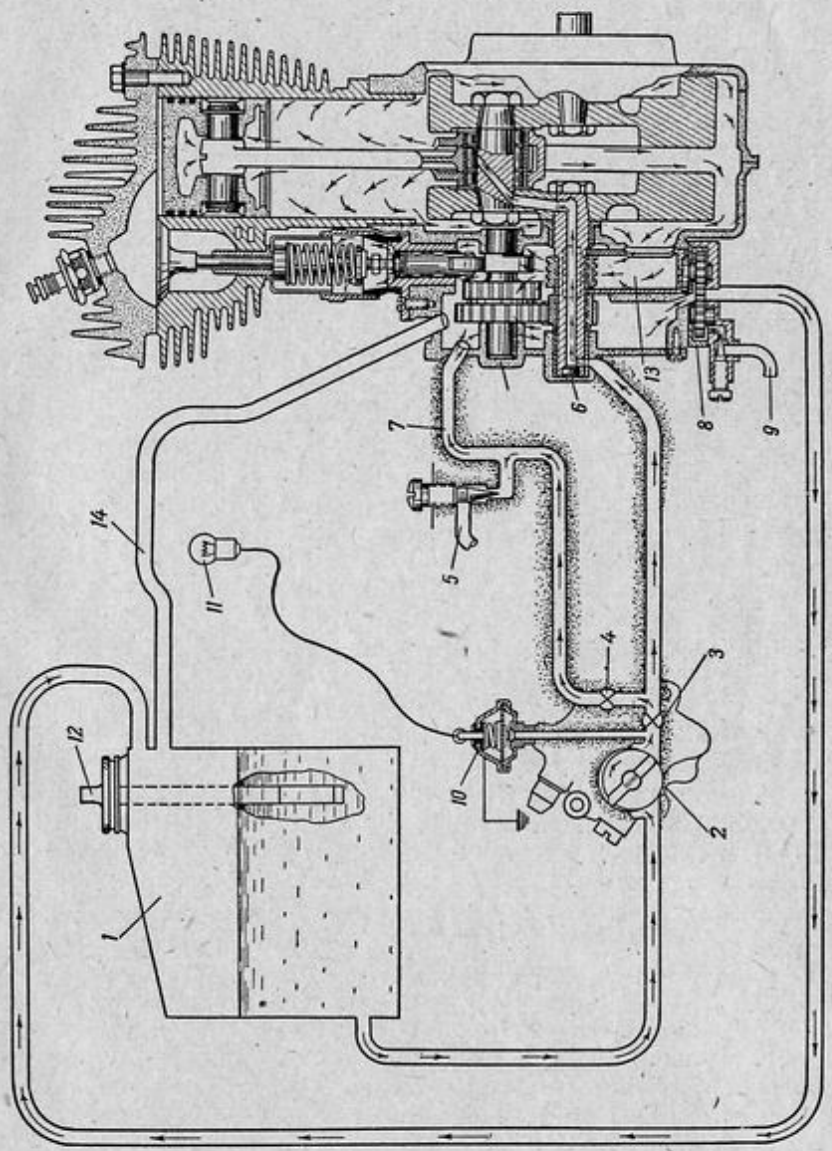


Рис. 111. Смазка двигателя Харлей Давидсон WLA-42:

- 1 — масляный бак; 2 — нагнетательный насос; 3 — запорный клапан; 4 — редуктор; 5 — вывод к контрольной лампе; 6 — вход масла в коленчатый вал; 7 — трубка подвода масла в коробку распределительного механизма; 8 — отключающий маслонасос; 9 — подвод масла к задней контрольной лампочке; 10 — контрольная лампочка; 11 — регулирующая лампочка; 12 — регулировочный клапан-сапун; 13 — трубка, соединяющая картер распределительного механизма с масляным баком.

центробежного регулятора закрывается, и дополнительная подача масла прекращается. В этом случае масло идёт по главной магистрали 10 и частично, в зависимости от числа оборотов двигателя, через редуктор 7, который регулируется винтом 9. Клапаны 5 и 6 служат лишь как запорные клапаны, препятствующие вытеканию масла из бачка в двигатель при его остановках.

Нагнетательную маслосистему обслуживает коловратный двухлопастный насос 1 (рис. 110), лопасти которого всегда прижаты пружинками к стенкам корпуса.

Масло захватывается лопастями в моменты, когда они выступают из своих пазов. Во время отдачи масла в магистраль лопасти утапливаются в роторе. Масло подаётся порциями, почему и насос называется порционным.

Наблюдение за работой системы смазки ведут по контрольной лампочке, которая зажигается тогда, когда давление в системе сильно снижается. Контрольная лампочка включается автоматически действующим выключателем мембранного типа.

Для смазки цепи моторной передачи имеется вывод 5 (рис. 111), управляемый иглой.

В отличие от других моделей, непрерывной смазкой обеспечивается и главная передача, к которой масло подводится по трубке 9 с нагнетательной ветви откачивающего насоса. Количество масла, подаваемого на заднюю цепь, регулируется водителем при помощи игльчатого винта.

В специальном приливе в картере механизма распределения вращается клапан 13, который действует как сапун, выравнивая давление в картере. Ротор приводится в движение от винтовой шестерёнки коленчатого вала двигателя и служит одновременно приводным валиком откачивающего маслососа.

Уход за системой смазки

В ранних конструкциях двигателей механических насосов, редукторов, перепускных клапанов и других автоматически действующих механизмов смазки не существовало, а вся подача масла осуществлялась ручным насосом; смазка регулировалась на-глаз.

В современных конструкциях мы имеем механические насосы и целый ряд автоматически действующих механизмов и приборов, регулирующих и контролирующих работу смазочной системы. Это, однако, не исключает необходимости контролировать смазку двигателя и самому водителю. Руководствоваться одними лишь показаниями манометра или других контрольных приборов нельзя, необходимо «чувствовать машину». Контроль за системой смазки требует от водителя некоторого опыта.

Водитель должен помнить, что как недостаток смазки, так и её избыток вредно влияют на сохранность механизмов и чёткость работы двигателя. Поэтому нужно знать признаки, по которым не трудно обнаружить те или иные неправильности в подаче масла, независимо от показаний манометра, дающего только сравнительную оценку работы системы.

При чрезмерной подаче масла будут наблюдаться выход белого дыма из глушителя и снижение оборотов коленчатого вала, вследствие ухудшения горения рабочей смеси, обильно разбавляемой маслом.

При недостаточной подаче масла, наоборот, выхлоп становится бездымным. Мотор из-за усиленного трения постепенно перегревается, и двигатель снижает мощность.

Иногда в тяжёлых условиях пути двигатель начинает перегреваться даже и тогда, когда система смазки была правильно отрегулирована.

Это объясняется тем, что обеспечение смазкой, т. е. производительность насоса, зависит от числа оборотов последнего. При сильной нагрузке, когда двигатель сдвигает, т. е. уменьшает свои обороты, производительность насоса уменьшается, в то время как её нужно, наоборот, увеличивать, так как детали двигателя работают с повышенной нагрузкой.

Водитель должен соблюдать следующие правила:

1. При заправке мотоцикла маслом пользоваться только чистой посудой; применять масло, соответствующее по качеству данному двигателю и времени года (температуре воздуха).

2. Перед поездкой всегда проверять уровень масла в бачке; при необходимости доливать масло. Доливать и менять масло в сроки, указанные в заводской инструкции.

3. При запуске двигателя не давать больших оборотов до тех пор, пока двигатель не прогреется достаточно и не будет уверенности в том, что система смазки начала работать на полную свою производительность, иначе будет неизбежен усиленный износ деталей. В пути следить за работой двигателя, за показаниями манометра.

Водитель должен хорошо знать нормы расхода масла для своего двигателя. Ниже приводим примерную таблицу расхода масла на 100 км пути.

Таблица 2

| Марка двигателя | Расход масла на 100 км пути в см ³ |
|----------------------------------|---|
| Л-300, ИЖ-8, ИЖ-9 | 300—400 |
| Л-8 | 150—200 |
| АМ-600 | 250—450 |
| А-750 | 250—450 |
| М-72 | 100—120 |
| Велосетт МАФ | 250—300 |
| Матчлесс | 250—300 |
| BSA M-20 | 250—300 |
| Индиан 741-B | 250—300 |
| Харлей Давидсон WLA-42 | 250—300 |

В таблице даются ориентировочные нормы, а водитель мотоцикла должен лучше изучить свою машину и знать точнее, сколько расходуется масла; это очень важно в дальних поездках.

Следует заметить, что с изменением режима работы двигателя расход масла также изменяется; например, с увеличением скорости движения мотоцикла расход масла возрастает.

Замечания относительно циркуляции масла

При запуске двигателя возврат масла в бачок протекает почти равномерно благодаря наличию его на дне картера.

Однако в процессе работы подача масла становится несколько прерывистой; начинает поступать вспененное масло, так как оно в картере не успевает освободиться от воздуха.

При быстром увеличении числа оборотов двигателя подача масла в бачок может на некоторое время прекратиться совершенно, возобновляясь при снижении оборотов.

Эти явления не должны смущать водителя: они совершенно нормальны для системы смазки с сухим картером.

Часто при запуске двигателя из глушителя выходит голубой или беловатый дым, указывающий на избыток масла; это является следствием того же оседания и накопления масла в картере, а также попадания масла во впускной патрубок головки цилиндра через зазор в направляющей втулке клапана.

Такое дымление из глушителей обычно продолжается не более 30 секунд.

VI

ТОПЛИВО

Основным топливом для мотоциклетных двигателей служит бензин 2-го сорта. Вообще же мотодвигатели могут работать на бензине любого сорта. Кроме бензина, в качестве топлива могут применяться бензол, пиробензол, спирты этиловый и метиловый и даже керосин (последний чаще употребляется в смеси с бензином).

Бензин

Бензин получается из нефти. Если довести нефть до кипения и собирать выделяющиеся при этом пары, то после их охлаждения получается ряд веществ: эфиры, газолин, бензины, лигроин, керосин и т. д. Этот процесс называется перегонкой, а бензин, полученный таким образом, называется бензином прямой перегонки. Но при прямой перегонке из нефти в лучшем случае можно получить лишь небольшое количество бензина. В настоящее время введен другой, более совершенный метод переработки нефти — крекинг-процесс.

Из той нефти, из которой при прямой перегонке удавалось извлечь всего лишь 10—20% бензина, можно получить при крекинг-процессе 50—60% бензина и более.

Сам по себе бензин не однороден и представляет собой смесь углеводородов, в основном гексана (C_6H_{14}) и гептана (C_7H_{16}). Общее содержание углерода (C) в бензине в среднем 85%, а водорода (H) 15%. Разные сорта бензина отличаются один от другого своим химическим составом и физическими свойствами. Эти различия бензинов зависят как от месторождения сырой нефти, так и от способа получения и дальнейшей обработки данного бензина на специальных заводах.

Бензин относится к лёгким сортам топлива, с малым удельным весом; он быстро испаряется и легко воспламеняется.

Способность бензина быстро испаряться даже при очень низких температурах значительно облегчает запуск двигателя, в особенности в холодное время.

Удельный вес бензина играет большую роль при выборе жиклера карбюратора и поплавка поплавковой камеры. Чем больше удельный

вес бензина, тем больше должно быть сечение жиклера и тем тяжелее поплавок.

Истечение бензина зависит от температуры. Чем ниже температура, тем бензин становится менее текучим (текучесть бензина по отношению к воде в среднем равна 0,55); зимой жиклер устанавливается немного большего сечения чем летом.

Для мотоциклетных двигателей теплотворная способность бензинов (и вообще любого горючего) практически имеет второстепенное значение, так как на мощность теплотворная способность совершенно не влияет. Дело лишь в том, что при использовании топлива с меньшей теплотворной способностью нужно вводить его за каждый такт впуска в большем количестве, чем высококалорийного, а поэтому расход такого топлива увеличивается, следовательно, уменьшается лишь радиус действия машины.

Теплотворная способность бензинов в среднем равна от 10500 до 11000 *кг/кал*. В настоящее время очень важным показателем качества бензина является степень его склонности к детонации — явлению, чрезвычайно вредно отражающемуся на двигателе.

Несмотря на то, что описываемые мотоциклы достаточно успешно работают на бензине 2-го сорта (в условиях севера и среднего пояса Союза), всё же детонация, хотя и резко выраженная, часто имеет место. Это относится к мотоциклам Велосетт, Матчлесс, Харлей Давидсон, Индиан BSA, M-20 и даже M-72.

Для этих мотоциклов лучше употреблять бензины с более высоким октановым числом — бензины типа КБ-70.

Детонация

Детонацией называется особый вид сгорания рабочей смеси, протекающего со скоростью взрыва (до 3000—4000 *м/сек*) вместо обычной скорости горения смеси в цилиндре двигателя, равной 20—30 *м/сек*.

Сущность детонации заключается в том, что во время такта сжатия при наличии высоких температур, а главное — больших давлений, водород топлива, отщепляясь от углерода, с которым он до этого был связан, соединяется с кислородом воздуха, образуя новые химические чрезвычайно нестойкие соединения — пероксиды, горение которых подобно взрыву. Оставшийся углерод, от которого водород ушёл на образование пероксидов, и часть топлива, водород которого не отщепился от углерода, не сгорают полностью ввиду недостатка кислорода, ушедшего на образование пероксидов, и выбрасываются в виде хлопьев искрящейся сажи в выхлопную трубу.

Внешние признаки детонации следующие:

1. Резкий металлический звенящий стук, вибрация стенок цилиндра и всего кривошипного механизма; в результате чрезмерных давлений при взрывах смазка совершенно выдавливается из всех сочленений, что вызывает контакт металла с металлом.

2. Волны чёрного дыма с хлопьями искрящейся сажи, вылетающие из выпускной трубы.

3. Увеличенная теплоотдача стенкам цилиндра и поршню, в результате чего двигатель перегревается и мощность его снижается.

4. Понижение температуры выпуска.

Однако нельзя путать детонацию со стуками вследствие преждевременных вспышек, при которых сгорание идёт почти нормально, но только начинается раньше времени.

Разные сорта горючего в разной степени склонны к детонации. Детонация, однако, зависит не только от сорта горючего, но также и от конструкции двигателя, в особенности от степени сжатия, формы камеры сжатия, расположения и количества запальных свечей, числа оборотов коленчатого вала, диаметра и материала поршней, величины хода поршня, охлаждения, а также и отрегулировки двигателя, в особенности в части выбора угла опережения зажигания и качества смеси.

Чтобы устранить начавшуюся детонацию в нормальном двигателе при нормальном горючем, следует: уменьшить подачу рабочей смеси, прикрывая дроссельную заслонку, что уменьшает давление в цилиндре при сжатии; понизить нагрузку двигателя, что даёт возможность несколько увеличить число оборотов, а следовательно, уменьшить время, необходимое для образования пероксидов; уменьшить угол опережения зажигания и немного увеличить степень обогащения смеси.

Октановое число

Октановое число характеризует склонность топлива к детонации. Определяется это число следующим образом: специальный двигатель (Вокеша), степень сжатия которого можно менять в процессе его работы, запускают на испытуемом топливе. Постепенно увеличивают степень сжатия двигателя, уменьшая камеру сжатия до тех пор, пока не появятся признаки детонации. После этого, не изменяя больше степени сжатия, переводят двигатель на горючее, составленное из смеси нормального гептана¹ и изооктана². Добавляя к изооктану гептан, доводят двигатель до детонации и на этом заканчивают испытание горючего. Количество изооктана (в процентах) в смеси даёт октановое число. Например, если при нашем опыте бензин 2-го сорта начал детонировать при степени сжатия 4,6, а подобранная смесь из изооктана и гептана при этой же степени сжатия начала детонировать при содержании в смеси 42% изооктана, то октановое число испытуемого бензина считается равным 42. Следовательно, чем больше в смеси изооктана, тем эта смесь более стойка в отношении детонации, тем выше октановое число испытуемого горючего.

¹ Гептан — углеводород, очень склонный к детонации.

² Изооктан — углеводород, стойкий в отношении детонации, детонационные качества которого принимаются за 100%.

Антидетонаторы

Любые сорта горючего можно улучшить в отношении их стойкости против детонации путём применения так называемых антидетонаторов.

Наиболее распространённым из антидетонаторов является тетраэтилсвинец¹. Это вещество обычно употребляется не в чистом виде (чистый тетраэтилсвинец при сгорании даёт сильные налёты свинца на клапанах и особенно на электродах свечей), а в смеси с дибромэтиленом и моноклорнафталином. Эта смесь называется этиловой жидкостью. Этиловая жидкость также очень ядовита.

При заправке мотоцикла бензином с этиловой жидкостью нужно быть очень осторожным, стараться не дышать её парами, руки предохранять резиновыми перчатками и ни в коем случае для создания первоначального вакуума не подсасывать бензин через шланг ртом.

Прибавление к бензину этиловой жидкости больше 2 см³ на 1 л уже нерационально, так как дальнейшее дозирование даже значительных доз очень мало повышает октановое число.

¹ Тетраэтилсвинец — маслянистая жидкость коричневого цвета с удельным весом 1,8, ядовитое свинцовистое соединение.

VII

КАРБЮРАЦИЯ

Понятие о карбюрации

Горение есть не что иное, как химическая реакция — соединение топлива с кислородом. Горение может протекать быстро и медленно. В распылённом виде топливо сгорает быстрее, так как в этом случае частицы бензина имеют большую площадь соприкосновения с воздухом, чем при нераспылённом.

Но не только это способствует ускорению горения. Температура топлива и его качество также имеют значение. Пары бензина сгорают ещё быстрее, чем его жидкие брызги. Бензин горит быстрее, чем керосин, керосин быстрее, чем газойль, и т. д.

При работе мотоциклетного двигателя требуется очень быстрое сгорание топлива, потому что время на сгорание ограничивается всего лишь сотыми долями секунды. Так, например, в двухтактном двигателе, делающем 3 600 об/мин, на сгорание каждого заряда топлива отводится всего лишь около 1/700 секунды.

Мы знаем, что рабочая смесь в цилиндре двигателя зажигается электрической искрой, но не любая по своему составу (соотношение между количеством воздуха и топлива) рабочая смесь может воспламениться. Ниже мы приводим пределы воспламеняемости для разных видов топлива:

| | | | |
|-------------------|----------|----------|-----------------------------|
| Для бензола . . . | от 2,65% | до 6,50% | (топлива к воздуху по весу) |
| » бензина . . . | » 1,50% | » 5,90% | » » » » » |
| » спирта . . . | » 3,95% | » 13,70% | » » » » » |

В эксплуатации эти пределы значительно суживаются с целью обеспечения нужной быстроты горения, экономии горючего и достижения максимальных мощностей.

Исходя из всего сказанного, можно сделать вывод: прежде чем ввести жидкое топливо в камеру сжатия, необходимо распылить его до мельчайших частиц и привести в парообразное состояние, смешав с воздухом в нужной пропорции.

Распыление, испарение и смешивание топлива с воздухом называется карбюрацией, а прибор, выполняющий этот процесс вне цилиндров двигателя, называется карбюратором.

Простейший карбюратор

Рассмотрим действие обычного пульверизатора, на принципе которого работают все современные мотоциклетные карбюраторы, называемые поэтому *пульверизационными*.

Пульверизатор (рис. 112) состоит всего лишь из двух трубок — вертикальной и горизонтальной. Вертикальную трубку опускают в жидкость, а в горизонтальную начинают вдуть воздух. Поток вдуваемого воздуха создаёт над вертикальной трубкой разрежение.

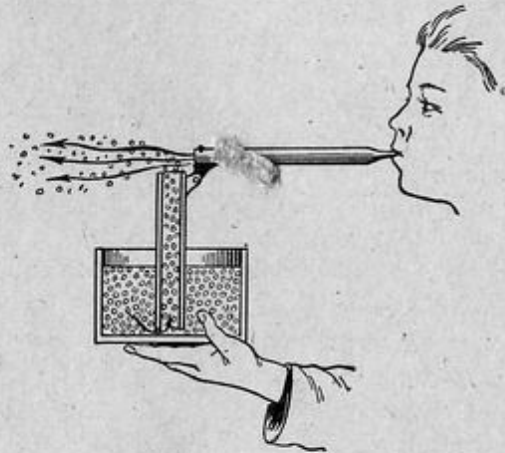


Рис. 112. Действие пульверизатора.

В результате разности давлений над поверхностью жидкости в трубке и в сосуде жидкость будет подниматься и, выливаясь через верхний край трубки, подхватываться струёй воздуха, выходящей из горизонтальной трубки. Чем сильнее будет струя этого воздуха, тем лучше будет распыляться жидкость.

Этот же принцип положен в основу работы карбюратора. Карбюратор в основном состоит из поплавковой и смесительной камер.

Смесительная камера служит для распыления, испарения и смешения горючего с воздухом, что достигается тем же способом, как и в пульверизаторе.

На рис. 113 изображён простейший карбюратор. При ходе поршня вниз над поршнем создаётся разрежение. В это время впускной клапан открыт, и поэтому разрежение передаётся по впускному патрубку к смесительной камере карбюратора. Благодаря разности давлений до и после карбюратора через смесительную камеру карбюратора струя воздуха устремляется в цилиндр двигателя. Проходя через смесительную камеру, струя засасывающегося воздуха создаёт разрежение над жиклером. В результате разности давлений над жиклером и в поплавковой камере бензин начнёт фонтанировать через жиклер. Для более интенсивного подсоса бен-

зина жиклер устанавливают в самом узком сечении смесительной камеры — диффузоре. Скорость струи воздуха, проходящего через диффузор, доходит до 60—100 м/сек (скорость сильнейших ураганов). В результате этого струйка бензина, истекающая из жиклера, будет разбиваться на мельчайшие частички и, испаряясь, смешиваться с потоком воздуха. Чем выше скорость воздуха при проходе через диффузор, тем сильнее будет распыляться бензин, тем полнее и быстрее он будет испаряться и тем тщательнее будет перемешивание паров бензина с воздухом.

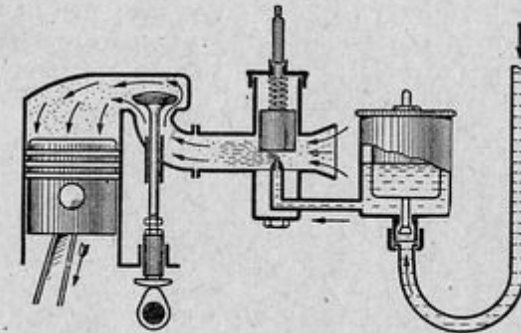


Рис. 113. Схема действия простейшего карбюратора.

Поплавковая камера служит для автоматического поддержания постоянного уровня горючего в жиклере, что даёт возможность держать режим карбюратора более или менее постоянным. При наличии поплавковой камеры имеется возможность бензобак ставить над карбюратором, причём колебания уровня бензина в баке совершенно не влияют на истечение бензина из жиклера. Простейшая поплавковая камера представляет собой сосуд, вход бензина в который управляется поплавком и иглой (рис. 114). При наполнении

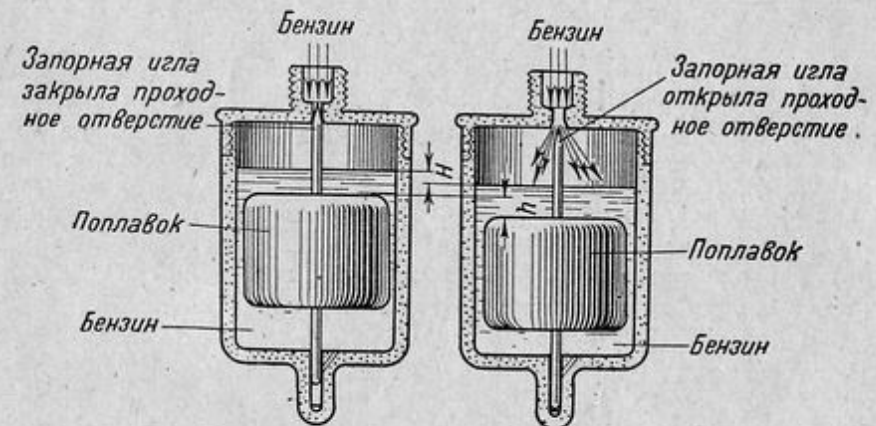


Рис. 114. Схема действия поплавковой камеры.

поплавковой камеры до нужного уровня поплавков, всплывая, поднимает иглу, конус которой закрывает гнездо, через которое поступает бензин. По мере расхода горючего из поплавковой камеры уровень его понижается, поплавок опускается, а за ним опускается игла, открывая тем самым бензину проход в камеру. Работа этого устройства совершенно автоматична.

Для регулировки мощности двигателя служит имеющийся в карбюраторе дроссель или дроссельная заслонка. При помощи этой детали изменяется количество подаваемой в цилиндр смеси, отчего изменяется и мощность двигателя; ведь чем большее количество смеси сжигается в цилиндре за каждый рабочий процесс, тем больше будет получаться рабочих газов, давление в камере сжатия будет более высоким, а следовательно, увеличится и сила, передающаяся поршню от газов.

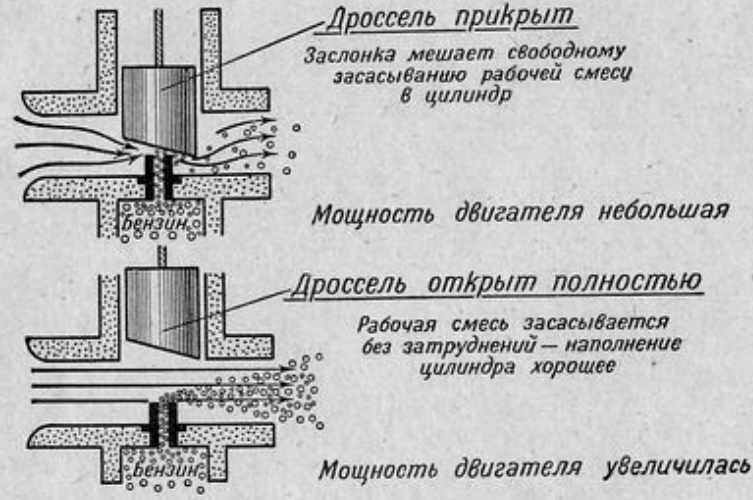


Рис. 115. Количественная регулировка.

При помощи дроссельной заслонки регулируют только количество подаваемой в цилиндр смеси, качество же смеси (пропорция бензина и воздуха) стремятся оставить неизменным. Такая регулировка потому и называется количественной (рис. 115).

С изменением числа оборотов двигателя изменяется качество подаваемой карбюратором смеси в сторону её обогащения. Это объясняется непропорциональным ростом (с увеличением разрежения) расхода топлива через жиклер по сравнению с расходом воздуха через диффузор карбюратора. Чтобы автоматически выравнять качество смеси при разных режимах двигателя, очевидно, необходимо стремиться обеднять смесь путём торможения истечения бензина или путём введения добавочного воздуха, что в современных карбюраторах осуществляется автоматически при помощи соответствующих устройств.

Регулировка качества рабочей смеси

Таблица 3

| Качество смеси | Коэффициент избытка воздуха α | Пропорция смеси воздуха к бензину по весу | Результаты данной регулировки | Признаки | Причины |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---|--|---|
| Богатая | Меньше 0,8 | На 1 кг бензина меньше 12 кг воздуха | Двигатель работает ненормально, но запустекается хорошо | Вялая работа двигателя—двигатель не принимает оборотов. Дым на выхлопе. Стрельба в глушитель. Перегрев двигателя | Медленное горение рабочей смеси. Неполное сгорание горючего из-за недостатка кислорода |
| Обогащённая (мощностная регулировка) | 0,85—0,92 | На 1 кг бензина около 13,5 кг воздуха | Двигатель развивает максимальную мощность, давая повышенный расход горючего | Наивысшая мощность. Двигатель хорошо принимает обороты. Некоторый перерасход горючего | Быстрое сгорание смеси. Быстрое нарастание давления в цилиндре. Перерасход горючего за счёт неполного сгорания части бензина из-за недостатка кислорода |
| Нормальная (теоретическая) | 1 | На 1 кг бензина 14,95 кг воздуха | Двигатель работает нормально, с небольшим перерасходом горючего | Двигатель не развивает полной мощности. Имеется некоторый перерасход горючего | Скорость горения смеси нормальная, нормально также нарастание давления в цилиндре. Перерасход горючего из-за небольшой неполноты горения в результате невозможности идеально испарить топливо и идеально смешать его с кислородом воздуха |
| Обеднённая (экономическая) | 1,05—1,15 | На 1 кг бензина около 16,5 кг воздуха | Двигатель не развивает максимальной мощности, но расход горючего наименьший | Наименьший расход горючего. Мощность ниже нормальной. Двигатель идёт в разное при снятии нагрузки | Максимальное использование топлива благодаря полному его сгоранию. Горение несколько замедлённое, потеря в наполнении, замедленное нарастание давления в цилиндре двигателя |
| Бедная | Больше 1,2 | На 1 кг бензина больше 18 кг воздуха | Двигатель работает ненормально | Стрельба через карбюратор. Очень сильный перегрев и быстрая потеря мощности | Черезмерно медленное сгорание рабочей смеси, продолжающееся даже после открытия впускного клапана |

Качество смеси

Для учёта качества смеси введён коэффициент избытка воздуха α , который может быть больше единицы, когда имеется избыток воздуха по сравнению с теоретически необходимым, и меньше единицы, когда воздуха недостаточно.

Таким образом, коэффициент избытка воздуха « α » есть не что иное, как отношение количества действительно вводимого в двигатель воздуха к теоретически необходимому.

Рабочая смесь, имеющая в своём составе теоретически необходимое количество воздуха для полного сгорания топлива, называется теоретической.

Практически мы имеем пять ступеней регулировки качества рабочей смеси (табл. 3).

Теоретическая смесь. Чтобы подсчитать, сколько потребуется кислорода, а следовательно, и воздуха для полного сгорания топлива определённого химического состава, пользуются формулой:

$$O_{\text{теор}} = \frac{\frac{8}{3}C + 8H - O}{100} \text{ кг } O_2.$$

Нам известно, что 1 кг углерода С, сгорая, превращается в CO_2 , т. е. в углекислый газ (при полном сгорании) и требует $8/3$ кг кислорода, а 1 кг водорода Н, сгорая, превращается в H_2O , т. е. в пары воды, и требует 8 кг кислорода.

Для полного сгорания 1 кг бензина (состава 85% С и 15% Н) требуется 3,43 кг кислорода. А так как в воздухе, который мы вводим в двигатель имеется кислорода всего лишь 23% (остальное азот и другие газы), то воздуха потребуется:

$$L_{\text{теор}} = O_{\text{теор}} \cdot \frac{100}{23} = 3,43 \cdot \frac{100}{23} = 14,95 \text{ кг}.$$

Богатая смесь. Богатая смесь характеризуется тем, что количество воздуха в ней недостаточно для полного сгорания бензина.

При богатой смеси не весь углерод бензина превращается в углекислый газ, часть горючего вовсе не сгорает и выбрасывается во время выпуска в атмосферу. В результате — напрасный перерасход горючего.

Горение при большом недостатке воздуха идёт вяло, процесс горения не заканчивается в верхней мёртвой точке, а продолжается ещё и при рабочем ходе и даже выпуске. При этом стенки двигателя перегреваются, так как время соприкосновения их с горячей смесью удлиняется. Работа двигателя становится неустойчивой, вялой, сопровождается перебоями, чёрным дымом на выхлопе, а также выстрелами в глушитель, объясняющимися тем, что несгоревшее топливо, выброшенное туда при такте выпуска, накапливаясь, сгорает внутри глушителя, производя звук, напоминающий выстрел.

Обогащённая смесь. При работе на обогащённой смеси, т. е. смеси с небольшим избытком горючего, в результате очень быстрого сгорания давление в цилиндре быстро нарастает, а сле-

довательно, увеличивается и мощность. Однако полностью смесь при этом не сгорает, и повышение мощности идёт за счёт перерасхода горючего.

Обеднённая смесь, называемая иначе экономичекой. Давая некоторый избыток воздуха по сравнению с теоретически необходимым, можно добиться такого состава смеси, при котором практически будет точное совпадение пропорции бензина и воздуха, т. е. весь углерод сгорит в углекислый газ, водород войдёт в пары воды и излишка кислорода при этом не будет.

Такой состав рабочей смеси будет примерно в диапазоне ($\alpha = 1,05 - 1,15$) от 1:15,7 до 1:17,2.

Однако экономическая смесь горит несколько медленнее нормальной и значительно медленнее обогащённой, отчего достичь максимальной мощности не удаётся.

Бедная смесь характеризуется недостатком бензина или, иначе, избытком воздуха. Такая смесь горит медленно, в результате чего работа двигателя очень неустойчива, сопровождается стрельбой через карбюратор, сильным перегревом мотора, а следовательно, и потерей мощности. При бедной смеси горение идёт значительно медленнее, чем при богатой, а поэтому и перегрев двигателя наступает раньше.

Стрельба через карбюратор объясняется тем, что горение смеси кончается не в верхней мёртвой точке, а продолжается при рабочем ходе и даже выпуске. Не успевшая сгореть смесь, встречаясь со струёй свежего заряда, зажигает её. Пламя по впускному патрубку вырывается через карбюратор наружу с характерным звуком — хлопком, в практике называемым «чиханием».

В двухтактном двигателе «чихание» в карбюратор получается непосредственно из перепускного канала, а через картер, спустя некоторое время после того, как поршень откроет впускной патрубок, к которому присоединён карбюратор.

Значение регулировки качества смеси

Из пяти вышеназванных пропорций смеси бензина с воздухом только три — обогащённая, нормальная и обеднённая — используются при езде, а четвёртая — богатая — лишь при запуске. При пользовании этими смесями придерживаться следующего:

1. При необходимости получить от двигателя максимальную мощность, например при крутом подъёме, при езде по трудной, песчаной дороге, применять обогащённую смесь.

2. По хорошим, асфальтированным дорогам в целях экономии горючего и уменьшения нагара в двигателе ездить на так называемой экономичекой смеси — обеднённой.

3. В средних условиях водить мотоцикл на нормальной смеси.

Требования к современному карбюратору

Основные требования, предъявляемые к современному карбюратору, заключаются в следующем:

1. Распыление топлива до возможно мелких частиц и приведение его в парообразное состояние при всех условиях работы.
2. Тщательное смешивание испаренного топлива с воздухом в нужной для правильного сгорания пропорции.
3. Автоматическое поддержание постоянства качества рабочей смеси при разных режимах двигателя.
4. Обеспечение экономичного расхода горючего при всех режимах работы двигателя.
5. Возможность несколько обогащать смесь при резком открытии дросселя (наличие ускорителя особенно необходимо для спортивных машин).
6. Возможность легкой регулировки карбюратора на любую из названных смесей.
7. Механическая прочность и надежность всех механизмов управления карбюратором.

Классификация карбюраторов

В настоящее время существуют следующие основные типы мотоциклетных карбюраторов, разделяющихся по принципу осуществления автоматического поддержания постоянства качества рабочей смеси:

- 1) карбюраторы Шеблер, Паккард, поддерживающие постоянство качества рабочей смеси добавочным воздухом, вводимым через специальный автоматически работающий клапан;
- 2) карбюраторы Фрамо, Милс, поддерживающие постоянство качества рабочей смеси при помощи торможения бензина воздухом (ИЖ-8, Л-300);
- 3) Карбюраторы Бинкс, Зенит, поддерживающие постоянство смеси системой жиклеров, поставленных в разные условия разрежения и включающихся в действие на разных режимах работы двигателя (МЛ-3);
- 4) комбинированные системы, в которых применены ранее описанные принципы в разных комбинациях — Амал (ТИЗ-АМ-600, Велосетт, BSA М-20, Л-8), Шеблер де-Люке (Индиан, Харлей Давидсон, А-750) и Гретцин (М-72).

Карбюратор типа Амал-Бинкс (К-33)

Карбюратор типа Амал-Бинкс отличается от простейшего тем, что он имеет устройство для автоматического поддержания качества рабочей смеси. В этом карбюраторе имеются два жиклера, которые включаются в работу в зависимости от подъема дросселя (рис. 116). Однако достаточно совершенным этот способ компенсации назвать нельзя. К тому же малые по диаметру жиклеры очень часто засоряются.

Карбюраторы К-33 и подобного типа устанавливаются на малолитражных мотоциклах, в частности на МЛ-3.

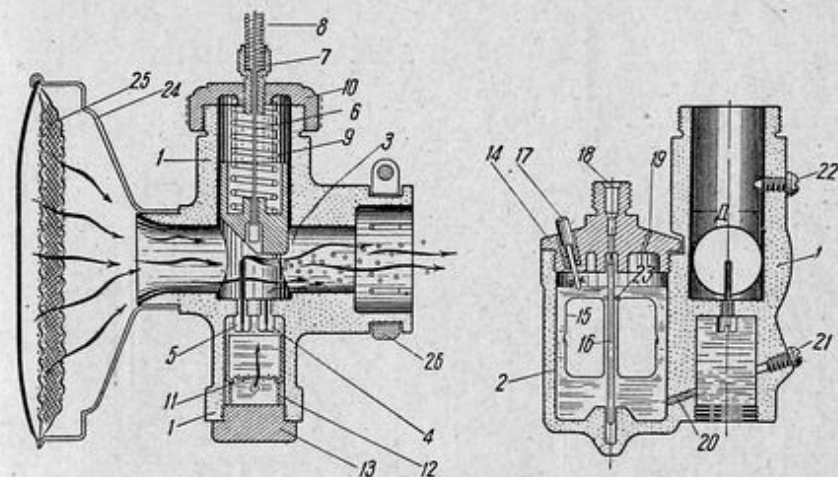


Рис. 116. Карбюратор типа Амал-Бинкс К-33:

- 1 — корпус карбюратора; 2 — корпус поплавковой камеры; 3 — смесительная камера; 4 — жиклер малых оборотов; 5 — жиклер больших оборотов; 6 — трос дросселя; 7 — упорный винт; 8 — оболочка троса; 9 — пружина дросселя; 10 — крышка; 11 — фильтр; 12 — пружина; 13 — пробка; 14 — крышка поплавковой камеры; 15 — поплавок; 16 — запорная игла; 17 — утопитель; 18 — входной штуцер; 19 — отверстие сообщения с атмосферой; 20 — отверстие к жиклерному колодцу; 21 — заглушка; 22 — ограничитель; 23 — замок поплавка; 24 — корпус воздушного фильтра; 25 — набивка фильтра; 26 — хомут крепления карбюратора.

Карбюратор типа Фрамо (ЛКЗ-22)

Карбюратор типа Фрамо устанавливается на мотоциклах Ижевского завода и на Л-300. Постоянство рабочей смеси поддерживается в нём более совершенным способом — пневматическим торможением топлива. В отличие от простейшего карбюратора, в карбюраторе Фрамо в смесительную камеру (диффузор) подаётся эмульсия, т. е. бензин, насыщенный пузырьками воздуха, что способствует лучшему распылению топлива.

Поплавковая, смесительная и эмульсионная камеры, а также жиклер расположены концентрично (рис. 117). Такое расположение обеспечивает более устойчивую работу карбюратора, так как уровень бензина во всех сверлениях почти не изменяется при любых наклонах машины.

Бензин в поплавковую камеру поступает через игольчатый клапан, показанный отдельно на рис. 118. Из поплавковой камеры через сверление 27 (см. рис. 117) бензин поступает в жиклерную трубку 26 и, пройдя через жиклер 22 и эмульсионную камеру 21, заполняет сверления эмульсионной трубки 24, идущие к соплу 18 и двум сверлениям, сообщающимся с атмосферой через сверления 30.

В карбюраторе применён жиклер утопленного типа, находящийся ниже уровня бензина. Такая конструкция жиклера способствует некоторому обогащению смеси при запуске двигателя,

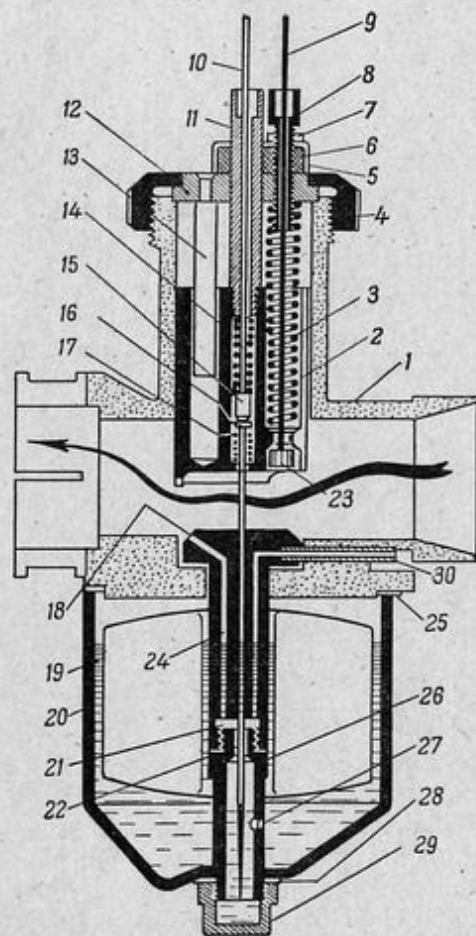


Рис. 117. Карбюратор Фрамо:

1 — корпус карбюратора; 2 — дроссельная заслонка; 3 — пружина дроссельной заслонки; 4 — гайка крышки карбюратора; 5 — крышка сальника; 6 — сальник; 7 — контргайка; 8 — регулировочный винт; 9 — трос дроссельной заслонки; 10 — трос иглы; 11 — колонка иглы; 12 — крышка; 13 — направляющая; 14 — пружина троса иглы; 15 — цилиндр троса иглы; 16 — игла регулировочная; 17 — пружина иглы; 18 — сопло; 19 — поплавок; 20 — корпус поплавковой камеры; 21 — эмульсионная камера; 22 — жиклер; 23 — цилиндр троса заслонки; 24 — сверление эмульсионной трубки; 25 — прокладка; 26 — жиклерная трубка; 27 — сверление для входа бензина; 28 — прокладка; 29 — колпачок-отстойник; 30 — воздушные трубки (усики).

разрежение над соплом 18 (рис. 117); поднимаясь по сверлению 24, эмульсия выливается через сопло в смесительную камеру, откуда, смешиваясь с основным потоком воздуха, уносится в цилиндр двигателя.

Представим себе, что все сверления (каналы) заменены стеклянными трубками, находящимися в том же режиме давления и разрежения, как и в карбюраторе (рис. 119).

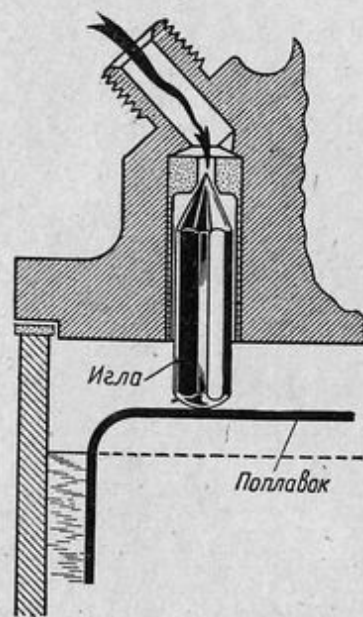


Рис. 118. Игольчатый клапан поплавковой камеры.

кроме того, позволяет резко открывать дроссельную заслонку, предотвращая обеднение смеси из-за временного падения скорости воздуха в диффузоре, а следовательно, и разрежения над соплом.

При неработающем двигателе уровень бензина в сверлениях эмульсионной трубки совпадает с уровнем в поплавковой камере, так как они между собой сообщаются.

Во время такта впуска воздух проносится через диффузор с большой скоростью (60—100 м/сек), создавая

Разрежение над соплом передаётся к бензину, заполнившему трубку, которая сообщается через эмульсионную камеру и воздушные каналы с атмосферой. В результате разности давлений над соплом и в каналах уровень бензина в трубках изменится, поднимаясь в сопле и опускаясь в каналах.

С увеличением оборотов двигателя через воздушные каналы в эмульсионную камеру начинает поступать воздух. В результате через сопло вытекает не чистый бензин, а смесь его с воздухом — эмульсия.

Поступление бензина в эмульсионную камеру через жиклер остается почти постоянным, а смесь воздуха с бензином, попадающая в цилиндр двигателя, с увеличением оборотов будет обедняться.

Но при открытии дросселя вместе с ним поднимается конусная регулировочная игла 16, и таким образом одновременно с увеличением количества воздуха увеличивается количество бензина, а качество смеси на разных режимах двигателя остается примерно одинаковым.

На рис. 120 даны положения дросселя, полностью поднятого и прикрытого. Из рисунка видно, что конусная игла, перемещающаяся вместе с дросселем, изменяет площадь сечения жиклера примерно в шесть раз. Кроме того, в небольших пределах, примерно на одну четверть, можно изменить сечение жиклера, перемещая иглу в золотнике (примерно на 6 мм), с целью изменить качество рабочей смеси на всём диапазоне количественной регулировки, независимо от подъема дросселя.

Конструктивно карбюратор ЛКЗ-22 выполнен довольно просто. Основной деталью, в которой монтируются все остальные, является корпус карбюратора, представляющий собой тройник, по горизонтальной трубе которого проходит основной поток воздуха, а в вертикальной цилиндрической части перемещается дроссельная заслонка.

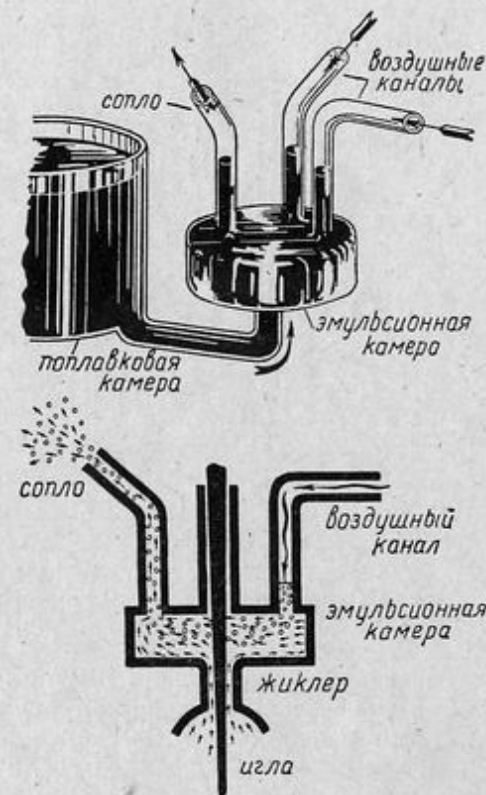


Рис. 119. Схема образования эмульсии в эмульсионной камере карбюратора.

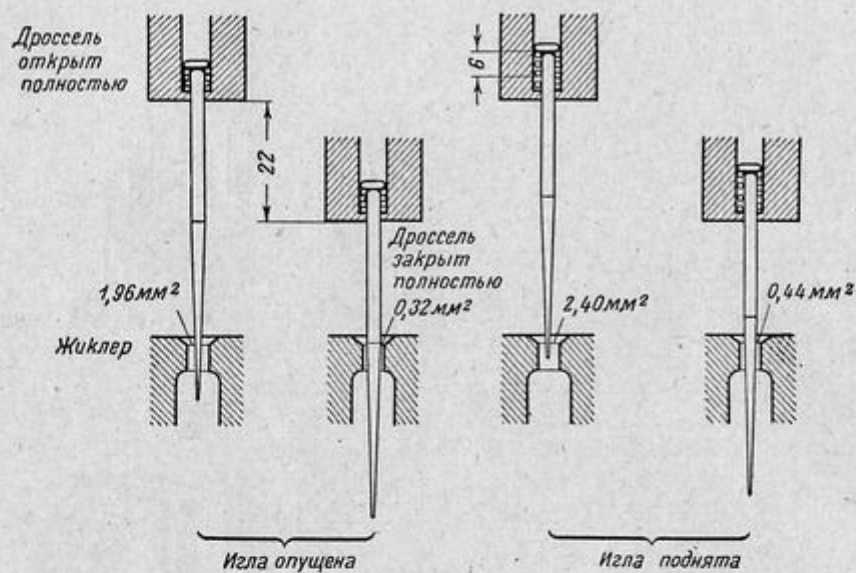


Рис. 120. Поддержание постоянства качества рабочей смеси при разных подъемах дросселя путем изменения сечения жиклера.

Дроссельная заслонка (золотник) имеет вид цилиндра. Управление дроссельной заслонкой осуществляется через трос, соединяющий заслонку с манеткой или вращающейся рукояткой на руле. Трос закреплён в заслонке с помощью напаянного на конце утолщения (цилиндрика).

При подтягивании троса заслонка поднимается, а опускается она под действием пружины. Чтобы во время разборки карбюратора не отпаивать каждый раз цилиндрок троса, в дроссельной заслонке сделан прорез, через который трос легко выводится наружу (рис. 121).

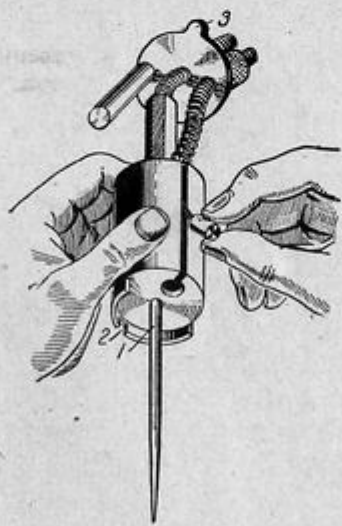


Рис. 121. Монтаж дроссельной заслонки с тросом управления:

1 — игла; 2 — дроссель; 3 — крышка карбюратора.

Карбюраторы типа Амал (К-17, К-29в, К-29г, 275 F/IJ и 276 AF/IJ)

Наиболее совершенными мотоциклетными карбюраторами нужно считать карбюраторы типа Амал, которыми снабжаются двигатели Л-8 (К-29г), ИЖ-9 (К-29в), ТИЗ-АМ-600 (К-17), Матчлесс (275 F/IJ) и Велосетт (276 AF/IJ). Эти карбюраторы достаточно просты в эксплуатации, экономичны, удобны в регулировке при любом режиме двигателя.

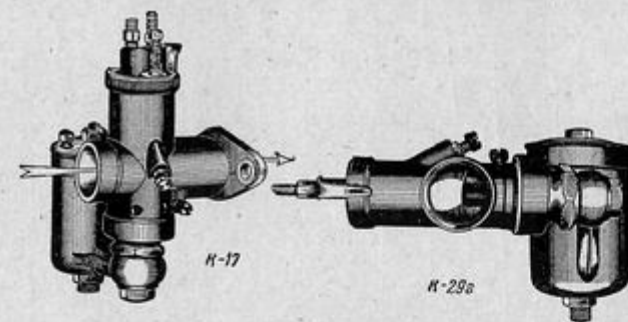


Рис. 122. Карбюраторы типа Амал.

На рис. 122 изображены карбюраторы К-17 с диффузором диаметром 27 мм и вертикальным дросселем и К-29г с диффузором диаметром 22 мм и горизонтальным дросселем. Карбюратор К-29в на рисунке не показан, так как конструктивно он такой же, как и К-17, отличаясь от последнего лишь величиной диаметра диффузора, равного 22 мм.

Так как все эти карбюраторы работают по одной схеме и имеют сходное устройство, мы описываем лишь один из них — карбюратор К-17.

Корпус карбюратора имеет горизонтальный канал, по которому проходит основной поток воздуха (рис. 123). В вертикальной части карбюратора скользит дроссельный золотник 13, представляющий собой фигурно вырезанный, перевернутый вверх дном стакан. В днище стакана закрепляется при помощи пружинной вилки 37 регулировочная игла 16, имеющая пять заточек (рис. 124), которые служат для изменения положений иглы по её длине. Это позволяет регулировать качество рабочей смеси. Регулировочная игла снизу конусная. При подъёме или опускании дроссельной заслонки игла перемещается вместе с ней, что обеспечивает поддержание постоянства качества смеси.

Дроссельная заслонка поднимается тросом 25 (рис. 123). В фасонной прорези дроссельной заслонки скользит воздушный корректор 28, при помощи которого регулируется качество смеси, обычно при запуске. Корректор управляется тросом 27, закреплённым в нижней части заслонки в специальном гнезде при помощи цилиндрика, припаянного к тросу.

Дроссельная заслонка скользит своими вырезами 23 по выступам сердечника-диффузора, который укрепляется с нижней стороны корпуса карбюратора. Сердечник-диффузор представляет собой одно целое с телом, в котором расположены жиклеры, каналы и диффузор добавочного воздуха. Весь этот комплект называется жиклерным блоком 4. Бензин проходит в жиклерный блок через главный жиклер 14, ввёрнутый снизу в жиклерную колонку 15, и через сверление 19 — к жиклеру малых оборотов. Жиклерная колонка окружена кольцевой проточкой 17, сообщающейся с атмосферой через четыре отверстия 18. Жиклер малых оборотов сооб-

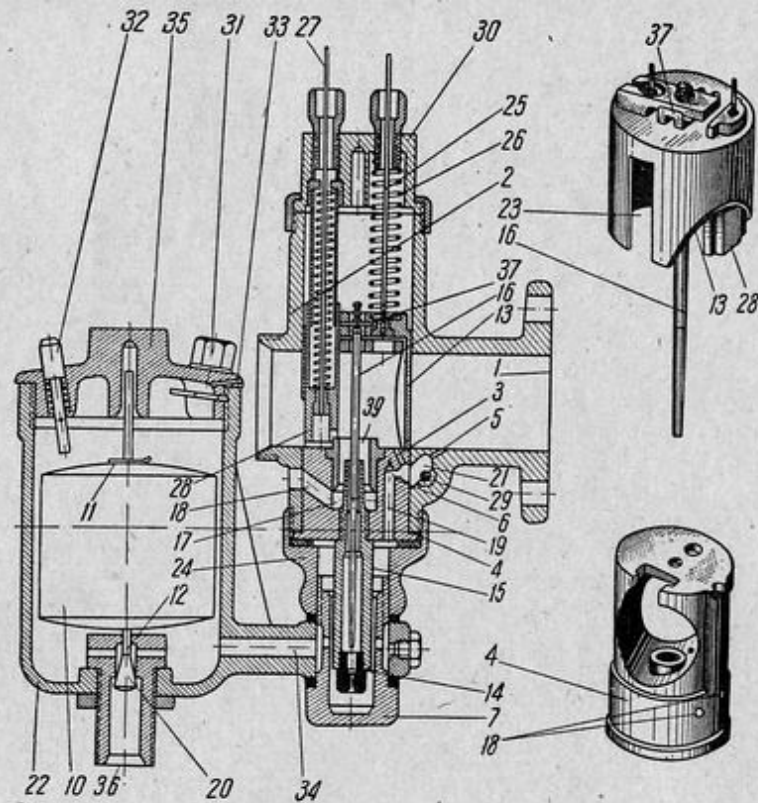


Рис. 123. Карбюратор К-17:

1 — фланец; 2 — корпус карбюратора; 3 и 5 — каналы малых оборотов; 4 — жиклерный блок; 6 — жиклер малых оборотов; 7 — пробка-отстойник; 10 — поплавок; 11 — замок иглы; 12 — запорная игла; 13 — дроссельный золотник; 14 — главный жиклер; 15 — жиклерная колонка; 16 — регулировочная игла; 17 — кольцевая проточка; 18 — воздушное отверстие; 19 — сверление к жиклеру малых оборотов; 20 — клапан запорной иглы; 21 — полость; 22 — корпус поплавковой камеры; 23 — вырезы дросселя; 24 — фасонная гайка; 25 — трос дросселя; 26 — пружина троса; 27 — трос корректора; 28 — воздушный корректор; 29 — винт регулировки качества рабочей смеси малых оборотов; 30 — крышка корпуса карбюратора; 31 — стопорный болт крышки; 32 — утопитель; 33 — отверстие; 34 — канал, соединяющий поплавковую камеру со сверлениями карбюратора; 35 — крышка корпуса поплавковой камеры; 36 — штуцер; 37 — пружинная вилка иглы; 39 — диффузор добавочного воздуха.

щается с полостью 21, образованной проточкой в жиклерном блоке и сверлением в корпусе карбюратора. Эта полость сообщается двумя каналами 3 и 5 со смесительной камерой карбюратора, т. е. с основ-

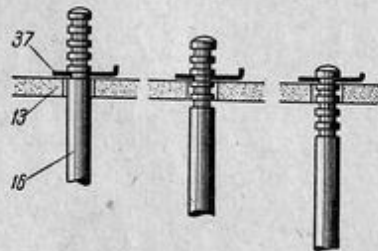


Рис. 124. Регулировка качества смеси путём перестановки иглы относительно дросселя:

13 — дроссельный золотник; 16 — регулировочная игла; 37 — пружинная вилка иглы.

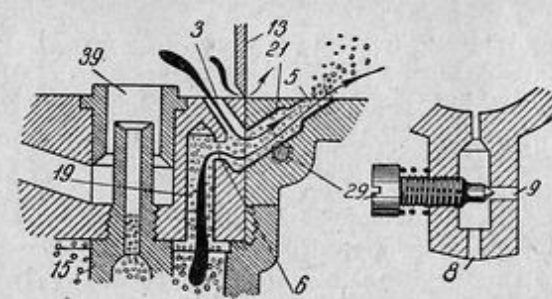


Рис. 125. Система холостого хода:

3 и 5 — каналы малых оборотов; 6 — жиклер малых оборотов; 8 — воздушное отверстие; 9 — регулируемое воздушное отверстие; 13 — дроссельный золотник; 15 — жиклерная колонка; 19 — сверление к жиклеру малых оборотов; 21 — полость; 29 — винт, управляющий качеством на малых оборотах; 39 — диффузор добавочного воздуха.

ным воздушным потоком. Кроме того, полость 21 сообщается с атмосферой через отверстие постоянного сечения 8 (рис. 125) и отверстие переменного сечения 9, регулируемое регулировочным винтом 29. Жиклерный блок 4 крепится фасонной гайкой 24 (см. рис. 123)

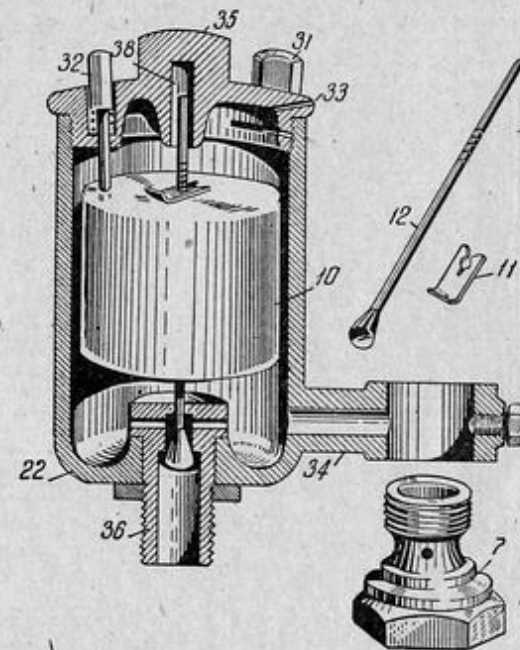


Рис. 126. Поплавковая камера карбюратора Амал:

7 — пробка-отстойник; 10 — поплавок; 11 — замок иглы; 12 — запорная игла; 22 — корпус поплавковой камеры; 31 — стопорный болт; 32 — утопитель; 33 — отверстие для воздуха; 34 — канал; 35 — крышка корпуса поплавковой камеры; 36 — штуцер запорной иглы; 38 — отверстие для иглы поплавка.

с корпусом карбюратора. К этой же гайке прикрепляется корпус 22 поплавковой камеры. Крепление поплавковой камеры с корпусом карбюратора производится жиклерной пробкой 7, которая служит одновременно отстойником. Между всеми соединениями ставятся специальные фибровые шайбы, предохраняющие от подтекания бензина.

Поплавковая камера представляет собой отдельно вынесенный от корпуса карбюратора резервуар (рис. 126).

Особенность данной поплавковой камеры заключается в том, что бензин подаётся в неё снизу, а отверстие для входа бензина закрывается запорной иглой 12, снабжённой обратным конусом. При помощи специального замка 11 с иглой скрепляется пустотелый поплавок 10, выполненный из тонкой листовой латуни. Гнездо иглы помещено не непосредственно в теле корпуса поплавковой камеры, а в штуцере 36. Сверху поплавковая камера закрывается крышкой 35. Снизу в центре крышки просверлено отверстие 38, служащее для направления иглы поплавка. Сбоку имеется утопитель 32 поплавка, представляющий собой обычный стержень с пружиной. С противоположной стороны в крышке сбоку просверлено отверстие 33, через которое поплавковая камера сообщается с атмосферой. Болт в крышке предотвращает отвинчивание последней, заклинивая при своём зажиме резьбу крышки в корпусе.

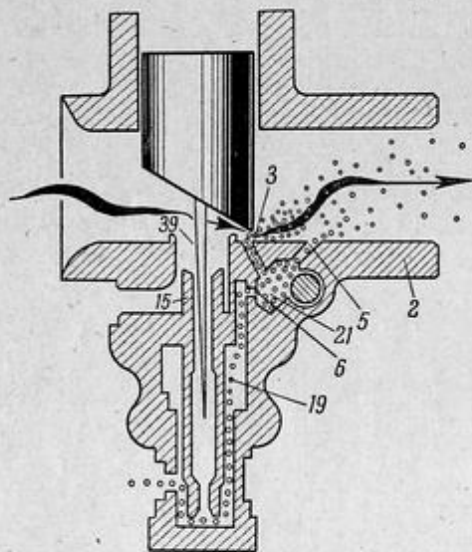


Рис. 127. Режим пуска и малых оборотов:

2 — корпус карбюратора; 3 и 5 — каналы малых оборотов; 6 — жиклер малых оборотов; 15 — жиклерная колонка; 19 — сверление к жиклеру малых оборотов; 21 — полость; 39 — диффузор добавочного воздуха.

тожно, и бензин через главный жиклер подсосываться не будет.

Сильное разрежение у дроссельной заслонки над сверлением 3 и 5 и в полости 21 передаётся через жиклер малых оборотов 6 к бензину,

Ввиду того что карбюратор имеет четыре достаточно характерных режима работы в зависимости от степени открытия дросселя, дадим описание работы карбюратора отдельно для каждого из них.

Режим пуска и малых оборотов. Дроссельная заслонка открыта не больше чем на $\frac{1}{8}$ часть своего хода (рис. 125 и 127).

При ходе поршня вниз из-за прикрытого дросселя, мешающего воздуху свободно проходить по основному каналу, перед карбюратором создаётся большое разрежение. В это время над жиклерной колонкой 15 и в диффузоре добавочного воздуха 39 разрежение ещё нич-

которым заполнена пусковая полость 19. В результате бензин, поднимаясь через указанные сверления, выливается в смешительную камеру карбюратора в виде эмульсии (пены). Насыщение бензина пузырьками воздуха происходит за счёт того воздуха, который засасывается через отверстие постоянного сечения 8 (см. рис. 125) и регулируемое отверстие 9. При помощи винта 29 можно изменить качество эмульсии; при вывёртывании регулировочного винта эмульсия будет обедняться, а при завёртывании, наоборот, обогащаться. Этим и пользуются при регулировке качества рабочей смеси при режиме малых оборотов двигателя.

Засосанная через сверление 5 эмульсия смешивается с потоком воздуха, проходящего через зазор между дроссельной заслонкой и стенкой диффузора, а при полностью закрытом дросселе — с воздухом, проходящим через сверление 3.

Сбоку корпуса карбюратора имеется специальный прилив (рис. 128), в который ввёрнут винт 40, служащий упором для дроссельной заслонки. Манипулируя этим винтом и одновременно винтом регулировки качества 29 (см. рис. 125) регулируют двигатель на самые малые обороты, при которых он сможет работать достаточно устойчиво. По окончании регулировки обязательно туго затянуть контргайку 41 (см. рис. 128). Правильно отрегулированный двигатель при сбрасывании газа (поворот ручки управления дросселем доотказа от себя) не должен глохнуть.

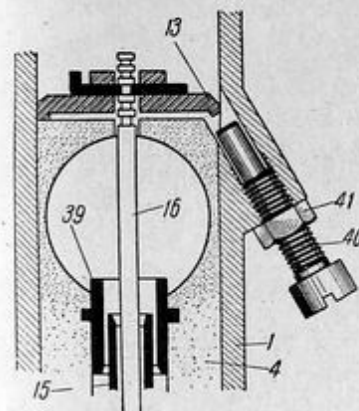


Рис. 128. Регулировка на малые обороты:

1 — корпус карбюратора; 4 — жиклерный блок; 13 — дроссельный золотник; 15 — жиклерная колонка; 16 — регулировочная игла; 39 — диффузор добавочного воздуха; 40 — винт, ограничивающий опускание дросселя; 41 — контргайка.

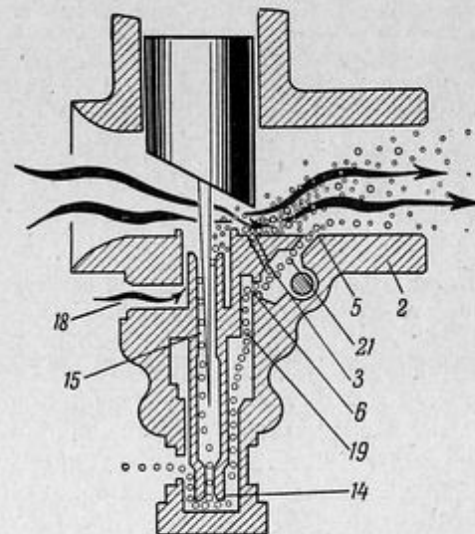


Рис. 129. Режим открытия дросселя от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ его хода.

Обозначения те же, что и на рис. 123.

Режим открытия дросселя от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ своего хода (рис. 129). При подъёме дросселя до $\frac{1}{4}$ его хода в работу начинает включаться главный жиклер 14, а сверления 3 и 5 соответственно уменьшают своё действие. Чем больше подымается дроссель, тем

сильнее идёт истечение топлива через сверление 3 по сравнению со сверлением 5.

Качество смеси на этом режиме зависит от выреза в дроссельной заслонке (рис. 130) и регулируется на заводе. Очевидно, что с увеличением выреза смесь будет обедняться.



Рис. 130. Регулировка качества смеси изменением выреза дроссельной заслонки:

1—3 — различные формы вырезов.

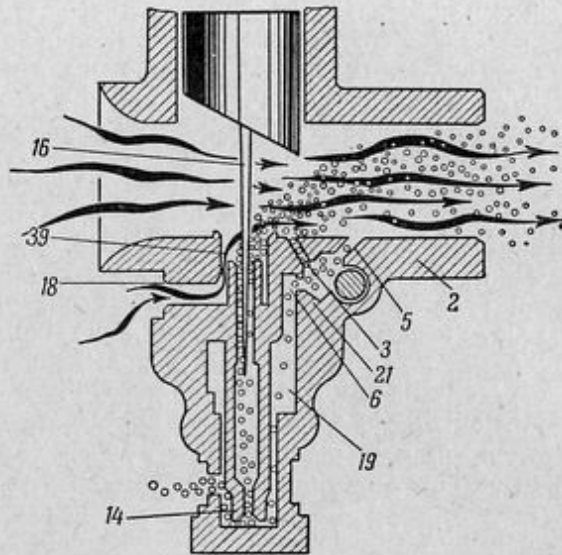


Рис. 131. Режим открытия дросселя от $1/4$ до $3/4$ хода:

2 — корпус карбюратора; 3 и 5 — каналы малых оборотов; 6 — жиклер малых оборотов; 14 — главный жиклер; 16 — регулировочная игла; 18 — воздушное отверстие; 19 — сверление к жиклеру малых оборотов; 21 — полость добавочного воздуха.

Режим открытия дросселя от $1/4$ до $3/4$ своего хода (рис. 131). После открытия дросселя больше чем на $1/4$ своего хода в основном работает система главного жиклера, так как разрежение над диффузором добавочного воздуха 39 и над торцом жиклерной колонки 15 уже будет достаточно сильным. При этом положении дросселя воздушный поток, проходящий через диффузор, будет разбиваться на две струи — главную, идущую по основному каналу, и вспомогательную, проходящую через диффузор добавочного воздуха 39.

Создаваемое над зонкованным торцом жиклерной колонки разрежение передаётся через щель между иглой 16 и колонкой 15, что вызовет подъём бензина по этому зазору. Выливающийся бензин, подхваченный струёй добавочного воздуха, перемешивается с воздухом этой струи и уносится в виде эмульсии до соприкосновения со струёй воздуха основного потока, в котором бензин окончательно распыляется на мельчайшие капельки, испаряется и уносится в цилиндр двигателя.

В это время сверление 5 совсем выключается из работы, а сверление 3 уменьшает своё действие пропорционально открытию дросселя.

Прохождение добавочной струи воздуха через вертикальный диффузор 39 и сверления 18, сообщающиеся с атмосферой, используется для автоматического регулирования качества смеси на всех режимах двигателя при работе главного жиклера (пневматическое торможение).

Так как при этом режиме истечение бензина контролируется зазором между конусной иглой и отверстием жиклерной колонки, то большое значение имеет положение иглы в дросселе. Ведь игла крепится в дроссельной заслонке в одном из пяти положений и закрепляется в одной из заточек на своём верхнем конце. С завода обычно карбюратор приходит с иглой на средней заточке, что позволяет иметь две ступени регулировки в сторону обеднения смеси (для чего иглу опускают) и две для регулировки в сторону обогащения смеси (иглу поднимают).

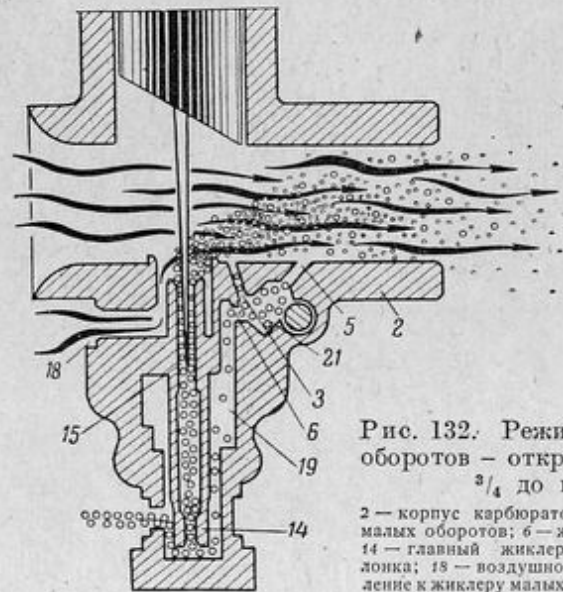


Рис. 132. Режим максимальных оборотов — открытие дросселя от $3/4$ до полного:

2 — корпус карбюратора; 3 и 5 — сверления малых оборотов; 6 — жиклер малых оборотов; 14 — главный жиклер; 15 — жиклерная колонка; 18 — воздушное отверстие; 19 — сверление к жиклеру малых оборотов; 21 — полость.

Режим максимальных оборотов — открытие дросселя от $3/4$ своего хода до полного (рис. 132). Подача бензина идёт исключительно через жиклерную колонку, через зазор между стенками сверления в ней и иглой. Подача бензина контролируется жиклером 14. На диапазоне от $3/4$ открытия дроссельной заслонки до полного её открытия пропускная способность жиклера меньше, чем пропускная способность щели между сверлением в жиклерной колонке и иглой. Как бы мы ни передвигали иглу, она не окажет практически ощутимого влияния на качество смеси на этом диапазоне.

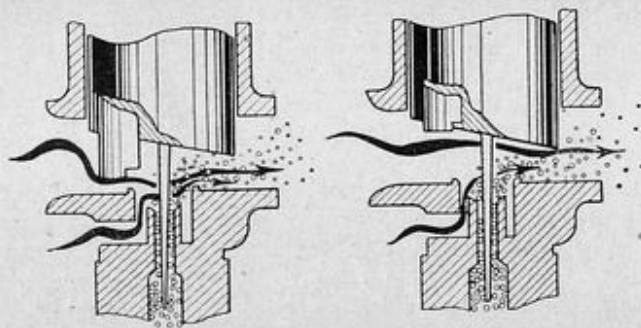


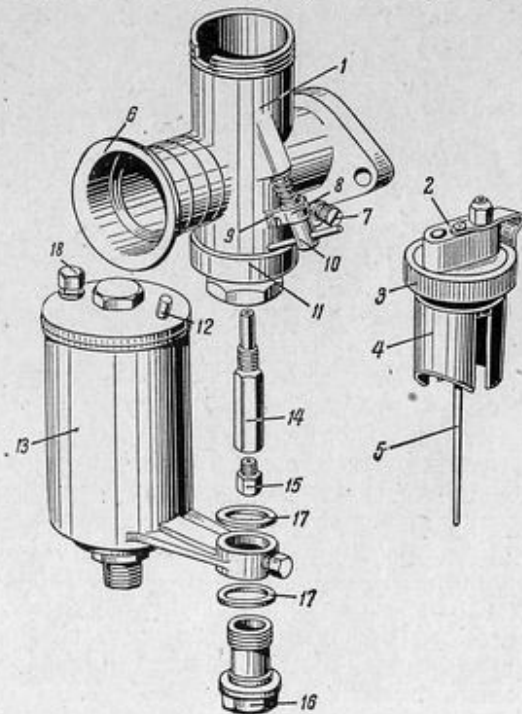
Рис. 133. Регулировка качества смеси воздушным корректором.

Для изменения качества смеси при запуске (даже если карбюратор вообще отрегулирован правильно) пользуются воздушным корректором, который изменяет направление и силу струи воздуха главного потока, идущего через диффузор, и тем самым меняет количество бензина (рис. 133).

Установленный на мотоцикле Велосетт МАФ-350 карбюратор Амал 276 AF/IJ отличается от вышеописанных карбюраторов типа Амал тем, что в нём винт 10 (рис. 134) ограничения опускания дроссельной заслонки имеет фиксирующиеся положения. Это позволяет быстро переходить из положения пуска в рабочее положение (для чего повернуть винт доотказа вправо). Кроме того, в этом

Рис. 134. Карбюратор Амал 276 AF/IJ (общий вид):

1 — корпус карбюратора; 2 — крышка; 3 — гайка крышки; 4 — дроссель; 5 — игла; 6 — насадок; 7 — винт регулирования качества рабочей смеси на малых оборотах двигателя; 8 — установочный хомут; 9 — фиксаторный болт винта ограничения опускания дросселя; 10 — винт ограничения опускания дросселя; 11 — гайка жиклерного блока; 12 — уплотитель; 13 — корпус поплавковой камеры; 14 — жиклерная трубка; 15 — главный жиклер; 16 — пробка-отстойник; 17 — уплотнительные шайбы; 18 — болт, фиксирующий положение крышки поплавковой камеры.



карбюраторе воздух в добавочный диффузор 39 (рис. 123) поступает не непосредственно из атмосферы, а через сверления, расположенные во входной части смесительной камеры. Это обеспечивает более совершенное поддержание постоянства состава рабочей смеси на разных режимах работы двигателя. Подобный же карбюратор с жиклером № 170 установлен на двигателе BSA M-20.

Двигатель мотоцикла Матчлесс имеет карбюратор Амал 275 F/IJ, почти не отличающийся от карбюратора Амал 276 AF/IJ.

Карбюраторы типа Шеблер де-Люкс (МК-1), Линкерт 641-В и Линкерт М-88

Карбюратор МК-1 напоминает автомобильный карбюратор. Этим карбюратором снабжён двухцилиндровый двигатель мотоцикла А-750.

На рис. 135 изображён общий вид карбюратора МК-1, а на рис. 136 дан его чертёж с названием всех главных деталей.

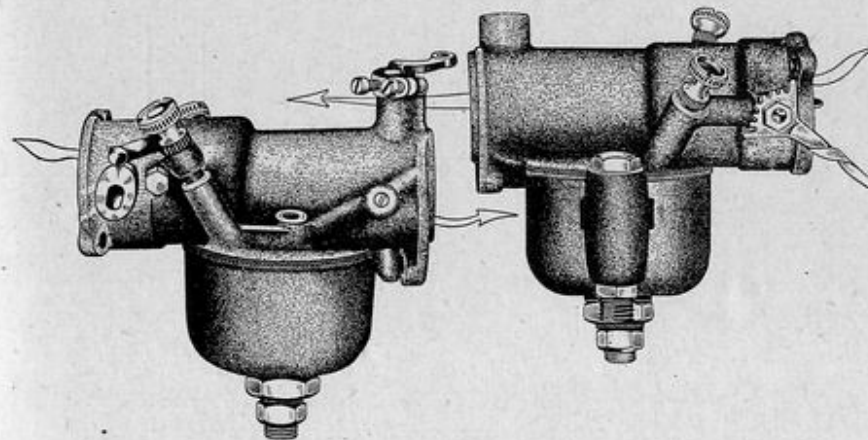


Рис. 135. Общий вид карбюратора МК-1.

Подробное описание работы карбюратора типа Шеблер де-Люкс (МК-1) приводится при разборе действия карбюратора Линкерт 641-В.

Карбюратор Линкерт модель 641-В устанавливается на мотоциклах Индиан модели 741-В. По своей конструкции он является модификацией карбюратора Шеблер де-Люкс, почти не отличающийся от последнего по схеме.

Для поддержания постоянства качества рабочей смеси при разных режимах двигателя используется способ пневматического торможения, а также комбинация жиклеров и сверлений, вводимых в действие в соответствии с изменением количественной регулировки (управление дросселем) и изменением режима работы двигателя.

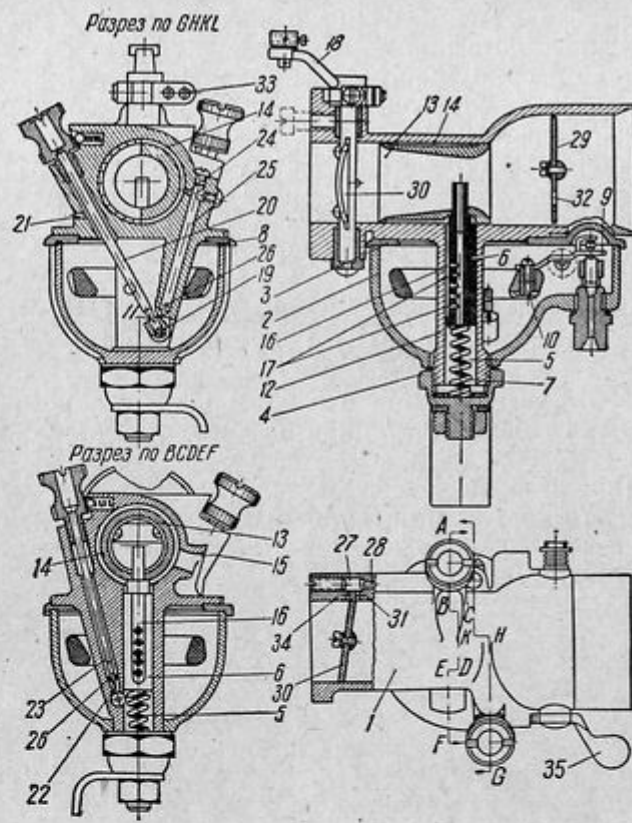


Рис. 136. Карбюратор МК-1:

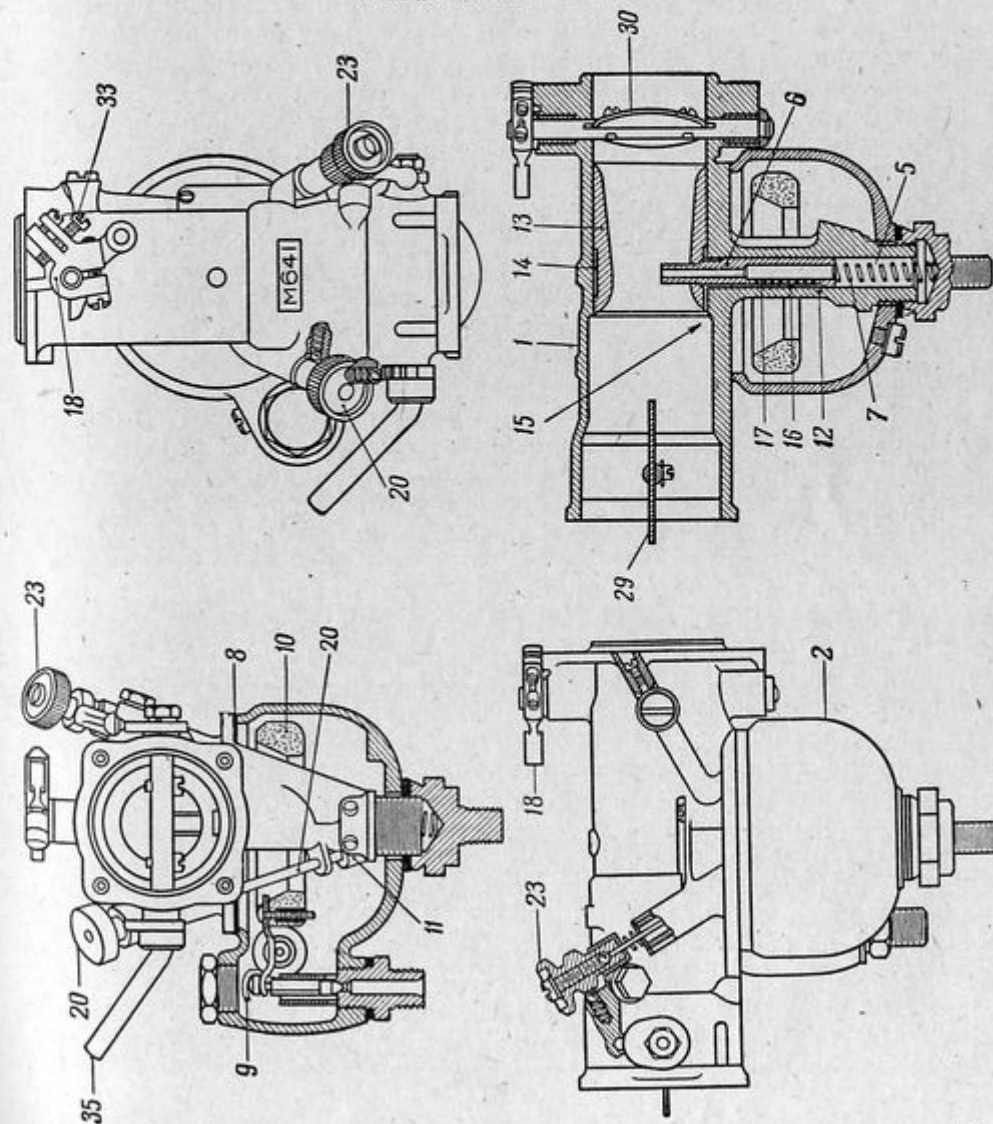
1 — корпус карбюратора; 2 — корпус поплавковой камеры; 3 — крышка корпуса поплавковой камеры; 4 — гайка-отстойник; 5 — полость; 6 — жиклерная трубка; 7 — пружина; 8 — прокладка; 9 — рычажок поплавка; 10 — поплавок; 11 — главный жиклер; 12 — колонка жиклерной трубки; 13 — диффузор; 14 — междиффузорное пространство; 15 — отверстие для сообщения с атмосферой; 16 — лямка жиклерной трубки; 17 — компенсационные отверстия; 18 — рычажок управления дросселем; 19 — канал от главного жиклера; 20 — регулировочная игла главного жиклера; 21 — сверление для сообщения с атмосферой; 22 — пусковой жиклер; 23 — игла пускового жиклера; 24, 25 и 26 — сверление холостого хода; 27 и 28 — воздушные каналы; 29 — воздушная заслонка; 30 — дроссельная заслонка; 31 — сверление холостого хода; 32 — отверстие; 33 — упорный винт; 34 — сверление холостого хода; 35 — рычажок воздушной заслонки.

Смесительная камера карбюратора имеет форму трубы: в средней её части, около жиклерной трубки 6 (см. рис. 136а), установлен диффузор 13 типа Вентури. Наибольшая скорость воздуха при прохождении через смесительную камеру (до дроссельной заслонки) будет у жиклерной трубки. Междиффузорное пространство сообщается не с атмосферным воздухом, как в карбюраторах МК-1, а со смесительной камерой через щель 15 под диффузором. Это значительно улучшает выравнивание состава рабочей смеси на разных режимах работы двигателя.

В смесительной камере расположены две заслонки: впереди — воздушная 29 (для подсоса топлива при запуске), на выходе — дроссельная 30.

Рис. 136а. Карбюратор Линкерт М 641-В:

1 — корпус карбюратора; 2 — корпус поплавковой камеры; 3 — полость; 4 — жиклерная трубка; 5 — пружина; 6 — прокладка; 7 — рычажок поплавка; 8 — поплавок; 9 — главный жиклер; 10 — колонка жиклерной трубки; 11 — междиффузорное пространство; 12 — щель; 13 — лямка жиклерной трубки; 14 — компенсационные отверстия; 15 — рычажок управления дросселем; 16 — регулировочная игла главного жиклера; 17 — игла пускового жиклера; 18 — дроссельная заслонка; 19 — упорный винт; 20 — рычажок воздушной заслонки.



В отличие от дроссельных заслонок карбюраторов типа Амал, дроссельная заслонка карбюратора Линкерт обычного автомобильного типа. Она поворачивается на оси, управляемая рычажком 18, соединённым с тросом, идущим к ручке управления газом на руле. Воздушная заслонка конструктивно выполнена так же, как и дроссельная, и управляется путём поворота рычажка 35, установленного на оси заслонки.

Горизонтальная труба, являющаяся корпусом карбюратора, имеет с одной стороны фланец, которым она крепится к впускному патрубку, а с другой стороны фланец для прикрепления патрубка воздухоочистителя.

Снизу корпус карбюратора заканчивается площадкой, к которой через прокладку крепится гайкой корпус поплавковой камеры, надеваемой на колонку. Колонка отлита за одно целое с корпусом карбюратора. В неё вставляется жиклерная трубка 6.

В поплавковой камере, расположенной концентрично жиклерной трубке, находится кольцеобразный пробковый поплавок 10, покрытый специальным бензиноупорным лаком для предохранения его от набухания.

Сбоку к поплавку прикреплён фигурный рычажок, вокруг оси которого поворачивается поплавок при изменении уровня бензина в камере. Бензин поступает через штуцер к бензозапорной игле, укреплённой в фигурном рычажке поплавка специальными усиками, подгибая которые можно отрегулировать начало момента закрывания гнезда и, следовательно, установить уровень топлива в поплавковой камере.

Жиклерная трубка удерживается в колонке пружиной 7. В своей нижней части жиклерная трубка имеет четыре отверстия, через которые осуществляется тормозящее действие воздуха на истечение бензина при увеличении числа оборотов двигателя. Для возможности подхода воздуха к этим отверстиям вдоль трубки снята лыска.

На колонке жиклерной трубки имеется прилив для иглы 23, управляющей жиклером малых оборотов (пусковым жиклером).

На верхнем конце иглы находится фигурная головка с зубчатой накаткой снаружи, в которую упирается пружинный фиксатор, удерживающий иглу в нужном положении. Острые иглы входят в гнездо, через которое бензин поступает по зазору между иглой и колонкой к сверлениям холостого хода смесительной камеры.

Поворачивая иглу в ту или другую сторону (правая резьба), можно изменить сечение жиклера, от величины открытия которого зависит количество поступающего топлива. Кроме того, для обогащения смеси при запуске, когда приходится закрывать воздушную заслонку, игла автоматически поднимается эксцентриком, сидящим на оси воздушной заслонки.

Рычаг воздушной заслонки может быть установлен в одном из следующих пяти положений: горизонтальное (повёрнут доотказа наружу) — рабочее положение; вертикальное (повёрнут доотказа внутрь) — для подачи бензина перед запуском холодного двигателя и прогрева; три промежуточных положения, которые обеспе-

чивают различную степень обогащения рабочей смеси при разных режимах, особенно при прогреве.

На противоположной по отношению к игле малых оборотов стороне помещается регулировочная игла 20 главного жиклера. Этой иглой регулируется подача бензина из поплавковой камеры в полость трубки главного жиклера и его колонки через жиклер 11.

При запуске двигателя, когда дроссельная заслонка 5 (см. рис. 137) и воздушная заслонка 1 закрыты, смесь засасывается

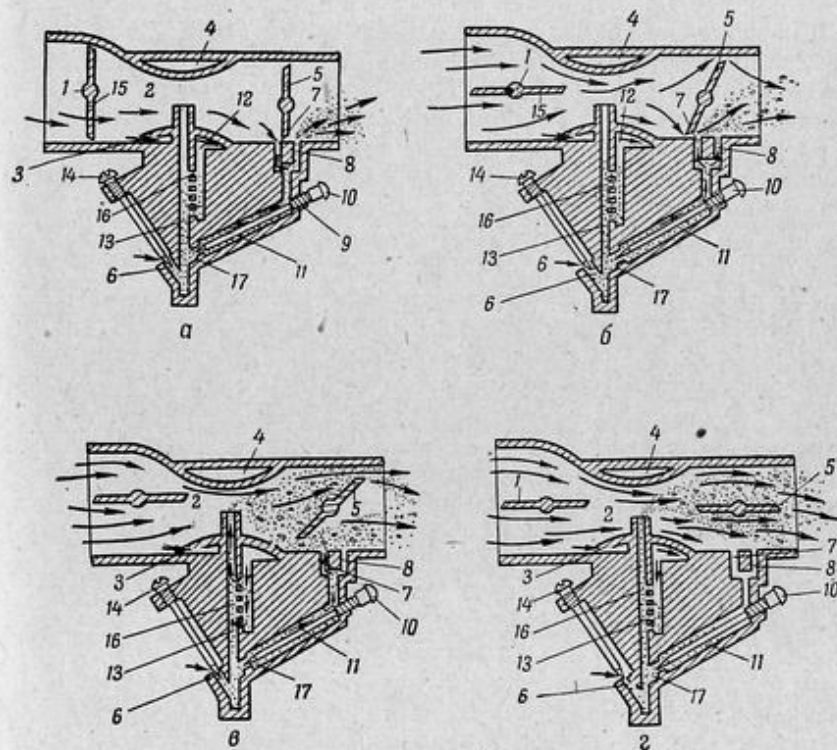


Рис. 137. Схема работы карбюратора Линкерт:

а — запуск; б — малые обороты; в — средние обороты; г — большие обороты; 1 — воздушная заслонка; 2 — диффузор; 3 — щель, сообщающая междиффузорное пространство с входным патрубком смесительной камеры; 4 — междиффузорное пространство; 5 — дроссельная заслонка; 6 — главный жиклер; 7 и 8 — каналы малых оборотов; 9 — сверление для прохода воздуха к каналам малых оборотов; 10 — игла холостого хода; 11 — камера; 12 — канал подачи воздуха к распылителю; 13 — канал главного жиклера; 14 — игла главного жиклера; 15 — отверстие в заслонке; 16 — сверления распылителя; 17 — жиклер холостого хода.

через канал 8, являющийся при данном положении дросселя единственным путём для прохода воздуха и бензина в цилиндры двигателя (кроме зазоров в местах неплотного прилегания дросселя к стенкам камеры). Благодаря сильному разрежению во впускной трубе бензин подсасывается через сверление из камеры 11, входное отверстие которой регулируется иглой 10. Воздух, необходимый для сгорания бензина при запуске, идёт двумя путями: через сверле-

ние 9, в котором расположена игла 10 (дозируется кольцевым сечением между иглой и стенками сверления 9), и через небольшое отверстие в воздушной заслонке. Таким образом, при запуске двигателя через канал 8 вытекает сильно переобогащённая бензином эмульсия.

Как только двигатель заработает, дроссельную заслонку приоткрывают на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ её хода, для того чтобы подвести достаточное для сгорания бензина количество воздуха.

В это время включается в работу канал малых оборотов 7, который расположен вблизи дроссельной заслонки. Смесь подаётся одновременно через каналы 7 и 8 благодаря разрежению, образующемуся над ними в момент прохождения струи воздуха через зазор между дроссельной заслонкой и горизонтальной трубой карбюратора. Насыщение бензина пузырьками воздуха попрежнему происходит через сверление 9.

По мере прогрева двигателя воздушную заслонку постепенно приоткрывают. На задержку её открытия укажет вялая работа мотора, вызванная сильно переобогащённой смесью.

После прогрева двигателя воздушную заслонку открывают полностью, и если двигатель на малых оборотах работает неустойчиво, то путём очень медленного поворачивания иглы 10 исправляют регулировку жиклера малых оборотов. Главный жиклер в это время не работает, так как разрежение над его трубкой ещё недостаточно велико.

Канал 8 при малых оборотах продолжает работать, хотя менее энергично, чем при закрытом дросселе в момент запуска двигателя. По мере приоткрывания дросселя производительность канала 7 всё больше и больше повышается, а производительность канала 8 соответственно падает и в конце концов он совершенно выключается из работы.

При дальнейшем открытии дросселя, когда двигатель постепенно вступает в режим средних оборотов, разрежение над сверлением малых оборотов начинает падать, зато над верхним обрезом жиклерной трубки разрежение возрастает. Разрежение над жиклерной трубкой передаётся в полость над поверхностью бензина, который через главный жиклер 6 поступает из поплавковой камеры. Давление над поверхностью бензина в поплавковой камере всегда равно атмосферному, так как камера сообщается с атмосферой через специальные сверления в корпусе карбюратора. В результате бензин, поднимаясь по жиклерной трубке, переливается через край и, падая в струю воздуха, пронзающую с большой скоростью через диффузор 2, раздробляется на мельчайшие частички. Испаряясь и смешиваясь с воздухом, эти частицы уносятся по впускному патрубку в цилиндр двигателя.

С увеличением оборотов разрежение в междиффузорном пространстве, а следовательно, и над топливом будет увеличиваться, и в результате понижения уровня бензина будут обнажаться отверстия жиклерной трубки, пропускающая воздух. Чем большее количество отверстий будет пропускать через себя воздух, тем больше ста-

нет обедняться рабочая смесь. Так идёт выравнивание качества рабочей смеси при изменении числа оборотов двигателя.

При полном открытии дросселя работает лишь главный жиклер, и от его сечения зависят качество рабочей смеси на данном режиме и мощность двигателя.

Карбюратор Линкерт модели М-88 устанавливается на мотоциклах Харлей Давидсон WLA-42. Работает этот карбюратор по той же схеме, что и карбюратор модели 641-B. Отличительной особенностью модели М-88 является то, что главный жиклер 6

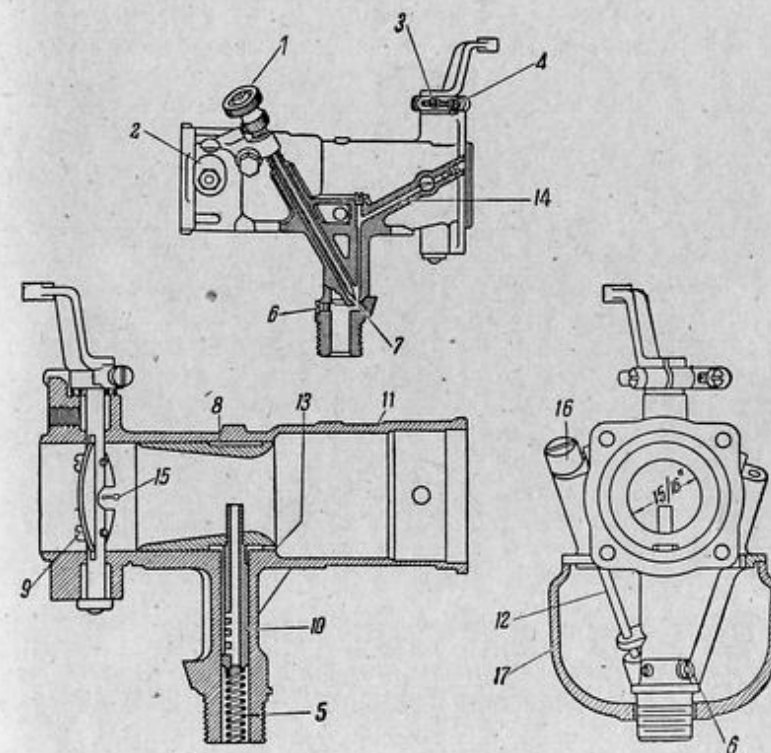


Рис. 138. Карбюратор Линкерт М-88:

1 — игла холостого хода; 2 — эксцентрик подъёма иглы холостого хода; 3 — винт ограничения хода дросселя; 4 — стяжной винт; 5 — пружина, удерживающая расширитель; 6 — главный жиклер; 7 — жиклер холостого хода; 8 — диффузор; 9 — дроссельная заслонка; 10 — распылитель; 11 — корпус карбюратора; 12 — игла жиклера переменного сечения; 13 — щель, сообщающая междиффузорное пространство с входным патрубком смесительной камеры; 14 и 15 — сверления (каналы) малых оборотов; 16 — винт жиклера переменного сечения; 17 — корпус поплавковой камеры.

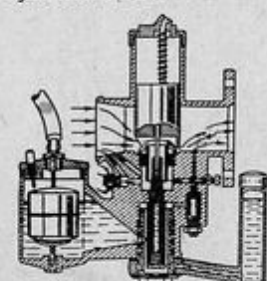
(рис. 138) обычного типа, его можно подобрать по производительности для любого режима работы. Главный жиклер переменного сечения в данной модели заглушен иглой 12, которая, в свою очередь, закрывается винтом 16.

Карбюратор типа Гретцин (К-37)

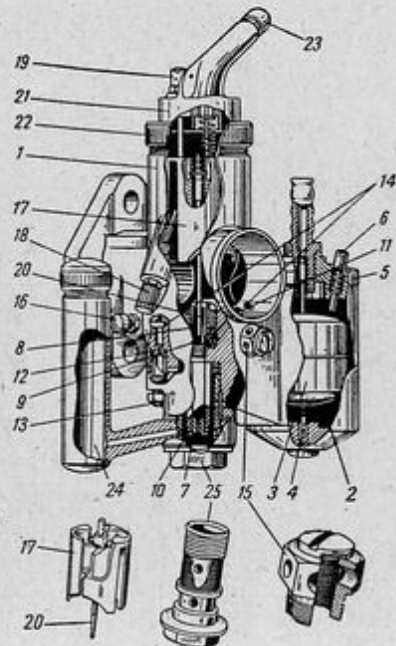
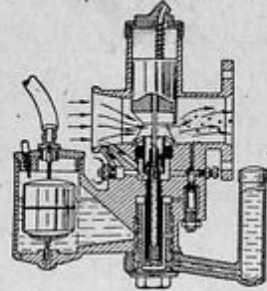
Карбюраторы типа Гретцин ставятся на двигателе М-72, по одному на каждый цилиндр, что позволяет иметь лучшее наполнение цилиндров за счёт хорошей направленности потока (в отличие от американских моделей, где один карбюратор обслуживает два V-образно расположенных цилиндра).

Карбюратор К-37 несколько сходен с карбюратором К-17, differing от последнего только конструктивно.

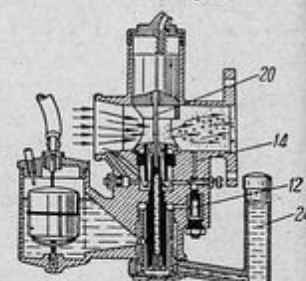
Пуск двигателя и холостой ход



Средние обороты



Полная нагрузка



Работа компенсационного колодца

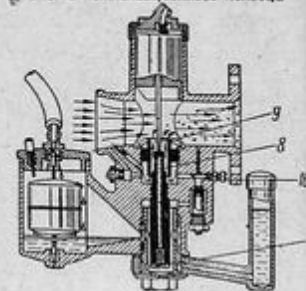


Рис. 139. Карбюратор К-37 (общий вид):

1 — корпус карбюратора; 2 — поплавковая камера; 3 — поплавок; 4 — запорная игла поплавка; 5 — крышка поплавковой камеры; 6 — утопитель; 7 — главный жиклер; 8 — втулка распылителя; 9 — распылитель; 10 — уплотнительная прокладка; 11 — воздушный канал; 12 — жиклер малых оборотов; 13 — винт для продувки жиклера; 14 — воздушный канал жиклера малых оборотов; 15 — воздушный фильтр; 16 — винт малых оборотов; 17 — дроссель; 18 — установочный винт; 19 — упорный винт; 20 — игла дросселя; 21 — крышка корпуса карбюратора; 22 — гайка крышки; 23 — направляющая троса; 24 — компенсационная трубка; 25 — штуцер.

В отличие от карбюраторов Амад, в карбюраторе К-37 корпус поплавковой камеры 2 (рис. 139) отлит за одно целое с корпусом 1 карбюратора, а подвод бензина производится не снизу, а сверху, через штуцер в крышке 5 поплавковой камеры. Запорная игла имеет сверху конусную заточку, которой она запирает отверстие для прохода бензина. Поплавок латунный, пустотелый, крепится к игле припаянным к поплавку зажимом, входящим в заточки иглы (три положения).

Сбоку корпуса поплавковой камеры укрепляется компенсационная трубка 24, которая в основном служит для поддержания нормального уровня топлива в поплавковой камере при повороте мо-

тоцикла с коляской и для заливки легко испаряющихся видов топлива при запуске, особенно в холодное время года.

В верхнем патрубке карбюратора скользит цилиндрический золотник — дроссель 17, особенностью которого является то, что он не имеет воздушного корректора. Игла закрепляется в дросселе в одном из двух его сверлений — в первом или втором; сама же игла имеет четыре отверстия. Таким образом, игла может быть установлена в восьми положениях по отношению к дросселю (табл. 4). Подъём и опускание заслонки осуществляются так же, как и в карбюраторах типа Амад.

Таблица 4

Закрепление иглы

(Положения с большим порядковым номером соответствуют более обогащённой смеси)

| | | | | | | | | |
|------------------------------------|----|----|---|----|---|----|---|---|
| Степень обогащения смеси | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Положение иглы | а | б | а | в | б | г | в | г |
| Сверление дросселя | II | II | I | II | I | II | I | I |

Расход топлива в 8-м положении иглы превышает расход топлива на 1-й позиции на 30—40% (при дросселе, поднятом на $\frac{3}{4}$ от своего полного открытия).

Игла входит в распылитель 9 жиклера, который имеет на своём верхнем конце два отверстия, а снизу резьбу под пробку главного жиклера 7. Вокруг распылителя 9 жиклера имеется полость, ограниченная втулкой 8 распылителя. Эта полость сообщается каналом 11 с атмосферой.

Жиклер малых оборотов 12 представляет собой трубку, ввёрнутую в корпус карбюратора. Бензин подаётся из колодца, общего для жиклера малых оборотов и главного жиклера, при этом он проходит через фильтр штуцера 25.

При запуске двигателя и работе его на малых оборотах система главного жиклера не работает. В это время действует система жиклера малых оборотов.

Топливо из главного колодца поступает по сверлениям через жиклер малых оборотов 12, заполняя собой ускорительный колодец, и далее через канал малых оборотов 14 впрыскивается в смесительную камеру карбюратора. В этом карбюраторе, как и во всех современных, топливо в смесительную камеру попадает в виде эмульсии.

Воздух к каналу 14 подаётся через отверстие в воздушном патрубке и через фильтр добавочного воздуха 15. Воздушный канал перекрывается винтом 16, при помощи которого изменяется состав рабочей смеси на данном режиме двигателя.

Количественная регулировка на малых оборотах осуществляется изменением величины зазора между дросселем и стенкой воздушного патрубка при помощи установочного винта 18.

На средних оборотах в работу включается и главный жиклер, так как разрежение над жиклерной трубкой становится уже достаточным. В это время канал 14 пропускает горючего меньше, так как разрежение над ним с подъёмом дросселя уменьшается. На этом

режиме играет большую роль конусная заточка иглы 20, которая с подъёмом дросселя выравнивает качество рабочей смеси.

С увеличением числа оборотов двигателя воздушный поток, проходящий через диффузор, будет разбиваться на две струи — главную, идущую по основному каналу, и вспомогательную, проходящую через диффузор добавочного воздуха (штулку 8 распылителя).

Создаваемое над распылителем 9 жиклера разрежение передаётся через зазор между иглой и трубкой распылителя главного жиклера, что и вызывает подъём бензина по этому зазору.

Прохождение добавочной струи воздуха через отверстия штулки 8 и канал 14 используется для автоматического поддержания постоянства состава рабочей смеси (пневматическое торможение) на разных режимах двигателя при работе главного жиклера.

Действие этого компенсационного приспособления не так важно при изменении положения дросселя, как важно при постоянном открытии дросселя и изменении числа оборотов коленчатого вала двигателя вследствие изменения нагрузки, когда регулировочная игла стоит неподвижно и не обеспечивает компенсации рабочей смеси. В этом случае при повышении числа оборотов вала двигателя разрежение над распылителем главного жиклера возрастает, и рабочая смесь должна была бы обогащаться. Но ввод добавочного воздуха через отверстия штулки снижает разрежение над уровнем топлива в распылителе 9 главного жиклера, ослабляя интенсивность истечения из него бензина. Размер воздушных каналов 11, а следовательно, и сопротивление в них подобрано так, что в верхней части жиклерной трубки разрежение становится вполне определённым, причём чем больше сопротивление в воздушных каналах, тем больше будет приближаться разрежение в жиклерной трубке к разрежению в диффузоре карбюратора. Данное устройство создаёт в распылителе жиклера отстающее разрежение по отношению к разрежению в диффузоре карбюратора. От этого и будет зависеть интенсивность истечения топлива из жиклера. Благодаря тому что топливо вытекает не под непосредственным влиянием разрежения в диффузоре (что собственно определяет расход воздуха), а под влиянием отстающего разрежения в жиклерной трубке, достигается некоторое выравнивание качества рабочей смеси на разных режимах работы двигателя.

На режиме максимальных оборотов подача бензина идёт исключительно через главный жиклер. На диапазоне открытия дроссельной заслонки от $\frac{3}{4}$ до полного её подъёма пропускная способность жиклера меньше пропускной способности щели между сверлением в жиклерной трубке и иглой, поэтому перестановка иглы по отношению к дросселю не даёт большого эффекта на этом диапазоне.

При необходимости перейти на другую по качеству рабочую смесь, для режима полного открытия дросселя, необходимо сменить пробку главного жиклера на другую соответствующего номера.

В отличие от других моделей в карбюраторе К-37 введено ускорительное устройство, представляющее собой колодец в системе сверлений холостого хода.

При резком открытии дросселя в обычных карбюраторах качество

рабочей смеси обедняется из-за сильного уменьшения разрежения над жиклерной трубкой и двигатель не развивает для разгона достаточной мощности. В карбюраторе К-37 в это время используется запас топлива из колодца-ускорителя; смесь не обедняется, и двигатель обеспечивает хорошую приемистость, нужную при разгоне.

Воздухоочистители

Для предохранения двигателя от засасывания пыли карбюратор снабжён воздухоочистителем, причём в мотоциклах Л-300 и АМ-600 применяются воздухоочистители центробежного типа (рис. 140), а на мотоциклах ИЖ-8, ИЖ-9, М-72 — сетчатого (рис. 141). Работа их очень проста. Воздух при проходе через центробежный воздухоочиститель, мимо наискось установленных лопаток, приходит во вращательное движение; благодаря центробежной силе тяжёлые пылинки отбрасываются к стенкам кожуха и через специальное отверстие высыплются наружу. В воздухоочистителях второго типа пылинки прилипают к промасленной сетке.

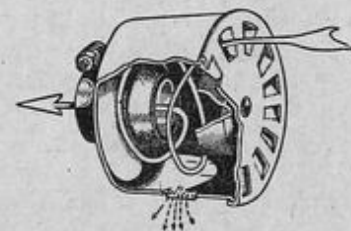


Рис. 140. Воздухоочиститель центробежного типа.

Воздухоочиститель двигателя М-72 сетчатого типа и по принципу действия не отличается от воздухоочистителей двигателей ИЖ-8 и ИЖ-9. Устанавливается он в верхней части картера коробки перемены передач и обслуживает одновременно правый и левый карбюраторы. Карбюраторы соединены с воздухоочистителем

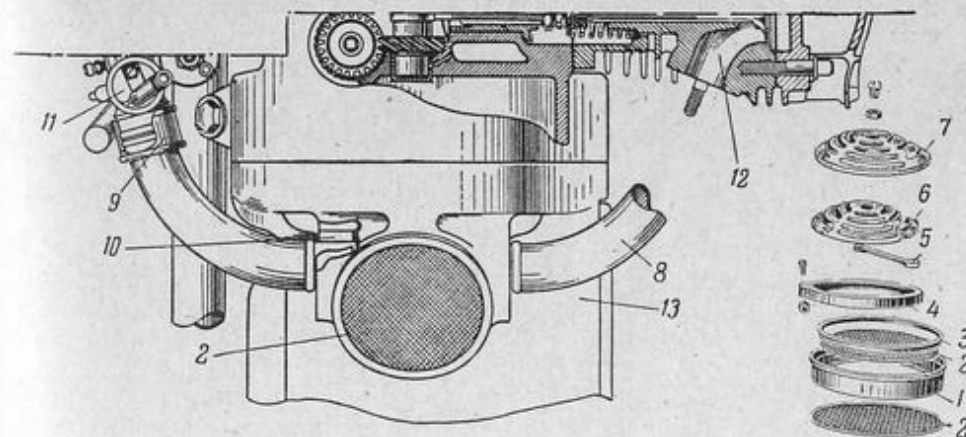


Рис. 141. Воздухоочиститель двигателя М-72:

1 — корпус воздухоочистителя; 2 — сетка; 3 — кольцо; 4 — обойма; 5 — рычаг заслонки; 6 — воздушная заслонка; 7 — крышка; 8 — патрубок; 9 и 10 — уплотнительные муфты; 11 — карбюратор; 12 — впускной патрубок; 13 — картер коробки перемены передач.

патрубками через резиновые муфты 9 (рис. 149). Соединение патрубков с коробкой воздухоочистителя осуществлено через резиновые втулки 10.

На рис. 142 показаны общий вид и принципиальная схема воздухоочистителя, устанавливаемого на мотоциклах Индиан 741-B и Харлей Давидсон WLA-42.

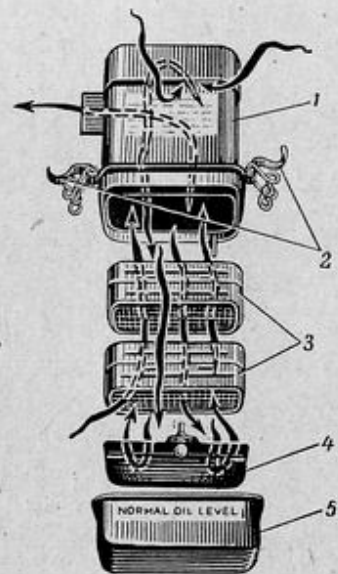


Рис. 142. Воздухоочиститель, устанавливаемый на мотоциклах Индиан и Харлей Давидсон:

1 — корпус воздухоочистителя; 2 — замковое устройство; 3 — секция набивки; 4 — отражатель; 5 — поддон.

Этот воздухоочиститель комбинированного типа, с масляной ванной. Воздух очищается от пыли при проходе над маслом, которое налито в нижний резервуар. Благодаря большой скорости прохождения воздуха масло разбрызгивается в камере, образуя масляный туман, что способствует лучшему очищению воздуха. Тонкая очистка происходит при проходе воздуха через сетчатый очиститель с набивкой, которая служит также и для того, чтобы препятствовать увлечению масла в двигатель.

Этот воздухоочиститель значительно сложнее ранее описанных и требует более внимательного ухода, но зато он превосходит их в работе. При правильном уровне масла (смотри метку на нижнем резервуаре) и соответствующем качестве его (автол 6 или 8) очищение всасываемого воздуха происходит очень интенсивно. Масло в масляной ванне необходимо менять через каждые 1000 км пути.

Регулировка карбюраторов и уход за ними

От правильности работы карбюратора зависят не только развиваемая двигателем мощность и экономный расход топлива, но и сохранность многих механизмов от преждевременного износа.

Выше было отмечено, как важно уметь пользоваться соответствующей данному случаю надлежащей качественной регулировкой. Однако совершенно невозможно снабдить карбюратор мотоцикла таким органом управления, на котором раз и навсегда можно было бы указать соответствующие положения регулировочного рычажка или винтов. Дело в том, что на качество смеси оказывает влияние целый ряд посторонних факторов. Например, смесь будет обогащаться из-за разработки жиклера, уменьшения удельного веса топлива, улучшения текучести (вязкости) топлива, повышения температуры окружающего воздуха или перегрева карбюратора, увеличения атмосферного давления и т. д.

Поэтому все органы управления качеством смеси делаются без тарированной шкалы. Кроме того, заводы неодинаково регулируют действие манеток, так что в каждой отдельной машине одному и тому же положению рычажка-манетки могут соответствовать разные качества смеси.

Следовательно, прежде чем приступить к эксплуатации машины, необходимо сначала изучить её, в частности точно установить, какие положения манетки соответствуют той или иной регулировке качества смеси для данных условий.

Начинают регулировку с выяснения возможности перевода работы двигателя на богатую и бедную смеси. Когда путём изменения длины троса удаётся добиться возможности производить регулировку на всём диапазоне, т. е. от бедной до богатой, приступают к нахождению отдельных положений манетки, соответствующих всем ступеням изменения качества рабочей смеси. Для этого выезжают на шоссе и ведут регулировку так. Начинают постепенно переводить двигатель на работу на всё более и более обогащённой смеси; двигатель набирает всё большую мощность, но, дойдя до какой-то границы регулировки, начинает сначала очень медленно, а потом всё быстрее и быстрее терять обороты, переходя на вялую работу, характеризующую богатую смесь. То положение манетки, при котором двигатель развивал максимальную мощность, и соответствует мощностной регулировке, а смесь — обогащённой.

Передвигая фиксатор в обратную сторону, постепенно доводят двигатель до работы с признаками бедной смеси (в основном выстрелы в карбюратор); после этого манетку отводят немного обратно — до положения, при котором пропадут все признаки бедной смеси; это положение манетки соответствует обеднённой, т. е. экономической, смеси. Среднее положение манетки между позициями рычажка при обеднённой и обогащённой регулировках можно условно назвать нормальным.

В двигателях М-72 необходимо добиваться полной синхронности в регулировке для правого и левого карбюраторов. Особенно необходима синхронность подъёма дросселей при поворачивании ручки газа. Чтобы убедиться в одновременном поднятии дросселей, необходимо отсоединить впускные трубы карбюраторов и определить наощупь моменты начала и величину подъёма дросселей.

В случае перехода на другое топливо, изменения атмосферного давления, перехода в другую, резко отличную по своему климату местность, регулировка карбюратора может измениться так, что придётся менять жиклер.

Подбор жиклера производится экспериментальным путём на хорошо прогретом двигателе под нагрузкой. Обеднение смеси, плохая приёмистость машины и перегрев двигателя при полном открытии дросселя указывают на то, что сечение жиклера мало. Эти явления усиливаются с подъёмом корректора. Наоборот, если сечение жиклера велико, то смесь будет богатая и с опусканием корректора будет всё более обогащаться.

Производительность жиклера зависит не только от диаметра его

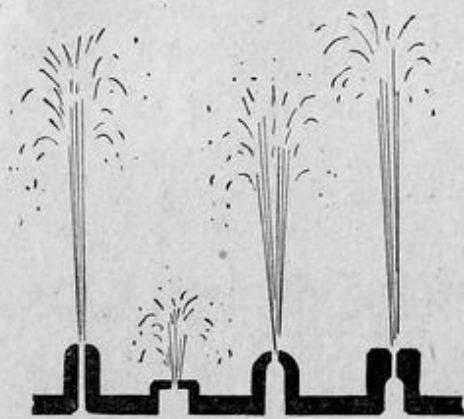


Рис. 143. Жиклеры одинаковых диаметров могут иметь разную производительность.

отверстия, но и от длины и формы самого канала и наконечника, через который истекает бензин (рис. 143). Поэтому приняты прежде системы обозначения жиклеров по их диаметру заменены нумерацией жиклеров по их производительности. Так, например, № 110 означает, что жиклер способен пропустить через себя в 1 минуту 110 см³ бензина при напоре столба жидкости в 100 см.

При переходе от одного топлива к другому с большой разницей в удельном весе приходится изменять регулировку поплавковой камеры, в частности, менять вес поплавка или длину запорной иглы.

В табл. 5 дано примерное изменение веса поплавка и номера жиклера в связи с переходом на топливо с увеличенным удельным весом и другой калорийностью.

Утяжеление поплавков обычно производят напайкой на них олова.

Таблица 5

| Топливо | Удельный вес | Калорийность | Примерное увеличение веса поплавка в % по отношению к нормальному | На сколько процентов нужно увеличить пропускную способность жиклера |
|---|--------------|--------------|---|---|
| | | | | |
| Керосин | 0,825 | 10 500 | 15 | 15 |
| Спирто-бензиновая смесь (50% + 50%) | 0,775 | 7 300 | 16 | 25 |
| Спирт (95%) этиловый | 0,810 | 6 740 | 17 | 30 |
| Бензол моторный | 0,869 | 9 730 | 25 | 10 |

В карбюраторах типа Амал действие поплавка можно регулировать изменением длины иглы, для чего на конце её имеются заточки под пружинный замок. Очевидно, чем ниже будет поставлен замок, тем скорее игла начнёт закрывать гнездо, через которое поступает бензин, а следовательно, тем скорее начнётся снижаться уровень бензина в поплавковой камере. При переходе на более тяжёлое топливо замок ставят на верхние заточки. В карбюраторе ЛКЗ-22 и МК-1, наоборот, длину иглы уменьшают.

Регулировка карбюратора на малые обороты при холостом ходе (без нагрузки) производится путём ограничения опускания дроссельной заслонки, т. е. оставления такого зазора, при котором двигатель при сброшенном газе не мог бы заглохнуть.

На мотоциклах ИЖ-8 и Л-300 с карбюраторами ЛКЗ-22 приходится изменять регулировку всего карбюратора каждый раз при переводе двигателя на малые обороты холостого хода. Для этого пользуются манеткой, при помощи которой увеличивают проходное сечение жиклера, поднимая конусную иглу.

В карбюраторах типа Амал, Гретцин, Шеблер де-Люкс регулировка качества смеси холостого хода производится отдельно от общей регулировки карбюратора. Здесь для холостого хода имеются специальные жиклеры, которые при достаточном открытии дросселя автоматически выключаются из работы, а поэтому их регулировка почти не отражается на общей регулировке карбюратора на эксплуатационный режим.

Качество рабочей смеси для работы двигателя на малых оборотах регулируется подворачиванием иглы малых оборотов и одновременным изменением положения дросселя при помощи установочного винта. Регулировка производится на полностью прогретом двигателе; добившись устойчивой работы двигателя на минимальных оборотах, затягивают контргайки регулировочных винтов.

При правильной регулировке карбюратора можно значительно сэкономить горючее.

В табл. 6 дан приблизительный расход бензина на 100 км пути для ряда современных машин в средних условиях.

Таблица 6

| Марка машины | Рабочий объём в см ³ | Расход бензина в л на 100 км пути | |
|----------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|------------|
| | | одиночка | с коляской |
| Двухтактные: | | | |
| МЛ-3 | 125 | 2—2,5 | — |
| ИЖ-8, ИЖ-9 и Л-300 | 300 | 4—6 | — |
| Четырёхтактные: | | | |
| Л-8 | 350 | 3—3,5 | — |
| Велосетт МАФ-350 | 350 | 3—3,5 | — |
| BSA М-20 | 500 | 3,5—4,0 | — |
| Индиан 741-В | 500 | 4,8 | 8 |
| ТИЗ-АМ-600 | 600 | 5—6 | 7,5—8 |
| ПМЗ-А-750 | 750 | 4—5 | 5,5—7,5 |
| М-72 | 750 | 6—7 | 8—9 |
| Харлей Давидсон WLA-42 | 750 | 5,5—6 | 9—10 |

Подача топлива к карбюратору

Во всех современных мотоциклах топливо подаётся к карбюратору самотёком. В верхней части рамы устанавливается бензобак, из которого по бензопроводу горючее направляется в поплавковую камеру карбюратора.

В мотоциклах ИЖ-8, Л-300, Велосетт, BSA М-20, Л-8 и ТИЗ-АМ-600 баки выполнены седловидными, свисающими по обе стороны рамы.

Бензобаки изготавливаются из листовой мягкой стали путём сварки из отдельных частей.

Для предохранения от вибрации между рамой и баком ставятся резиновые или фетровые прокладки.

Иногда бензобаки используются для размещения на них контрольных приборов. На баке мотоцикла ТИЗ-АМ-600 размещается контрольная доска с амперметром, маслومانометром и главным переключателем системы электрооборудования.

Для более удобной и надёжной посадки водителя под его колени по бокам бака укрепляются резиновые подушки-нигрипсы.

Снизу в бензобаке закрепляются штуцеры, в которые ввёртываются краники, при помощи которых можно остановить поступление бензина в поплавковую камеру карбюратора. Бензокраники в наших машинах употребляются исключительно пробкового типа. Сверху на бензокраник припаивается колпачок из мелкой сетки, служащей фильтром для топлива.

Бензокраник на мотоцикле М-72 может переключаться в три положения: «закрыто», «открыто» и «резерв». Это позволяет иметь некоторый запас бензина, на котором можно ещё проехать на некоторое расстояние после израсходования основного запаса бензина. Мотоциклы Индиан и Харлей Давидсон также имеют резерв топлива, однако он находится в отсеках правого бака. В мотоцикле Харлей Давидсон переход на резервное топливо осуществляется подъёмом иглы бензокраника, которая выведена поверх бензобака с левой его стороны, а у мотоцикла Индиан — обычным бензокраником.

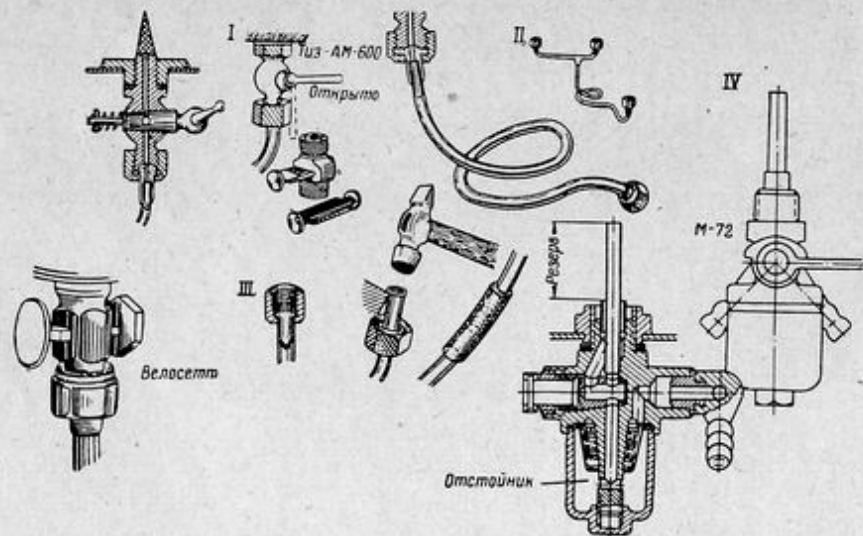


Рис. 144. Краники и бензопроводы:

I — краники пробковый и шиберный; II — бензопроводы; III — исправление бензопровода; IV — бензокраник М-72 с отстойником.

На баке мотоциклов Велосетт, Матчлесс и других английских машин установлены шиберные бензокраники, запирающие отверстия для прохода топлива шиберами — пластинками, перемежающимися между пробковыми вкладышами корпуса. Чтобы открыть краник, нажимают на шестигранную головку шиберной пластинки с надписью «PUSH ON», а чтобы закрыть — круглую с надписью «PUSH OFF».

Бензопровод соединяет бензокраник с поплавковой камерой. Обычно он представляет собой змеевик, сделанный из медной трубки. Витки обеспечивают ему достаточную эластичность (рис. 144). К концам бензопровода припаиваются сферические наконечники, прижимающиеся специальными гайками к штуцерам, на которых имеются гнезда, также сферической формы.

Уход за системой подачи топлива несложен. Основное требование — соблюдать чистоту при заправке горючим и при сборке карбюратора. Засорений в бензопроводе почти не бывает, но засорение клапана-иглы (при входе в карбюратор) — явление частое. Остановке машины в пути из-за неисправности подачи горючего всегда предшествуют признаки неисправной работы двигателя: при засорении трубопроводов или краников появляются признаки обеднения смеси, а при засорении гнезда запорной иглы или при утяжелении поплавка карбюратор сильно перебогачает смесь, появляются густой дым на выхлопе и стрельба из глушителя.

Для того чтобы устранить течь в бензопроводах без пайки, нужно обтереть насухо нарушенное соединение и обмотать его изоляционной лентой, промазанной тонким слоем мыла — бензин мыла не растворяет.

Лопнувшую трубку обычно соединяют резиновым шлангом (см. рис. 144).

VIII

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МОТОЦИКЛА

В первых мотоциклетных двигателях, лет сорок пять назад, зажигание производилось от калильной свечи, которую нагревали специальной горелкой наподобие паяльной лампы. Смесь во время такта сжатия постепенно нагревалась и при подходе поршня к верхней мёртвой точке воспламенялась от соприкосновения с раскалённой докрасна свечой.

Освещение в мотоциклах очень долго оставалось ацетиленовое — в специальной горелке жгли газ ацетилен, получаемый из карбида кальция, смачиваемого водой.

Сигналом служил рожок, приводимый в действие резиновой грушей.

В настоящее время зажигание, сигнал и освещение в мотоциклах электрические. Система электрооборудования управляется переключателями и кнопками и контролируется различными указателями — приборами.

Всю систему электрооборудования можно разделить на следующие части:

1. Источники электрического тока — динамомашинка, магнето и аккумулятор.
2. Приборы системы зажигания — индукционная катушка, прерыватель, конденсатор, свеча, магнето.
3. Осветительные приборы: передняя фара, лампочки, фара-искатель, переносная лампочка.
4. Сигнальные, контрольные приборы и аппараты управления — электросигнал, кнопка сигнала, задняя лампочка (стоп-сигнал), амперметр, главный переключатель, переключатель дальнего и ближнего света, реле обратного тока, реле-регулятор и контрольные лампочки.

Магнетизм

Всем, наверное, известен магнит, который способен притягивать к себе железо, сталь, никель, чугун, кобальт. Это явление называется магнетизмом.

Магниты бывают естественные и искусственные. Если поверх

магнита положить стекло, на которое насыпать мелкие железные опилки, то они под влиянием магнита уложатся в виде рисунка правильной и симметричной формы по дуговым линиям, выходящим из одного торца магнита и входящим в противоположный. Эти торцы принято называть полюсами, причём условились северным полюсом считать тот, откуда выходят дуговые линии, а южным — противоположный. Одноимённые полюса при сближении магнитов взаимно отталкиваются, а разноимённые притягиваются. Магнитные линии были названы силовыми; пространство, которое заполнено этими линиями, называют магнитным полем.

На сколько бы частей ни разрезали магнит, отдельные частички его сохраняют все свойства целого магнита.



Рис. 145. Теоретическое представление о магните.

Согласно современной теории, любой кусок железа, стали или чугуна состоит из бесконечного числа элементарных магнитов, расположенных беспорядочно, хаотически до тех пор, пока железо не намагнитится. При намагничивании элементарные магниты устанавливаются в строгом порядке один за другим с направленными в одну сторону полюсами (рис. 145).

Электромагнетизм

Если пропускать электрический ток по проводнику, то вокруг последнего образуется магнитное силовое поле. Железные опилки располагаются вокруг провода по concentрическим окружностям, причём магнитные силовые линии имеют направление по часовой стрелке, если смотреть по движению электрического тока (рис. 146). Если при этом опыте

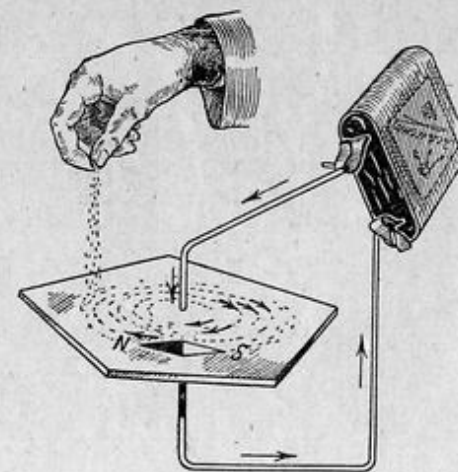


Рис. 146. Железные опилки располагаются вокруг провода concentрическими кругами.

поднести магнитную стрелку близко к проводу, то стрелка повернётся и станет перпендикулярно к направлению тока.

Теперь посмотрим, каково же взаимодействие магнитного потока, получающегося при прохождении тока по проводнику, с посторонним магнитным полем. На рис. 147 изображено это взаимодействие. Магнитные линии по правую сторону от проводника будут склады-

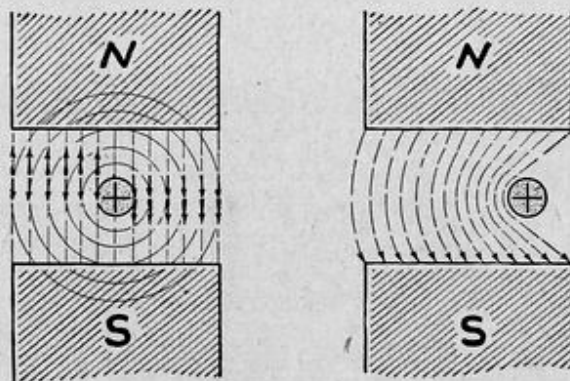


Рис. 147. Взаимодействие магнитных полей магнита и провода.

ваться, так как направления их одинаковы, а линии слева — вычитаться. Полученное общее результирующее магнитное поле, изображённое на правом рисунке, показывает, что магнитные линии стремятся отодвинуть проводники в сторону, как тетива стрелу лука.

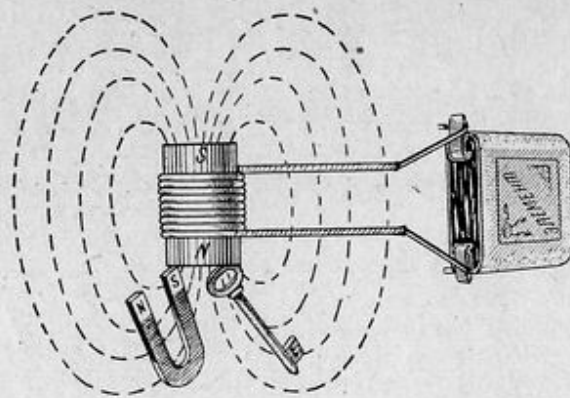


Рис. 148. Электромагнит.

Если проводник намотать в виде пружины (катушки) и пропустить по нему ток, то опять же с помощью железных опилок легко убедиться в наличии вокруг катушки магнитного поля. Такую катушку назвали соленоидом.

Если вставить в соленоид железный сердечник, магнетизм значительно усилится. Такой соленоид называется электромагнитом (рис. 148). Сила электромагнита будет тем больше, чем больше витков в катушке и чем сильнее проходящий через её витки электрический ток.

Индукция

Если передвигать в магнитном силовом потоке проводник, то в проводнике возникает электрический ток. Это действие магнитного поля на перемещающийся в нём проводник называется электромагнитной индукцией.

Используя вышеприведённые принципы электромагнитной индукции, можно построить машину для получения электрического тока. Такую машину называют генератором или динамомашиной.

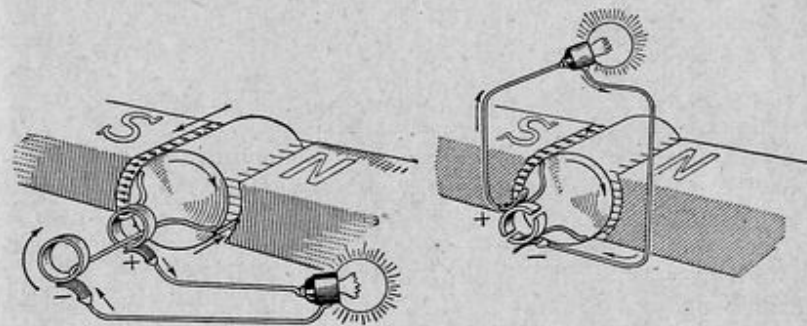


Рис. 149. Получение переменного тока (слева) и постоянного тока (справа)

На рис. 149 слева дана схема динамомашины переменного тока. Она имеет барабанчик, на который намотан изолированный провод. Барабанчик вращается между двумя полюсами магнита.

При вращении барабанчика в магнитном потоке провод, укрепленный на барабанчике в виде рамки, будет пересекать магнитные силовые линии. В результате по проводу потечёт ток. Концы провода припаяны к изолированным друг от друга кольцам, через которые индуктированное электричество передаётся на щётки, откуда по проводам идёт на лампочку.

При поворачивании рамки всегда будет получаться так, что в то время как одна половинка рамки идёт снизу вверх, другая половина опускается. Таким образом, если по одной половинке рамки ток идёт в одну сторону, то по другой обязательно в обратную. Рассматривая рисунок, легко убедиться в том, что ток пойдёт по рамке вкруговую от одного её конца к другому.

Ту щётку динамомашины, из которой ток выходит к потребителю, называют положительной (+); другую щётку, через которую ток от потребителя возвращается в генератор, называют отрицательной (-).

Течение электричества по проводам, т.е. электрический ток, будет лишь тогда, когда цепь замкнута.

Так как положение рамки между полюсами при её вращении меняется, то будет меняться и направление тока. При такой схеме динамомашинка будет давать переменный ток.

В мотоциклах динамомашинки переменного тока применяются очень редко.

На рис. 149 (справа) дана схема динамомашинки постоянного тока. Концы рамки припаяны не к сплошным отдельным кольцам, а к двум полукольцам, изолированным одно от другого. Ток, вырабатываемый в рамке, поступает на щётки полукольца. Одновременно с изменением положения рамки между полюсами магнита меняются своими местами и полукольца. Изменению направления тока в рамке будет соответствовать изменение положения полуколец по отношению к щёткам, в результате чего во внешней цепи ток всегда будет идти в одном направлении, т.е. будет постоянным по направлению.

Взаимоиндукция

При прохождении электричества по проводнику вокруг последнего образуется магнитное поле, и чем сильнее ток, тем большее количество магнитных линий как бы выходит из проводника. При уменьшении силы тока магнитные линии будут постепенно исчезать. Таким образом, при изменении силы тока наблюдается движение магнитных силовых линий или изменение силы магнитного поля. Из предыдущего мы уже знаем, что пересечение магнитными линиями проводника сопровождается образованием в последнем электрического тока.

Если в меняющемся по величине магнитном поле расположить второй проводник, то в проводнике будет появляться (индуктироваться) электрический ток, причём величина индуктированного тока (во втором проводнике) будет также меняться в зависимости от усиления или ослабления основного тока в первом проводнике (рис. 150).

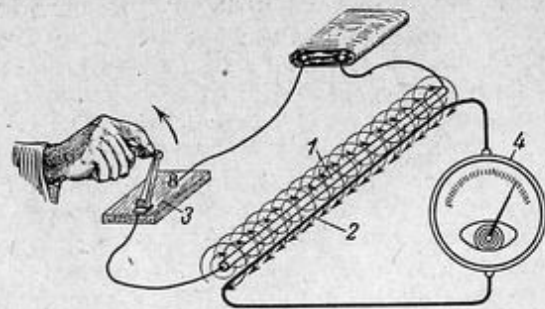


Рис. 150. Взаимоиндукция:

1 — первичный провод; 2 — вторичный провод; 3 — выключатель; 4 — амперметр.

Для получения практически необходимых значений величины тока взаимной индукции приходится провода 1 и 2 наматывать в виде катушки на металлический сердечник, так же как и в электромагните. Та обмотка, в которую посылается электрический ток от источника, называется *первичной*. Обмотка, в которой индуктируется ток взаимной индукции, называется *вторичной*.

Если во вторичной обмотке сделать больше витков, чем в первичной, то напряжение в ней возрастёт почти во столько же раз, во сколько раз число витков её больше, чем в первичной, но сила тока во вторичной обмотке уменьшится во столько же раз.

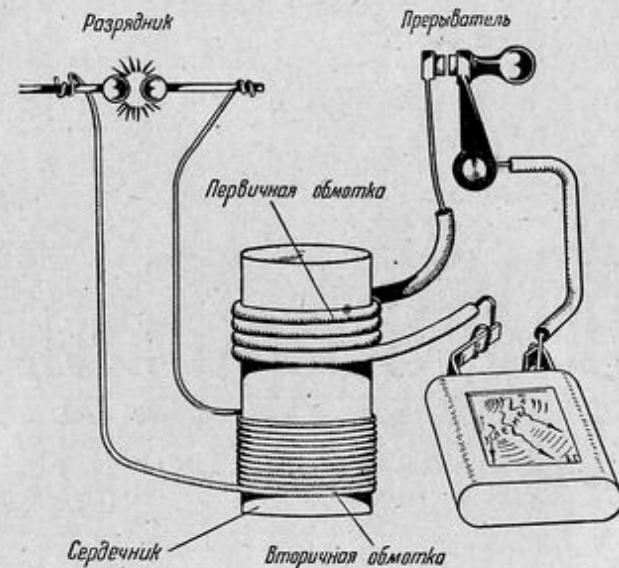


Рис. 151. Простейшая индукционная катушка.

Увеличивая количество витков во вторичной обмотке, можно достичь такой величины напряжения, что через зазор между концами этой обмотки в момент разрыва первичной цепи проскочит электрическая искра (рис. 151).

Напряжение во вторичной обмотке зависит также от быстроты движения магнитных силовых линий при их исчезновении в момент разрыва первичной цепи.

Аккумуляторы

Так как динамомашинка может вырабатывать электроэнергию лишь во время вращения её от двигателя мотоцикла, то очевидно, что при неработающем двигателе генератор будет бездействовать и оставит всю систему электрооборудования без тока. Поэтому в современных мотоциклах параллельно динамомашине включают ещё аккумулятор, назначение которого снабжать электроэнергией

систему потребителей тока, когда двигатель не работает или работает на очень малых оборотах и динамо из-за малой скорости вращения якоря ещё не может отдавать в сеть достаточного количества электричества. Однако здесь нужно отметить, что аккумулятор не является в полном смысле слова источником тока; это как бы прибор, в котором лишь можно хранить электроэнергию и по мере надобности её расходовать.

Как правило, на мотоциклах устанавливаются кислотные аккумуляторы. Опишем простейший аккумулятор. В сосуд, заполненный электролитом — раствором серной кислоты H_2SO_4 , помещаются две пластины из свинца (Pb) (рис. 152).

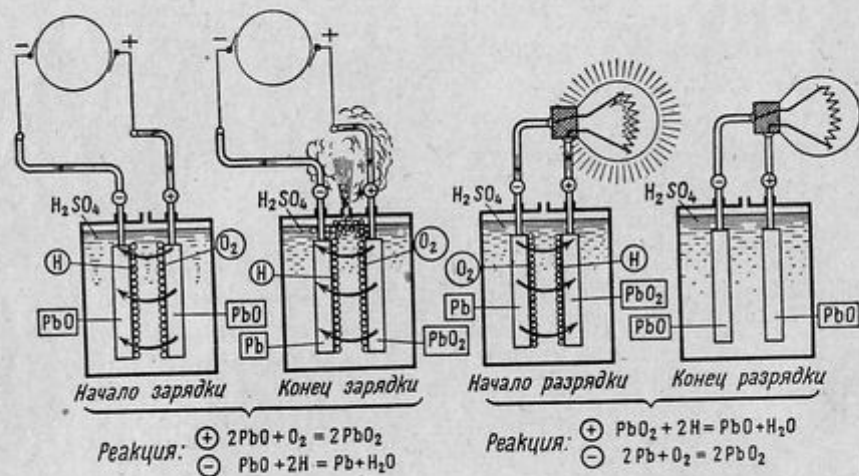


Рис. 152. Устройство и схема работы простейшего аккумулятора.

Если через эту систему пропускать электрический ток, то аккумулятор станет заряжаться. Что при этом произойдёт? Под влиянием тока серная кислота начнёт разлагаться, выделяя водород H и кислород O.

Водород выделяется на отрицательной пластине (катоде), а кислород — на положительной (аноде). Вступая в химическую реакцию, кислород и свинец анода образуют тёмнокоричневое вещество — перекись свинца (PbO_2).

Если после зарядки в цепь аккумулятора включить, например, электрический звонок, то последний зазвонит: аккумулятор начал отдавать ток, т. е. разряжаться.

При разрядке ток идёт в направлении, противоположном направлению при зарядке, что сопровождается также обратной химической реакцией, т. е. окислившаяся анодная пластина восстанавливается.

На рис. 153 показано устройство кислотного аккумулятора. Вся его система помещается в сосуде 1, сделанном из материала, не проводящего электрического тока. В крышке 2 закрепляются две

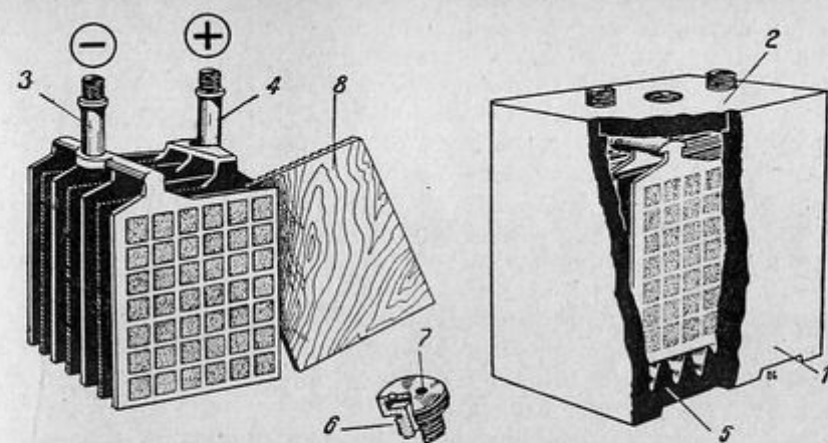


Рис. 153. Устройство аккумулятора:

1 — банка аккумулятора; 2 — крышка банки; 3 — секция отрицательных пластин; 4 — секция положительных пластин; 5 — ребра на дне банки; 6 — пробка; 7 — отверстие для выхода газов; 8 — сепараторы.

секции свинцовых пластин, положительных и отрицательных 4 и 3, в ячейки которых запрессована активная масса.

Активной массой положительных пластин является перекись свинца (свинцовый сурик PbO_2), а отрицательных — окись свинца (свинцовый глёт PbO). Активная масса изготовляется пористой, чем увеличивается рабочая поверхность пластин, а следовательно, и ёмкость аккумулятора.

Пластины секций чередуются между собой, причём отрицательных пластин всегда бывает на одну больше, чем положительных. Для предохранения их от взаимного касания между ними вкладываются фанерные, обычно ольховые, прокладки — сепараторы. Для предохранения аккумулятора от короткого замыкания при выкра-

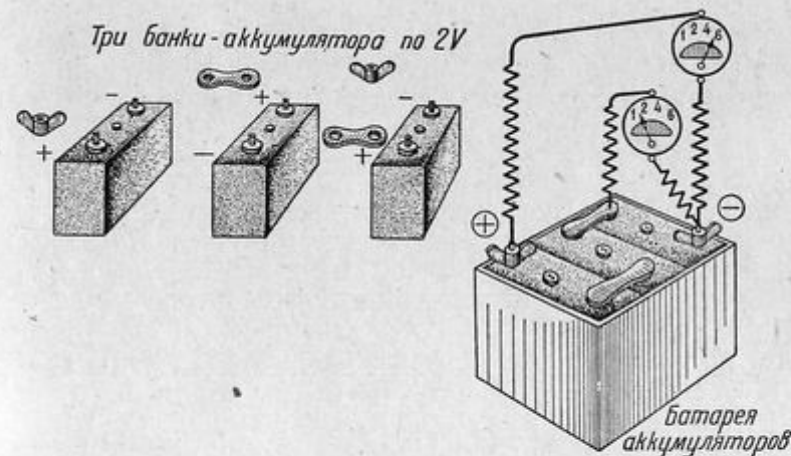


Рис. 154. Батарея аккумуляторов.

шивании активной массы секции подняты на некоторое расстояние от дна банки, для чего последнее снабжено рёбрами 5. В крышке аккумулятора делается отверстие, закрываемое пробкой 6 на резьбе. В пробке имеются небольшие сверления 7, через которые выделяющиеся при реакции газы могут уходить в атмосферу.

Полностью заряженный аккумулятор имеет на своих зажимах напряжение немного более 2 в, независимо от количества и величины пластин. При падении напряжения до 1,8 в аккумулятор необходимо заряжать снова.

В сети электрооборудования мотоцикла напряжение равно 6 в, а поэтому вместо одного аккумулятора берут три и соединяют их последовательно в батарею аккумуляторов (рис. 154). Обычно батарею аккумуляторов помещают в металлическую коробку, в которой она и устанавливается на мотоцикл.

От количества и размеров пластин аккумулятора зависит его ёмкость, т. е. способность аккумулировать в себе то или иное количество электроэнергии. Ёмкость аккумулятора исчисляется в ампер-часах. Например, ёмкость аккумуляторной батареи ЗМТ-16, устанавливаемой на мотоциклах ИЖ-8, ИЖ-9, Л-8 и ТИЗ-АМ-600, равна 16 а-ч. Это значит, что полностью заряженный аккумулятор может расходовать электроэнергию в течение 16 часов при силе тока 1 а или 8 часов при токе 2 а, или 2 часа при токе 8 а и т. д. Однако вовсе не значит, что к аккумулятору можно присоединить любое количество потребителей тока, что от этого будет лишь меняться время его разряда. Количество электричества, могущее быть отданным аккумулятором за 1 секунду, ограничивается рабочей поверхностью пластин. Если убыстрять разрядку против нормальной, то химическая реакция между активной массой пластин и электролитом будет протекать более бурно, а так как эта реакция сопровождается выделением тепла, то, следовательно, его будет выделяться больше нормального и аккумулятор начнёт перегреваться. В результате пластины аккумуляторов от перегрева коробятся, а их активная масса выкрашивается. То же происходит и при чрезмерно быстрой зарядке.

Зарядку аккумуляторов необходимо производить в течение нескольких часов. Начинают зарядку током силой не более $\frac{1}{16}$ от полной ёмкости, т. е. аккумулятор ёмкостью 32 а-ч заряжают током силой $32:16 = 2$ а.

Силу тока в $\frac{1}{16}$ ёмкости не изменяют, пока не начнётся обильное выделение газов на поверхности электролита и пока на зажимах аккумулятора напряжение не достигнет 2,3 в; после этого зарядный ток снижают наполовину и продолжают зарядку до напряжения 2,5—2,6 в, при котором начнётся бурное выделение газов. После этого снижают силу тока ещё наполовину и продолжают зарядку до тех пор, пока напряжение на зажимах аккумулятора не перестанет повышаться, а плотность электролита не станет постоянной. Перед зарядкой аккумуляторы заливаются электролитом плотностью около 1,290 для батарей с влажными пластинками (аккумуляторы так называемой сухой зарядки); по окончании зарядки плотность электролита снижается до 1,285. Плотность электролита

нужно проверять в каждой отдельной банке и перед зарядкой выравнивать доливкой дистиллированной воды или серной кислоты, в зависимости от плотности электролита в данном аккумуляторе.

Нормально работающий мотоциклетный аккумулятор, несмотря на его подзарядку динамомашинной, включённой в сеть электрооборудования, всё же приходится время от времени подзаряжать на зарядной станции во избежание так называемой сульфатации пластин, получающейся вследствие постоянной недозарядки аккумулятора генератором мотоцикла.

Сульфатированные пластины вследствие отложения на них в виде крупных кристаллов серных соединений снижают ёмкость аккумулятора, увеличивая его саморазряд.

Даже вполне исправный аккумулятор обладает способностью саморазряжаться (от 1 до 3% ёмкости в сутки).

При загрязнённом электролите саморазряд усиливается, доходя в некоторых случаях до 50—60% потери ёмкости в сутки.

Уровень электролита в аккумуляторе должен быть на 10—15 мм выше верхнего края пластин.

При эксплуатации, в особенности в летнее время, когда вода усиленно испаряется из электролита, надо время от времени доливать в аккумулятор дистиллированную воду. При отсутствии дистиллированной воды можно пользоваться чистой дождевой водой или водой от растаявшего снега. При разрядке аккумулятора плотность электролита уменьшается, поэтому измерением плотности электролита можно контролировать заряженность аккумулятора.

В табл. 7 даны значения плотности электролита, при которых аккумулятор необходимо немедленно отдать на зарядку.

Особое внимание зарядке аккумулятора нужно уделять зимой, так как разряженный аккумулятор замерзает уже при 5—6° мо-

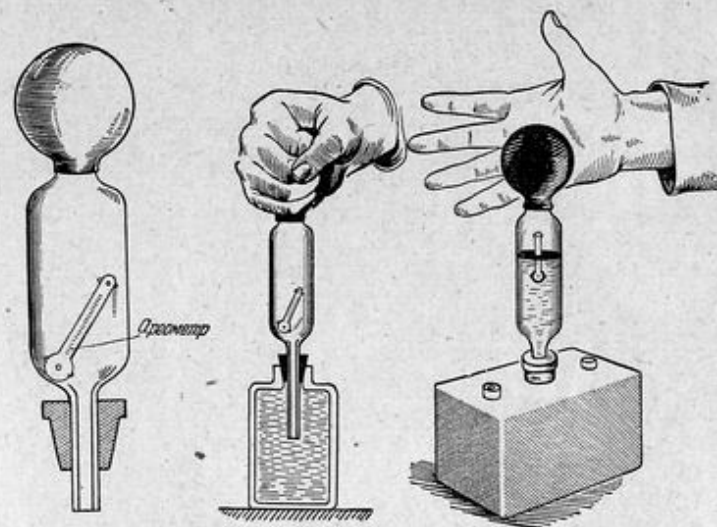


Рис. 155. Измерение плотности электролита.

роза. Проверка плотности электролита производится ареометром со шкалой удельного веса (плотности). Ареометр (рис. 155) представляет собой тонкую стеклянную трубку, заканчивающуюся снизу уширением с грузом. Внутри трубки укрепляется бумага с нанесёнными на неё делениями. Очевидно, что чем жидкость будет плотнее, тем ареометр меньше погрузится в неё.

При эксплуатации аккумулятора нужно следить за его чистотой, так как собравшиеся на его поверхности загрязнители могут быть токопроводящими и аккумулятор будет разряжаться.

При больших перерывах в работе надо время от времени проверять плотность электролита, его количество и примерно через каждые полтора-два месяца подзаряжать аккумулятор. Эти мероприятия вполне гарантируют готовность хранимого аккумулятора к эксплуатации.

Таблица 7

| Плотность электролита после зарядки | | Плотность электролита, при которой аккумулятор необходимо заряжать | |
|-------------------------------------|-------------------|--|-------------------|
| в градусах Боэе | по удельному весу | в градусах Боэе | по удельному весу |
| 35 | 1,32 | 23 | 1,19 |
| 34 | 1,31 | 22 | 1,18 |
| 33 | 1,30 | 20,5 | 1,17 |
| 32 | 1,29 | 19 | 1,15 |
| 31 | 1,27 | 17,5 | 1,14 |
| 30 | 1,26 | 16 | 1,12 |
| 29 | 1,25 | 14,5 | 1,11 |
| 28 | 1,24 | 13 | 1,10 |

Генераторы

В генераторах, устанавливаемых на мотоциклах, вместо постоянного магнита используется электромагнит.

На рис. 156 изображены схема и устройство электромагнита генератора. К его железному корпусу 1 шурупами крепятся полюсные наконечники 2, на полюсные наконечники надеваются катушки 3 — обмотки возбуждения магнитов или обмотки подмагничивания.

Если через эти обмотки пропускать постоянный ток, то собранный узел станет действовать как электромагнит. Между его полюсными наконечниками образуется магнитное силовое поле.

В магнитном потоке вращается якорь (рис. 157), состоящий из сердечника 4, обмотки 5, коллектора 6 и вала 7. Сердечник якоря набирается из отдельных изолированных один от другого тонких железных дисков фасонной формы.

Обмотка якоря состоит из медной изолированной проволоки, которая укладывается в пазы сердечника в определённом порядке.

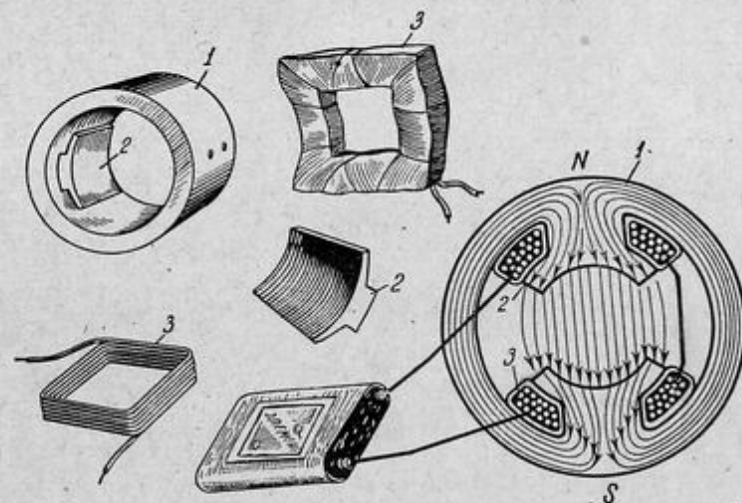


Рис. 156. Устройство электромагнита генератора:
1 — корпус; 2 — полюсные наконечники; 3 — обмотка возбуждения.

Концы отдельных пучков обмотки припаиваются к ламелям — пластинкам коллектора 6. Ламели изолированы одна от другой миканитом (слодой).

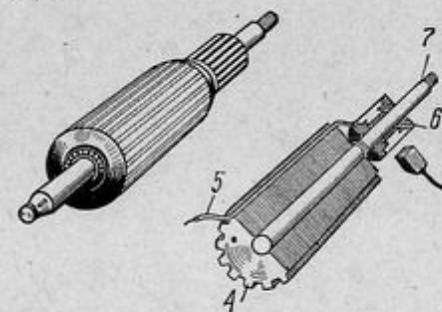


Рис. 157. Якорь динамомашин:
4 — сердечник якоря; 5 — провод секции обмотки якоря; 6 — коллектор; 7 — вал якоря.

Вал собранного якоря (рис. 158) вращается на двух шариковых подшипниках 8, укрепленных в боковых (торцовых) крышках 9 и 10 корпуса генератора. С коллектора ток снимается при помощи угольных или медноугольных щёток 11, прижимающихся к коллектору пружинами. Со щёток ток по проводам 12 идёт к потребителю.

На рис. 159 изображена электрическая схема шунтовой динамомашин, в которой питание обмоток возбуждения производится от основных щёток генератора, через которые он отдаёт ток в сеть. Присоединение обмотки возбуждения к щёткам параллельное. Для начала действия динамомашин используется остаточный магне-

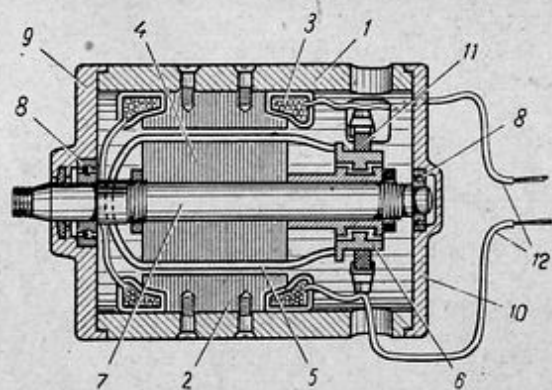


Рис. 158. Продольный разрез генератора постоянного тока:

1 — корпус; 2 — полюсные наконечники; 3 — обмотка возбуждения; 4 — сердечник якоря; 5 — провод (обмотка якоря); 6 — коллектор; 7 — вал якоря; 8 — подшипники, 9 и 10 — крышки; 11 — щётки; 12 — провода к потребителю.

тизм (магнетизм, не исчезающий по прекращении действия генератора).

При работе генератора холостую напряжение на его щётках будет постоянным и почти равным по величине электродвижущей силе, но при включении нагрузки напряжение на щётках начнёт падать за счёт омического сопротивления, а главное — из-за реакции якоря.

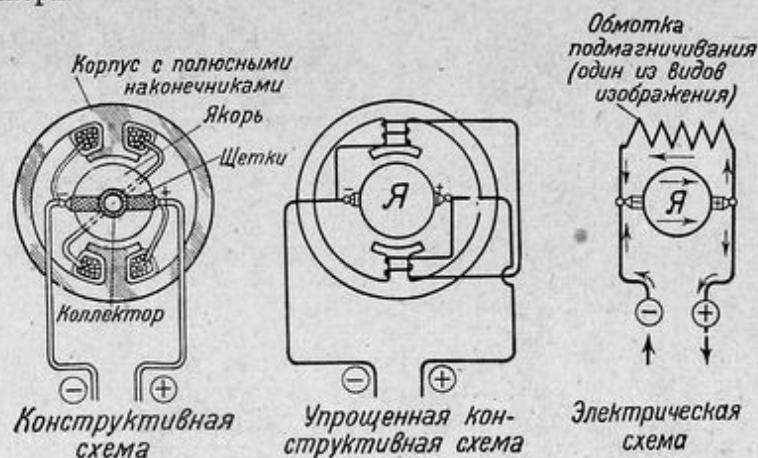


Рис. 159. Схемы шунтового генератора.

Реакцией якоря называется противодействие магнитного поля якоря основному магнитному полю, идущему от полюсных наконечников. На рис. 160 изображены магнитное поле основное, магнитное поле якоря и взаимодействие этих полей. В результате нали-

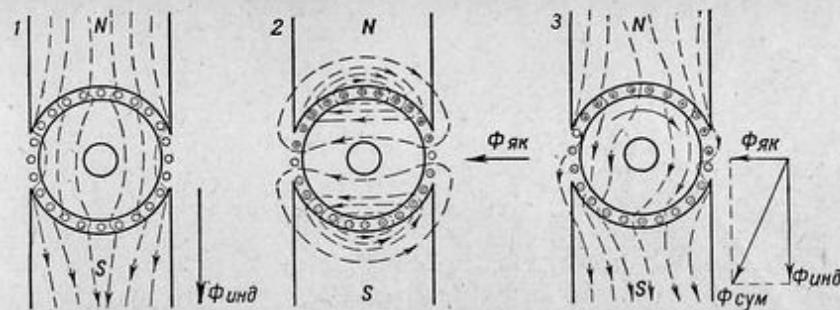


Рис. 160. Взаимодействие магнитных полей генератора:
1 — магнитное поле основное; 2 — магнитное поле якоря; 3 — суммарное поле.

чия реакции якоря щётки приходится сдвигать по ходу движения якоря на некоторый угол. Если щётки не передвинуть, т. е. не поставить на действительную нейтральную линию, то сильное искрение между ними и коллектором может привести к порче коллектора.

Привод генератора осуществляется от двигателя мотоцикла, поэтому его режим будет зависеть от числа оборотов двигателя. Очевидно, что с увеличением оборотов двигателя якорь динамо будет вращаться быстрее, витки его обмоток будут с большей скоростью пересекать магнитное поле, а само магнитное поле, питаемое от основных щёток динамо, также будет увеличиваться, поэтому количество электроэнергии, вырабатываемое генератором, будет возрастать. Возрастет также и напряжение. Следовательно, если пользоваться такой простой схемой динамо, то станет невозможным держать напряжение в сети постоянным. Поэтому в современных динамо применяется ряд добавочных устройств: третья щётка, специальные регуляторы, добавочные обмотки возбуждения, которые, действуя в сочетании с батареей аккумуляторов, поддерживают напряжение в сети в достаточной мере постоянным почти на всём диапазоне числа оборотов двигателя.

Генератор Г-10

Генератор Г-10 (рис. 161) устанавливается на мотоцикле ИЖ-8, в магдине МД-1 мотоцикла АМ-600 и в магдине МД-132 мотоцикла Л-8. Это трёхщёточная динамомашинка постоянного тока, приводимая в действие от двигателя мотоцикла через стальную гибкую передачу, а в последних выпусках — текстурным ремнём (рис. 162). Отдача динамо на разных оборотах регулируется при помощи третьей щётки, к которой присоединяется обмотка возбуждения. Действие третьей щётки основано на том, что при смещении основного магнитного потока в сторону вращения якоря сила тока, проходящая через обмотку возбуждения, будет изменяться (рис. 163).

Отдача тока генератором зависит от положения третьей щётки. Если подвигать третью щётку к основной (по ходу), то сила тока, отдаваемого динамомашинкой в сеть, будет увеличиваться. На дина-

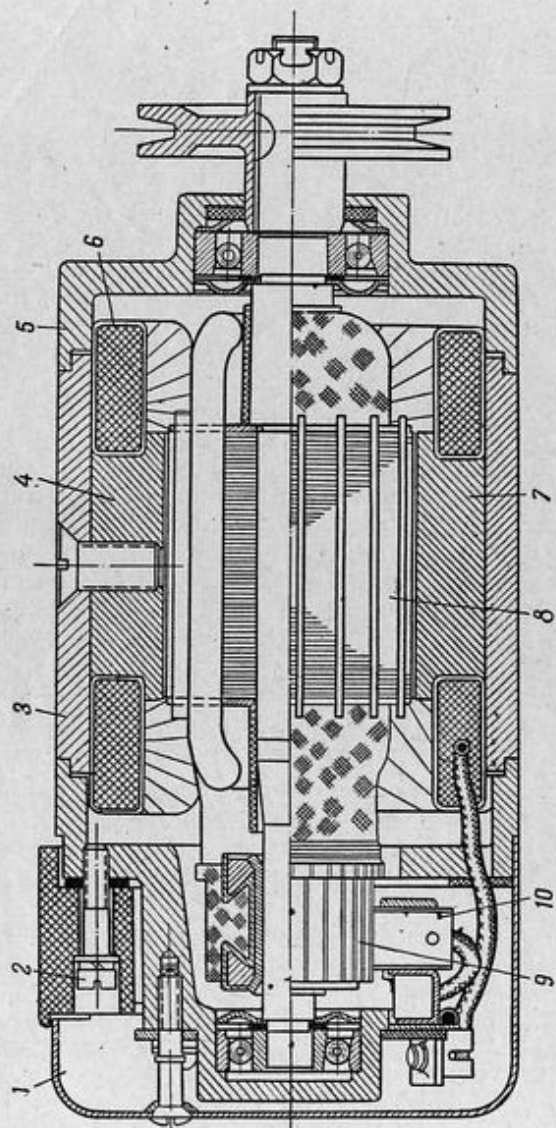


Рис. 161. Генератор Г-10:

1 — защитная крышка; 2 — винт крепления; 3 — корпус; 4 и 7 — полюсные наконечники; 5 — крышка; 6 — обмотка возбуждения; 8 — якорь; 9 — коллектор; 10 — щётка.

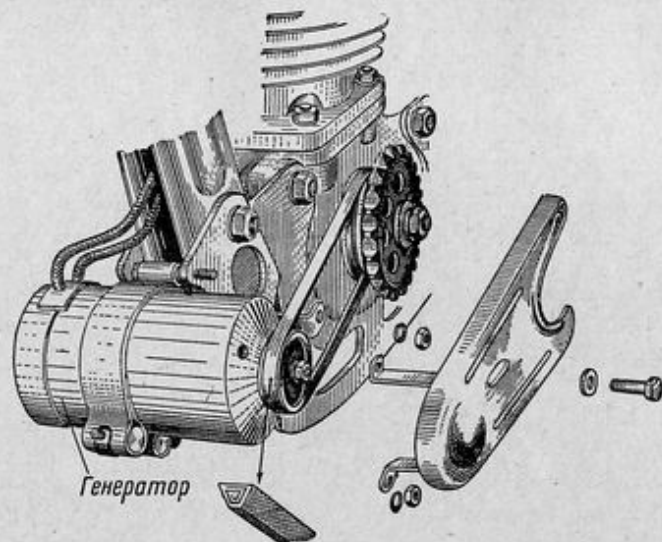


Рис. 162. Расположение и привод генератора на мотоцикле ИЖ-8.

момашине Г-10 третья щётка сделана подвижной, и водитель может регулировать динамо на разные режимы эксплуатации.

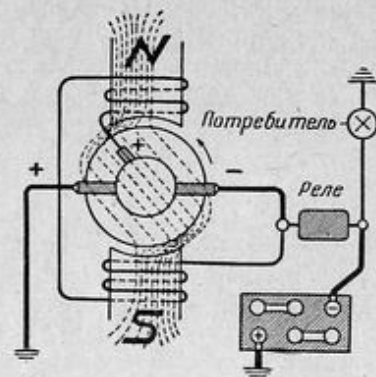


Рис. 163. Схема генератора Г-10.

Например, зимой, когда приходится много ездить со светом, третью щётку подвигают по ходу вращения якоря, и отдача генератора повышается. Летом, наоборот, расход электроэнергии необходимо уменьшить, чтобы не перезарядить аккумулятора, и поэтому третью щётку перемещают дальше от основной против хода якоря. При эксплуатации в городе, где часто приходится пользоваться малой скоростью, при которой динамо автоматически отключается от аккумулятора, питание ко всем потребителям тока подаётся от аккумулятора. Особенно много энергии расходует

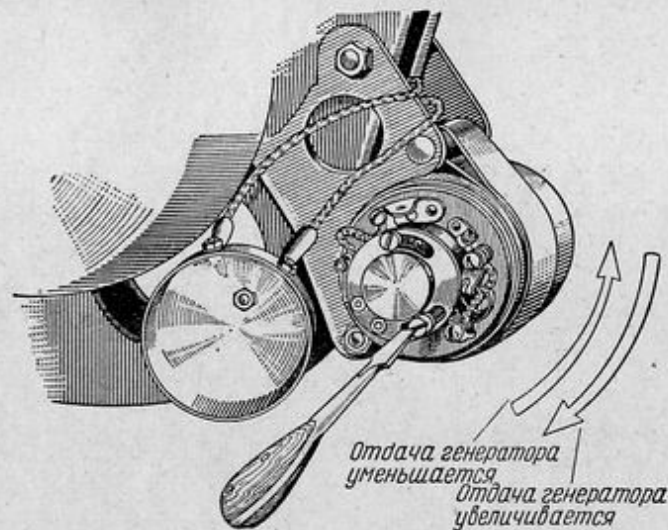


Рис. 164. Регулировка силы зарядного тока генератора перестановкой третьей щётки.

электросигнал. При езде за городом скорость всё время значительная, сигналом пользуются редко, а поэтому и расход электроэнергии аккумулятором сводится к минимуму, в то время как зарядка его динамомашинной, наоборот, энергичная благодаря большой скорости вращения якоря. Поэтому водитель мотоцикла должен всегда регулировать работу генератора в соответствии с условиями езды. На рис. 164 дан способ перестановки третьей щётки генератора Г-10.

Генератор Г-11

Генератор Г-11 устанавливается на мотоцикле М-72. Этот генератор значительно отличается по своей конструкции от генератора Г-10. На рис. 165 приведено устройство генератора Г-11.

Генератор Г-11 представляет собой шунтовую двухщёточную динамомашину постоянного тока с номинальным напряжением 6 в и мощностью 45 вт при 750 об/мин.

Устройство генератора ясно видно на рис. 165.

Привод генератора шестеренчатый; он приводится в действие от шестерни распределительного валика, с которой связана шестерня, сидящая на валике генератора. Передаточное отношение от вала двигателя к генератору 1:1,5.

Левая щётка, положительная, выведена на массу; правая, отрицательная, изолирована от массы и соединена с проводом, идущим к клемме Я реле-регулятора и контрольной лампочке. Внутри динамомашинны к клемме Я присоединена обмотка возбуждения, другой конец которой выведен наружу корпуса динамомашинны к клемме Ш.

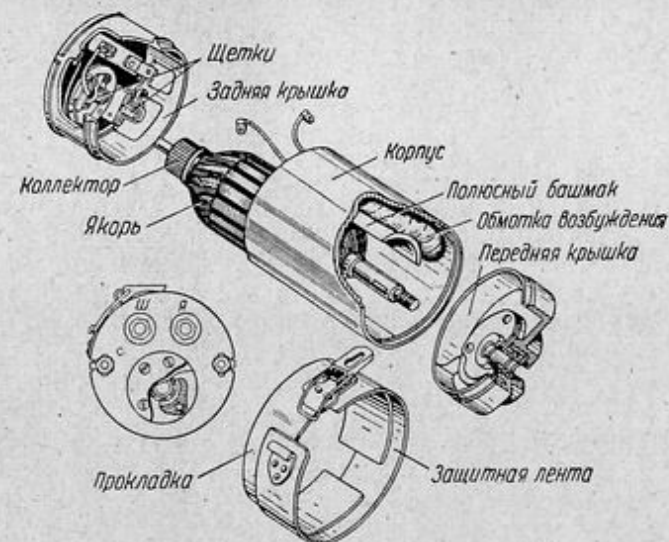


Рис. 165. Генератор Г-11.

Собранная динамомашинна устанавливается на картере двигателя в специальном гнезде, в котором закрепляется при помощи стальной стяжной ленты. Сзади корпус генератора упирается в выступ, укрепленный на картере двигателя. Спереди генератор упирается во фланец в окне картера. Зазор между зубьями устанавливается поворотом генератора. Во избежание заклинивания зубьев шестерён в работе, шестерня генератора устанавливается справа от оси симметрии распределительной коробки.

Генератор работает с реле-регулятором РР-1, устанавливаемым на подседельном брусе рамы. Он состоит из реле обратного тока и регулятора напряжения.

Генератор Миллер DVR

Генератор DVR английской фирмы электрооборудования Миллер устанавливается на мотоциклах Велосетт МАФ-350. Этот генератор по конструктивному выполнению несколько сходен с генератором Г-11, отличаясь от него электрической схемой. В генераторе DVR, в отличие от Г-11, применена, кроме основной, дополнительная обмотка возбуждения, которая улучшает приспособляемость данного генератора к разным режимам работы двигателя. Схема этого генератора помещена на рис. 173, совместно с реле-регулятором той же фирмы. Отдача генератора управляется реле-регулятором, отличающимся от реле-регулятора РР-1 тем, что его агрегаты выполнены отдельно один от другого. Реле-регулятор состоит из реле обратного тока, установленного под защитным кожухом на панели щёткодержателей, и регулятора напряжения, укрепленного снаружи на корпусе генератора под специальным защитным колпачком.

Приводится в действие генератор плоским прорезиненным тканевым бесконечным ремешком. Для натяжения ремешка генератор необходимо повернуть.

Генератор Харлей Давидсон

Фирма Харлей Давидсон выпускает для своих мотоциклов собственные генераторы. На мотоцикле WLA-42 устанавливается обычная трёхщёточная шунтовая динамомашинка постоянного тока. По принципу своего действия и по своей конструкции генератор Харлей Давидсон значительно отличается от генератора Г-10, который был нами описан выше.

Особенностью генератора Харлей Давидсон является то, что его отдача регулируется изменением силы магнитного тока при включении дополнительной обмотки при втором и четвёртом положениях,

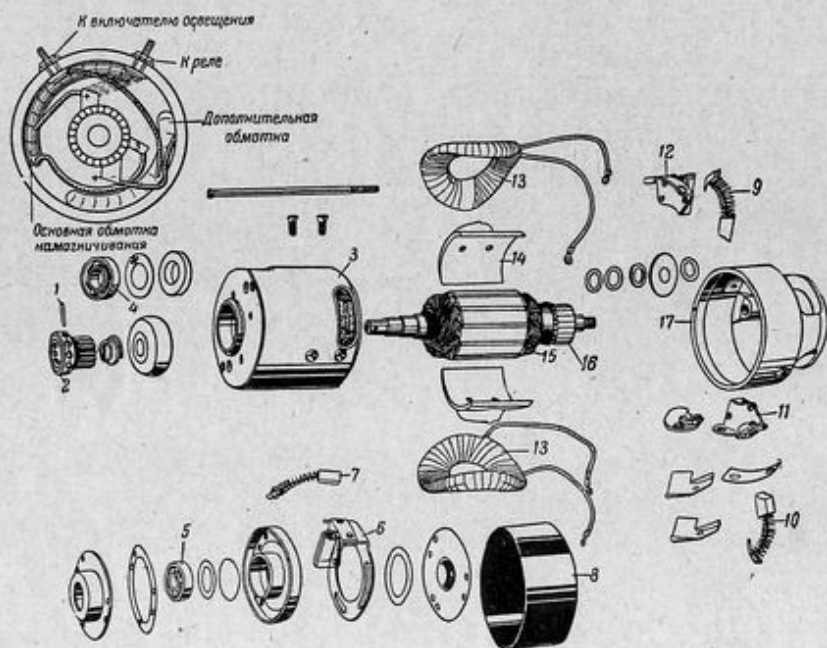


Рис. 166. Генератор Харлей Давидсон:

1 — чека; 2 — шестерня привода; 3 — корпус генератора; 4 — передний подшипник; 5 — задний подшипник; 6 — держатель третьей щётки; 7 — третья регулировочная щётка; 8 — защитная крышка; 9 и 10 — основные щётки; 11 и 12 — щёткодержатели; 13 — обмотка подмагничивания; 14 — полюсный наконечник; 15 — якорь генератора; 16 — коллектор; 17 — задняя крышка корпуса.

главного переключателя, т. е. при увеличении нагрузки. Схема генератора показана на рис. 166.

В действие генератор приводится цилиндрическими шестернями привода газораспределения.

Генератор Авто-Лайт

Генератор фирмы Авто-Лайт, модель Индиан, устанавливается на мотоциклах Индиан 741-В. Это трёхщёточный генератор с регулированием отдачи при помощи дополнительной третьей щётки.

Уход за генераторами сводится к смазке подшипников вала якоря, а также к чистке щёток и коллектора, которую необходимо проводить через 8—10 тыс. км пробега мотоцикла. Коллектор и щётки чистят стеклянной бумагой № 00 (но не наждачной), после

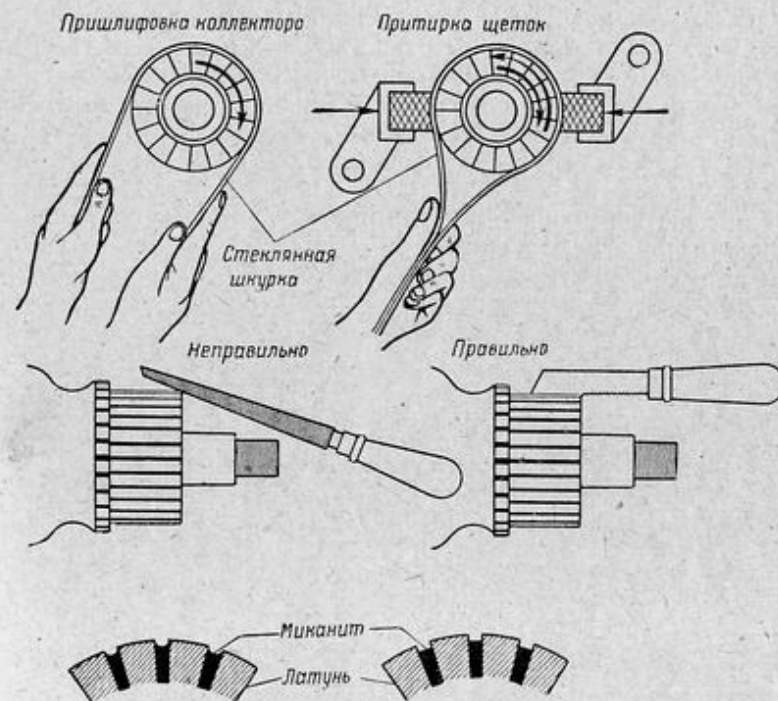


Рис. 167. Приёмы при ремонте коллекторов генераторов и смене щёток.

чего снимают с них пыль смоченной в бензине чистой тряпкой. Если коллектор генератора искрит, то необходимо немедленно найти причину неисправности и устранить её.

На рис. 167 показаны приёмы, которыми необходимо пользоваться при ремонте коллектора и подгонке новых щёток. Изоляционный слой между ламелями пропиливают ножовкой или другим инструментом, обеспечивающим обработку на полную ширину зазора. Очистку (шлифовку) коллектора производят стеклянной шкуркой при вращении коллектора.

При установке новых щёток коллектор обжимают шкуркой и, прижимая щётки к шкурке, поворачивают коллектор то в одну, то в другую сторону; этим достигается окончательная притирка щёток к коллектору.

Автоматический переключатель (реле)

Выше уже указывалось, что в системе электрооборудования современного мотоцикла источником электроэнергии служит генератор постоянного тока с параллельно включённым аккумулятором, который питает всю систему потребителей во время работы двигателя на малых оборотах и при полной его остановке.

Однако просто включить генератор в цепь аккумулятора невозможно. При отсутствии достаточного тока генератора (при остановке, на малых оборотах двигателя) ток из аккумулятора пойдёт через щётки и коллектор в обмотку якоря, которая не представляет значительного сопротивления. Имея большой запас электроэнергии, аккумулятор, будучи замкнут обмоткой якоря почти накоротко, начнёт очень интенсивно разряжаться; электролит станет в нём кипеть, пластины коробиться, а их активная масса выкрашиваться. В результате из-за перегрева изоляции проводников обмотка якоря может обгореть.

Для обеспечения сохранности приборов при их параллельном соединении генератор подключается к сети, питаемой аккумулятором, через автоматический выключатель (реле обратного тока) (рис. 168).

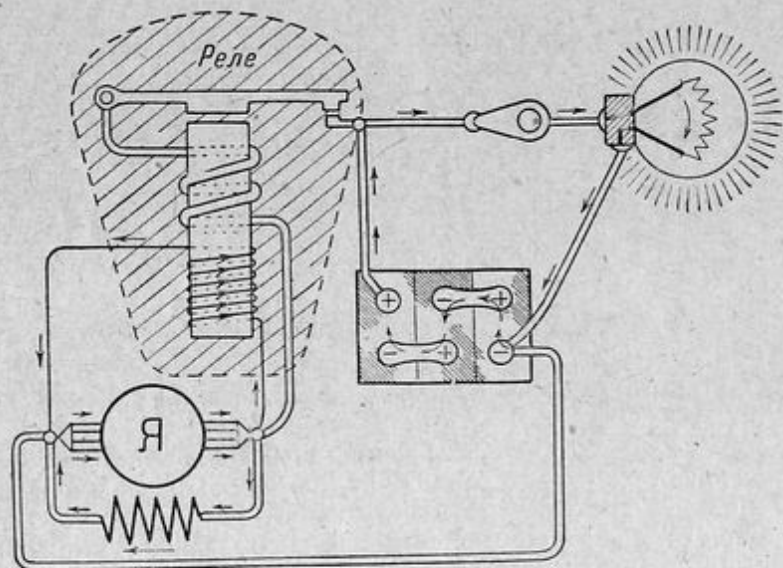


Рис. 168. Схема соединения генератора и аккумулятора (контакты реле разомкнуты).

Реле представляет собой электромагнитный выключатель (рис. 169). Когда двигатель не работает и якорь генератора неподвижен, вся система электрооборудования питается от аккумулятора, который присоединён непосредственно к потребителям

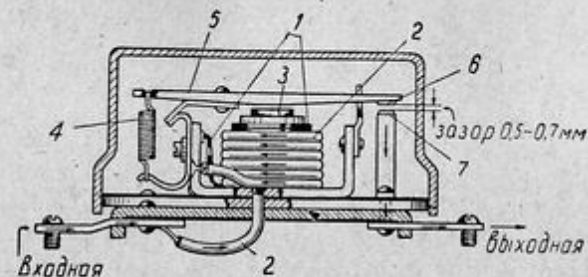


Рис. 169. Реле обратного тока:

1 — обмотка возбуждения электромагнита; 2 — серийная обмотка; 3 — сердечник электромагнита; 4 — пружина; 5 — якорёк; 6 и 7 — контакты.

тока. Когда же двигатель работает на малых оборотах, а динамо вырабатывает ток, но недостаточной силы, последний течёт только по обмотке возбуждения электромагнита. В это время в серийной обмотке тока не будет, так как цепь её разомкнута (см. рис. 168). Чем быстрее станет вращаться вал двигателя, а следовательно, и якорь генератора, тем большей силы ток пойдёт по обмотке возбуждения электромагнита и тем больше становится сила электромагнита, притягивающего якорёк с контактом.

При некотором числе оборотов якоря (соответствующем обычно скорости мотоцикла в 20—25 км/час на прямой передаче) электромагнит станет настолько сильным, что сможет преодолеть действие

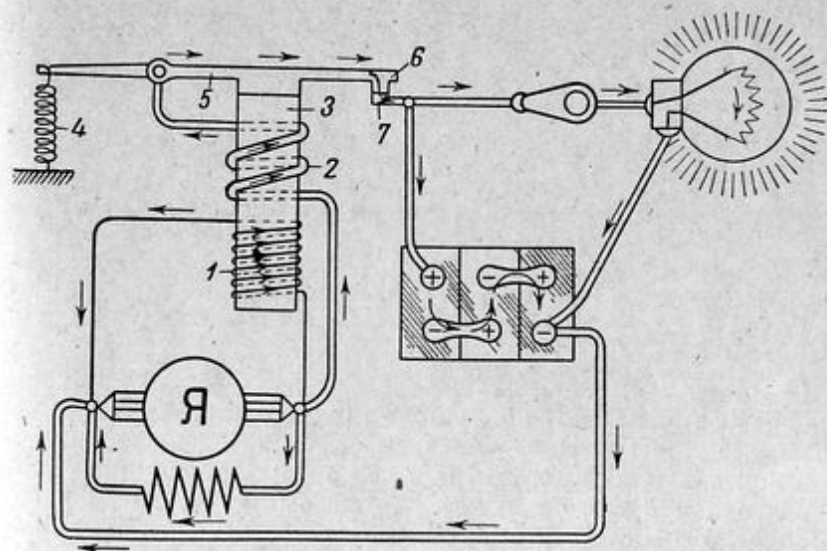


Рис. 170. Замыкание контактов реле при увеличении оборотов двигателя:

1 — обмотка возбуждения электромагнита; 2 — серийная обмотка; 3 — сердечник электромагнита; 4 — пружина; 5 — якорёк; 6 и 7 — контакты.

пружины якорька и притянуть его к себе; при этом контакты 6 и 7 (рис. 170) замкнутся, давая тем самым путь току из генератора в общую цепь электрооборудования.

Излишнее количество электричества, не используемое его потребителями, будет поступать в аккумулятор, заряжая его.

Регулировка момента замыкания контактов реле производится изменением натяжения пружины якорька. Производить регулировку недостаточно опытному водителю не разрешается, так как при этом можно совершенно разрегулировать прибор.

Зазор между разомкнутыми контактами реле должен быть в пределах 0,5—0,7 мм.

Генератор отключается от сети тогда, когда сила так называемого обратного тока, идущего от аккумулятора через реле в сторону генератора, равна 2,5—3 а.

В особом уходе реле не нуждается. Оно надёжно предохраняется от механических и метеорологических воздействий специальным металлическим колпачком-крышкой. Редкие случайные неисправности легко обнаружить по показаниям амперметра. Так, например, если при остановке двигателя амперметр начнёт показывать разрядку, значит контакты реле не разомкнулись вследствие ослабления пружины 4 или из-за пригорания контактов друг к другу. Если же при достаточных оборотах двигателя амперметр не показывает зарядки, значит сгорела или разомкнулась где-либо обмотка возбуждения 1.

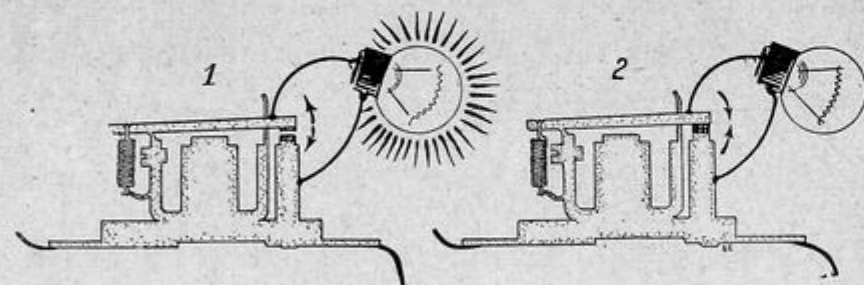


Рис. 171. Проверка реле лампочкой:

1 — реле разомкнуто — лампочка горит; 2 — реле замкнуто — лампочка не горит.

Неисправное реле необходимо отъединить, в особенности если не размыкаются контакты. Исправность реле определяется с помощью контрольной лампочки, которую подключают концами провода к входной и выходной клеммам реле (рис. 171). При работающем двигателе, когда контакты реле должны быть соединены, лампочка не должна гореть. При остановке же двигателя, когда динамо прекращает свою работу, контакты реле должны разойтись, а лампочка загореться.

Реле-регулятор РР-1 состоит из двух самостоятельно работающих приборов — реле обратного тока и регулятора напряжения, который устроен и работает следующим образом.

Обмотка возбуждения генератора Г-11 подсоединена одним концом к клемме III реле-регулятора, а другим — к отрицательной щётке.

На малых оборотах якоря генератора обмотка возбуждения соединена через реле на массу. С увеличением оборотов отдача генератора возрастает, следовательно возрастает и напряжение тока, идущего к потребителям. Однако мы знаем, что допускать повышенное напряжения нельзя, чтобы не испортить приборов, в частности лампочек, которые рассчитаны для работы при напряжении 6—8 в.

По мере увеличения напряжения и силы тока в обмотке электромагнита регулятора электромагнит становится всё сильнее и сильнее, пока не притянет к себе якорёк, отсоединит массу и тем самым включит в обмотку возбуждения дополнительное сопротивление. Вследствие этого напряжение в сети станет снижаться, так как намагничивание электромагнитов генератора уменьшится. То же произойдёт и с электромагнитом реле. В результате якорёк реле замкнётся опять на массу, и напряжение в сети снова начнёт

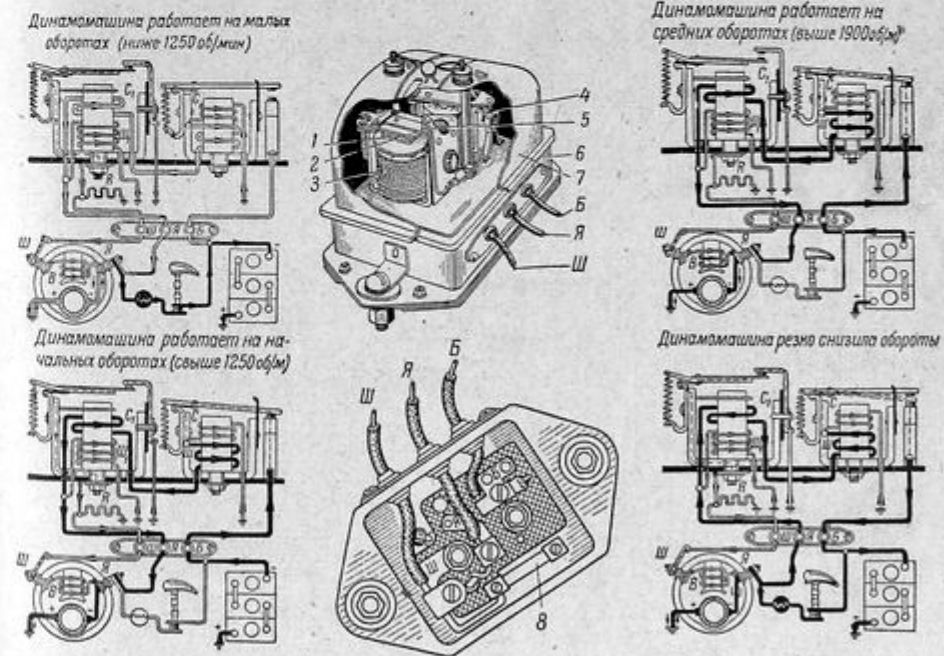


Рис. 172. Реле-регулятор РР-1. Устройство и работа на различных режимах:

1 — сердечник электромагнита; 2 — контакты регулятора напряжения; 3 — обмотка регулятора напряжения; 4 — контакты реле обратного тока; 5 — обмотка реле обратного тока; 6 — корпус; 7 — крышка; 8 — добавочное сопротивление.

нарастать, так как последовательно включённое в цепь возбуждения генератора добавочное сопротивление закоротится.

Такой процесс будет повторяться. Якорёк как бы вибрирует, то присоединяясь к массе, то давая путь току только через сопротивление.

На среднем режиме генератора якорёк делает около 50 подключений в секунду, причём с изменением оборотов якоря генератора и изменением нагрузки на генератор меняется и частота колебаний якорька.

На рис. 172 дан реле-регулятор РР-1 при работе на различных режимах.

Регулятор Миллер

Регулятор Миллер (рис. 173) применяется с генераторами на мотоциклах Велосетт. Он представляет собой электромагнитный регулятор напряжения, как и у РР-1, но выполнен отдельно от реле об-

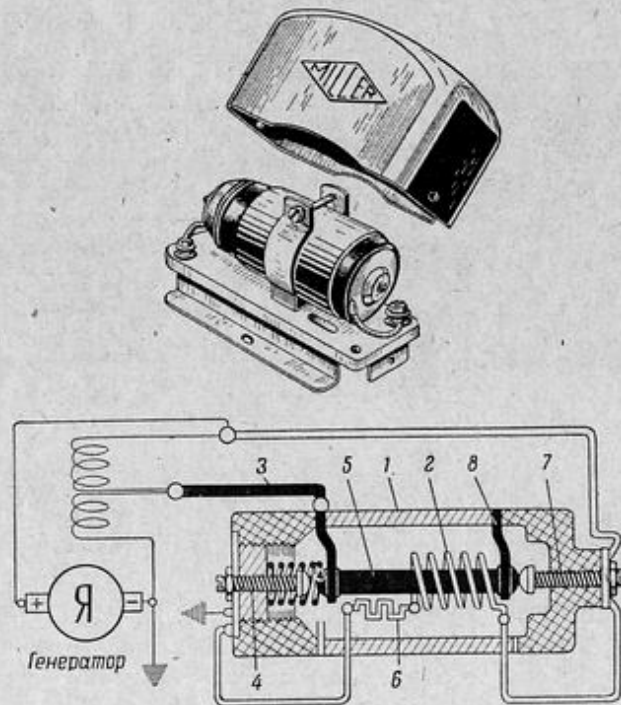


Рис. 173. Регулятор напряжения Миллер:

1 — корпус; 2 — обмотка; 3 — провод к дополнительной обмотке возбуждения; 4 и 7 — контакты; 5 — сердечник с контактами; 6 — дополнительное сопротивление; 8 — пружинные держатели сердечника.

ратного тока в виде цилиндрика. Регулятор при увеличении оборотов генератора выключает дополнительную обмотку возбуждения и снижает напряжение.

Зажигание

Зажигание смеси бензина с воздухом в современных двигателях производится электрической искрой, проскакивающей между электродами запальной свечи.

Для образования внутри камеры сжатия искры необходимо напряжение порядка 12 000 в. Ток такого большого напряжения можно получить от магнето, вырабатывающего непосредственно ток высокого напряжения, или путём преобразования индукционной катушкой тока низкого напряжения в 6—8 в (от динамомшины или аккумулятора) в ток высокого напряжения в 12 000—15 000 в. Самый принцип образования тока высокого напряжения и в магнето и в индукционной катушке одинаков, так как и в том и в другом случае он заключается в использовании взаимной индукции катушек, намотанных на железном сердечнике (трансформаторы). Разница в работе магнето и индукционной катушки заключается в способе получения тока низкого напряжения в первичной обмотке. В магнето ток низкого напряжения вырабатывается непосредственно в катушке за счёт пересечения её магнитными силовыми линиями, обычно от постоянного магнита (переменный ток), в то время как первичная обмотка индукционной катушки питается током от постороннего источника электроэнергии — генератора или от батарей аккумуляторов (постоянный ток).

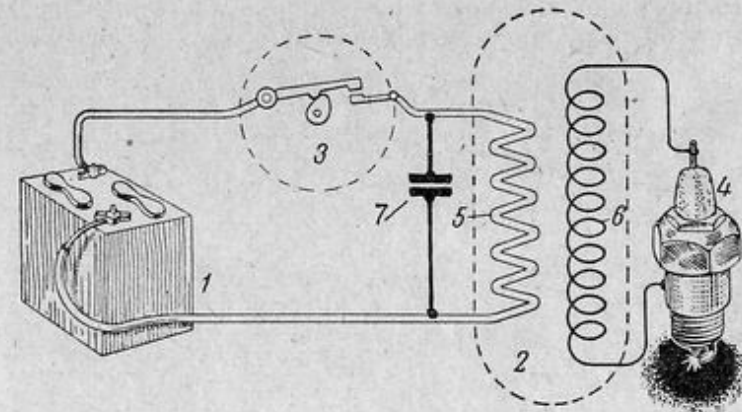


Рис. 174. Схема батарейного зажигания:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — индукционная катушка; 3 — прерыватель; 4 — свеча; 5 — первичная обмотка; 6 — вторичная обмотка; 7 — конденсатор

На рис. 174 представлена схема батарейного зажигания, т. е. получение тока высокого напряжения при помощи аккумулятора 1, индукционной катушки 2, прерывателя 3 и запальной свечи 4.

Индукционная катушка состоит из двух обмоток — первичной 5 и вторичной 6, связанных между собой индуктивно.

Первичная обмотка 5 обычно имеет около 150 витков, а вторичная 6 — около 15 000, т. е. число витков вторичной обмотки примерно в 100 раз больше первичной. При замыкании контактов прерывателя ток из аккумулятора пойдёт в первичную обмотку. В момент размыкания контактов прерывателя образовавшиеся вокруг обмоток магнитные силовые линии будут исчезать, пересекая витки вторичной обмотки, в которой, благодаря законам взаимной индукции, будет возникать электрический ток высокого напряжения; причём чем больше витков во вторичной обмотке по сравнению с первичной, чем быстрее производится разрыв первичной цепи, тем выше будет индуцированное напряжение во вторичной обмотке.

Однако получение достаточно высокого напряжения во вторичной обмотке путём простого механического разведения контактов прерывателя осуществить не удаётся; для более быстрого исчезновения силовых линий при размыкании контактов параллельно им включается конденсатор 7 (см. рис. 174), который поглощает возникающие в обмотке экстратоки и как бы ускоряет размыкание контактов.

Благодаря введению в первичную цепь ёмкости в виде конденсатора удаётся также значительно уменьшить искрение между контактами и тем самым повысить надёжность их работы.

Конденсатор состоит из двух металлических обкладок, разделённых между собой диэлектриком (изолятором). Чем больше поверхность обкладок и тоньше диэлектрик, т. е. чем ближе стоят одна к другой обкладки, тем большей ёмкостью обладает конденсатор.

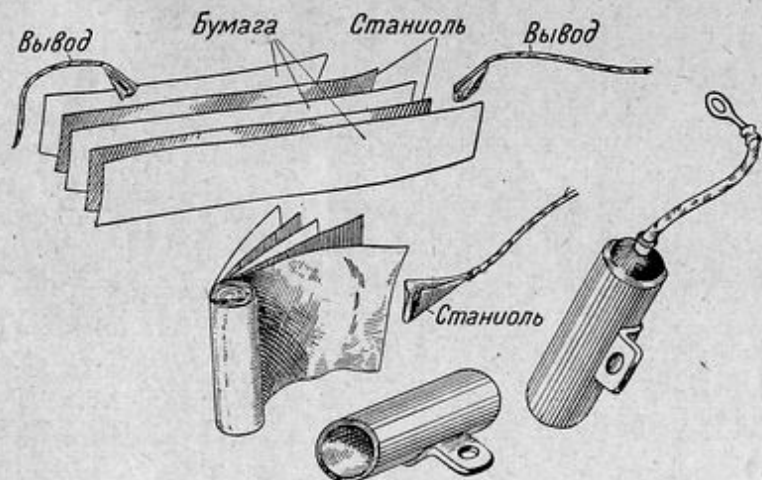


Рис. 175. Конденсатор.

сатор. Обкладки конденсатора обычно выполняются из станиоля (тонких листов алюминия или олова), а диэлектриком служит очень тонкая парафинированная бумага. Для большей компактности обкладки конденсатора сворачиваются в трубку (рис. 175).

Для проверки исправности конденсатора его присоединяют к источнику тока. Исправный конденсатор должен зарядиться электрической энергией, а затем при замыкании концов дать искру разряда. Если конденсатор неисправен, искры не будет. Может быть также, что при присоединении конденсатора к сети появятся признаки короткого замыкания (ток проходит через конденсатор); это означает, что диэлектрик конденсатора пробит.

Неисправный конденсатор необходимо заменить.

Прерыватель

Самое большое количество неприятностей неопытному водителю доставляет прерыватель, хотя этот прибор требует к себе очень мало внимания (при достаточно аккуратном обращении с ним). На рис. 176 изображён прерыватель тока низкого напряжения ИЖ-8. Он состоит из молоточка 1 прерывателя, который на текстолитовой втулочке 3 насажен на ось, закреплённую в корпусе прерывателя. Молоточек в средней своей части имеет текстолитовый или фибровый сухарик 2, которым прижимается к кулачку 11 при по-

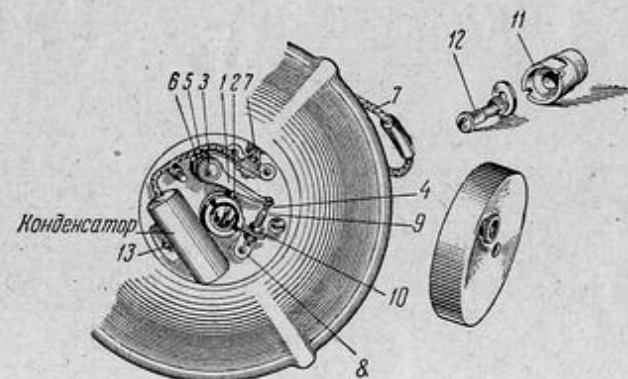


Рис. 176. Прерыватель ИЖ-8:

1 — молоточек; 2 — сухарик; 3 — текстолитовая втулочка; 4 — контакт молоточка; 5 — пружина; 6 — медная шина; 7 — провод первичной обмотки индукционной катушки; 8 — стойка контакта; 9 — контактный винт; 10 — контргайка; 11 — кулачок прерывателя; 12 — винт кулачка; 13 — винт конденсатора.

моши пружины 5. На своём конце молоточек имеет контакт из тугоплавкого материала — вольфрама и др.

При повороте кулачка 11 молоточек поворачивается на своей оси, в результате чего контакты прерывателя то замыкаются, то размыкаются.

Контактный винт 9 ввёртывается в стойку 8 и предохраняется от отвёртывания контргайкой 10.

Неподвижный контактный винт 9 чаще соединяют с массой, а молоточек — с проводом цепи низкого напряжения, в которую включена первичная обмотка индукционной катушки или трансформатора магнето. Когда контакты прерывателя разомкнуты, зазор между ними должен быть в 0,4—0,5 мм. Зазор проверяется спе-

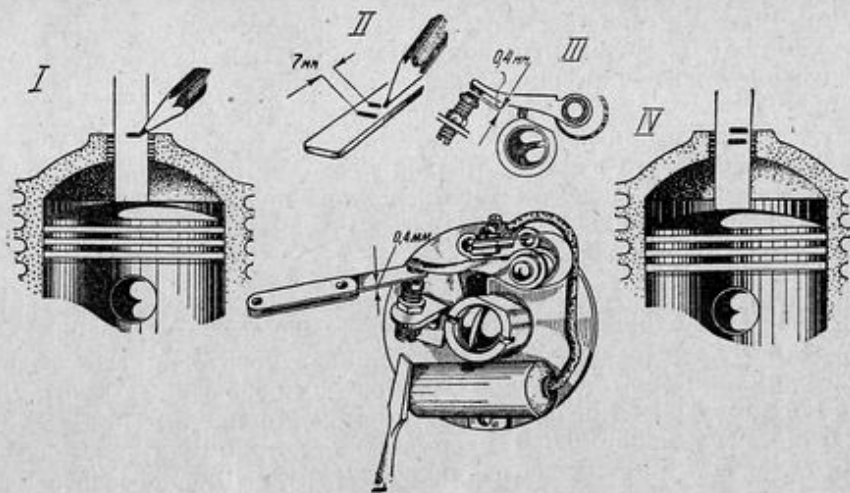


Рис. 177. Регулировка зазора между контактами прерывателя и установка момента зажигания:

I — поставить поршень в ВМТ и нанести на линейке метку; II — нанести на линейке метку, отступив от первой вверх на 7 мм; III — ослабить винт кулачка прерывателя; IV — опустить поршень до второй метки, проворачивая вал двигателя в обратную сторону, после чего установить кулачок прерывателя на момент начала разрыва контактов и завернуть потуже винт кулачка.

специальным щупом — пластинкой соответствующей толщины (рис. 177). Как слишком большой, так и слишком малый зазор между контактами прерывателя нарушает работу аппарата зажигания.

Уход за прерывателем, хотя и несложен, но требует от водителя аккуратности. Прежде всего при регулировке нужно пользоваться только специально предназначенными для этого инструментами.

Всеякие изгибания молоточка или самой стойки обычно окончательно выводят прерыватель из строя. Особенное внимание необ-

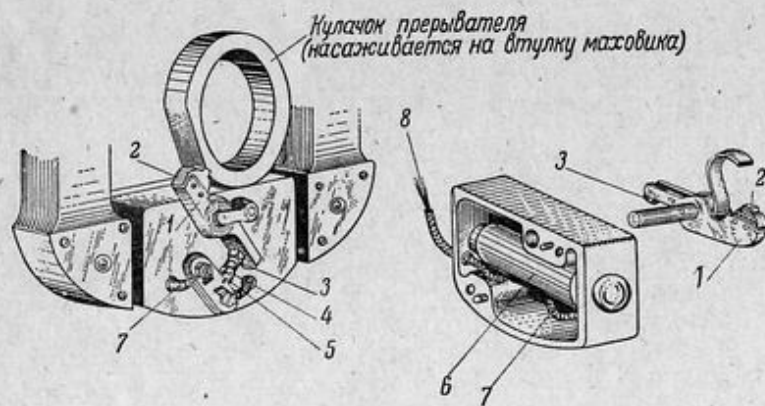


Рис. 178. Прерыватель Л-300:

1 — молоточек; 2 — сухарик; 3 — контакт молоточка; 4 — контактный винт; 5 — контргайка; 6 — конденсатор; 7 — провод от конденсатора к контактному винту; 8 — провод от конденсатора к первичной обмотке.

ходимо обращать на правильность прилегания контактов друг к другу по всей их рабочей поверхности, а также на их чистоту. Чистить контакты необходимо не наждачной, а стеклянной шкуркой, и протирать тряпочкой. Грязные контакты и контакты, соприкасающиеся не по всей площади, ухудшают зажигание смеси, особенно при запуске холодного двигателя.

На магнето UNIT (рис. 179), которым оборудуются мотоциклы BSA, молоточек прерывателя расположен радиально и работает не в плоскости вращения ротора прибора, а перпендикулярно к ней. Такое устройство позволяет избежать вредного влияния инерционных и центробежных сил, благодаря чему этот прерыватель может с успехом работать при большом числе оборотов.

Прерыватель двигателя 741-B отличается от прерывателя мотоцикла ИЖ-8 формой кулачка, имеющего два среза (двигатель двухцилиндровый). Кулачок приводится в действие не непосредственно от коленчатого вала, а от распределительной шестеренки. Кулачки двухтактных двигателей, как правило, вращаются с тем же числом оборотов, что и вал двигателя, а четырехтактных — со скоростью вдвое меньшей. Кроме того, ряд прерывателей имеет возможность поворачиваться, что необходимо для изменения угла опережения зажигания. Прерыватели, позволяющие менять угол опережения зажигания, имеются и у магнето мотоциклов Л-8, ТИЗ-АМ-600 и мотоциклов М-72, а также у мотоциклов иностранных марок, описываемых в этой книге.

На двигателе М-72 установлен прерыватель-распределитель ПМ-05, который состоит из двух отдельных агрегатов: прерывателя цепи низкого напряжения и распределителя тока высокого напряжения по цилиндрам.

Молоточек прерывателя изолирован от массы, а неподвижный контакт, соединенный с массой, укреплен на подвижном кронштейне, который прикреплен к диску прерывателя шурупом. Кронштейн вместе с контактом перемещается при повороте эксцентрикового винта.

Зазор между контактами должен быть в пределах 0,4—0,5 мм.

Для изменения угла опережения зажигания на ходу мотоцикла прерыватель имеет специальное приспособление. Перемещением всего диска прерывателя при поворотах манетки, находящейся на

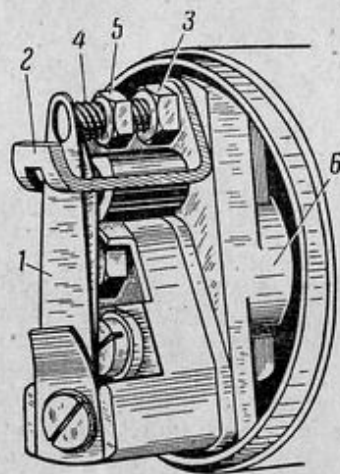


Рис. 179. Прерыватель магнето UNIT:

1 — молоточек прерывателя; 2 — ядро; 3 — контргайка; 4 — контакт молоточка; 5 — контактный винт; 6 — вращающийся корпус прерывателя.

левой ручке руля, угол опережения изменяется в пределах 30° ($\pm 4^\circ$). Постоянное опережение зажигания равно 18° до ВМТ.

Таким образом, угол опережения зажигания может быть установлен равным:

1) от 18° до 48° — нейтральное положение эксцентрикового винта;

2) от 18° до 52° } крайние положения эксцентрикового винта.

3) от 18° до 44° }

Распределитель тока высокого напряжения довольно прост. Диск из пластмассы — ротор, посаженный на носок кулачкового валика, вращается со скоростью в 2 раза меньшей, чем скорость коленчатого вала двигателя. Ток от провода высокого напряжения подводится к ротору и передается поочередно то к одному, то к другому контакту токоразносной пластинкой — сегментом 6 (рис. 180); с контактов ток по проводам высокого напряжения проходит к запальным свечам соответствующих цилиндров.

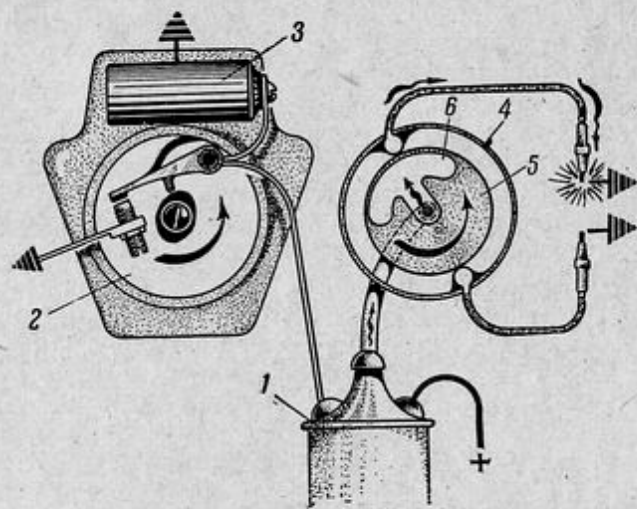


Рис. 180. Схема прерывателя-распределителя мотоцикла М-72:

1 — индукционная катушка; 2 — прерыватель; 3 — конденсатор; 4 — распределитель; 5 — подвижный диск распределителя (ротор); 6 — сегмент распределителя.

На рис. 181 показан прерыватель-распределитель двигателя Индиан 741-В. По принципу своего действия он не отличается от прерывателя-распределителя ПМ-05, но конструктивно выполнен иначе. Он напоминает обычные автомобильные прерыватели-распределители (трамблеры). Прерывание тока первичной цепи производится обычным по конструкции прерывателем, а распределение тока высокого напряжения по цилиндрам — распределителем, который состоит из ротора 6 (см. рис. 181) с токоразносной пластинкой. При вращении ротора токоразносная пластинка поочередно подходит к клеммам соответствующих проводов высокого напряжения, которые вставляются в гнезда 8, заделанные в крышку 10

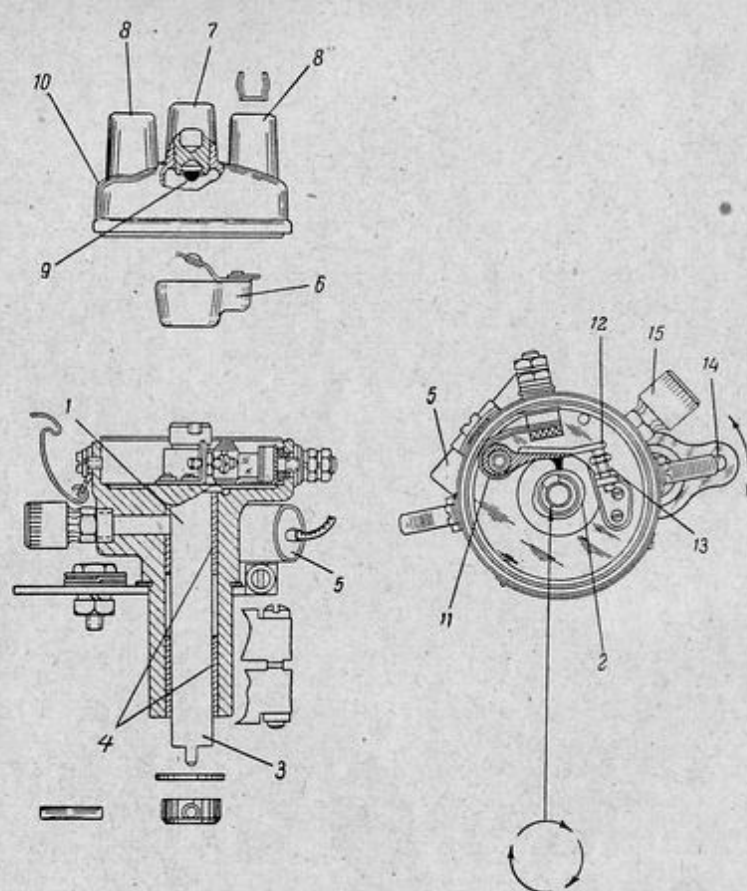


Рис. 181. Прерыватель-распределитель Авто-Лайт двигателя Индиан 741-В:

1 — валик; 2 — кулачок; 3 — хвостовик валика; 4 — втулки валика; 5 — конденсатор; 6 — ротор; 7 — вывод на индукционную катушку; 8 — гнезда выводов к свечам; 9 — уголек; 10 — крышка распределителя; 11 — молоточек прерывателя; 12 — контактный винт; 13 — контргайка; 14 — поводок для изменения угла зажигания; 15 — маслянка.

распределителя. В гнездо 7 вставляется наконечник провода высокого напряжения, идущего от индукционной катушки.

Прерыватель-распределитель приводится в действие от хвостовика валика откачивающего масляного насоса.

Такой же конструкции и прерыватель двигателя мотоцикла Харлей Давидсон WLA-42, но в нем нет распределителя тока высокого напряжения, так как индукционная катушка имеет самостоятельные выводы на каждую свечу.

Запальная свеча

О значении запальной свечи упоминалось уже выше. На рис. 182 дано изображение наиболее употребительной свечи М-12/15, которой снабжаются отечественные стандартные мотоциклы. Основной и

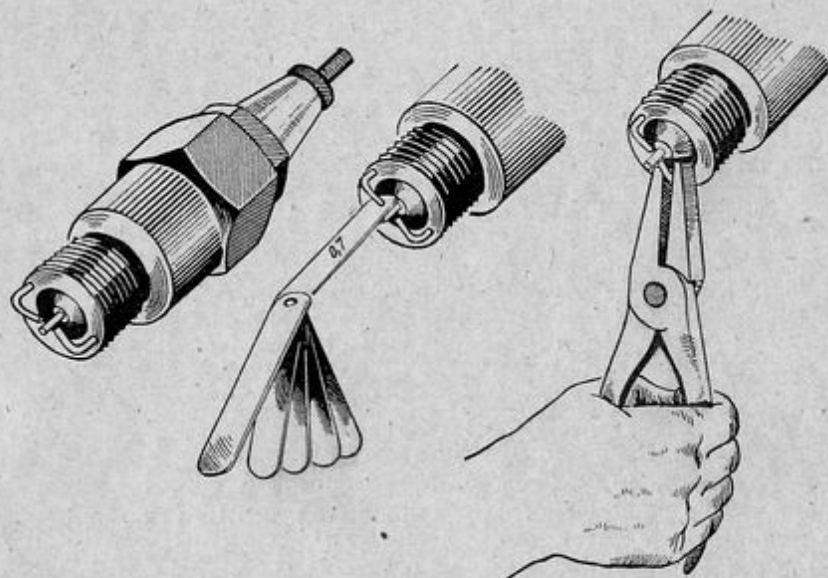
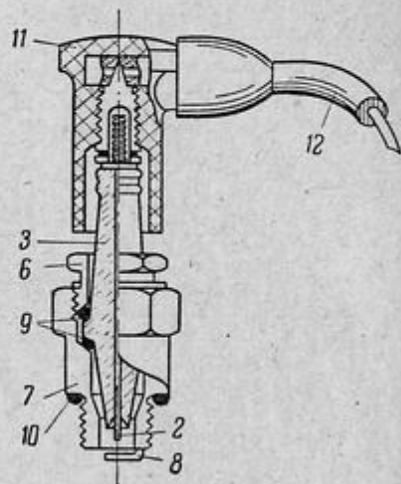
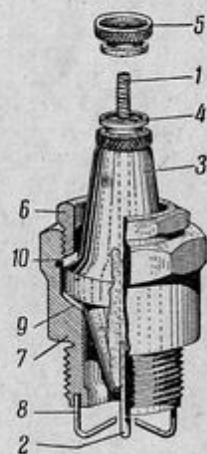


Рис. 182. Запальная свеча; измерение зазоров; регулировка:

1 — стержень сердечника; 2 — центральный электрод; 3 — изолятор; 4 и 5 — гайки; 6 — гайка корпуса; 7 — корпус; 8 — боковой электрод; 9 и 10 — медные прокладки; 11 — колпачок; 12 — провод высокого напряжения.

наиболее ответственной частью свечи является сердечник. Он состоит из стального стержня 1, заканчивающегося центральным электродом 2. Сердечник заключён в изолятор 3, выполненный из стеатита, напоминающего по внешнему виду фарфор.

При сборке необходимо обратить внимание на правильное расположение сердечника по отношению к боковым электродам. В нормальной свече зазор между электродами равен 0,35—0,8 мм. Зазор измеряется щупом-пластинкой. (Большие зазоры относятся к свечам, работающим при батарейном зажигании, а меньшие — от магнето.) В случае несоответствия величины зазора он исправляется, для чего осторожно подгибают боковые электроды (см. рис. 182). Не следует чрезмерно зажимать штуцер, удерживающий сердечник, так как можно раздавить стеатит.

Свечи бывают разборные и неразборные. Очистка разборных свечей от нагара или масла не представляет никаких трудностей, но делать это нужно очень осторожно. Сначала нагар соскабливают палочкой и очищают тонкой шлифовальной бумагой. После этого свечу промывают бензином и высушивают. При пользовании металлическим инструментом на стеатите появляются риски и царапины, являющиеся очагами для оседания нагара и нарушающие механическую прочность изолятора. Нужно отметить, что лучше обойтись без разборки свечи, так как свечи после разборки служат обычно недолго.

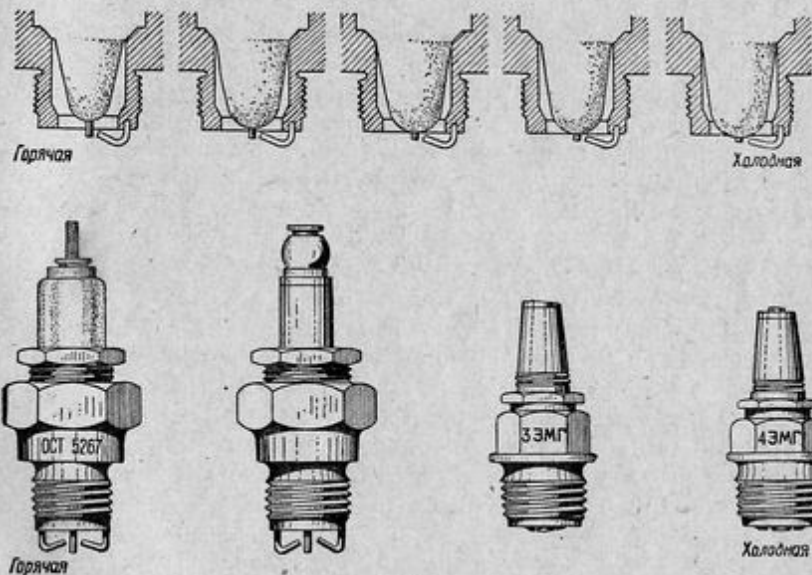


Рис. 183. Различные по своему «калильному числу» запальные свечи.

Свечи разделяются на холодные и горячие (рис. 183); имеется, конечно, ещё ряд промежуточных типов. Более холодные свечи ставятся на более горячие двигатели, т. е. на двигатели с большими средними температурами процесса, а горячие — наоборот. Таким образом, мы видим, что универсальной свечи не существует. Подбор свечи к двигателю требует специальных знаний.

При подборе свечи руководствуются следующими правилами. Свеча должна нагреваться настолько, чтобы осаждающиеся на ней нагар, частицы копоти и масла немедленно сгорали, т. е. чтобы свеча самоочищалась. С другой стороны, требуется, чтобы электроды и изолятор свечи не нагревались выше температуры самоочищения. При перегреве электроды обгорают, изолятор лопается и в двигателе (ещё при исправной свече) появляются преждевременные вспышки от раскалённых электродов свечи.

Судить о правильности выбора свечи можно, вывернув тотчас же после остановки двигателя свечу, осмотрев её; ровный серый цвет изолятора и электродов с едва заметными равномерно распределёнными влажными точками указывает на верно подобранную свечу (конечно, при условии правильной регулировки качества рабочей смеси).

Обгорелые электроды, лопнувший от перекала изолятор или слегка ржавый налёт указывают на необходимость замены свечи на более холодную. Наоборот, замасленная, покрытая нагаром свеча требует постановки в двигатель более горячей.

Вообще на горячих свечах запускать двигатель легче, и поэтому можно рекомендовать в холодное время пользоваться горячими свечами, которые после запуска и прогрева двигателя лучше всё же заменить более холодными, в особенности на двухтактных двигателях ИЖ-8 и Л-300.

Основной, часто встречающейся неисправностью у свечей является порча стеатита. Даже при незначительной трещине, почти незаметной для невооружённого глаза, изолятор теряет изоляционные свойства и пропускает ток на массу. Однако такая свеча, вывернутая из цилиндра, может давать искру нормально. Объясняется это тем, что в атмосферных условиях сопротивление между электродами меньше, чем через трещину, а при большом давлении внутри цилиндра, когда для преодоления зазора между электродами свечи требуется ток значительно большего напряжения, трещина в стеатите оказывается не вполне достаточным сопротивлением, которое пробивается искрой легче, чем зазор между электродами.

Свечи со слюдяным изолятором более стойки к изменению температуры, но они обычно «холодны», а поэтому запуск двигателя осложняется, а главное, пористость слюды способствует сильному нагарообразованию во время работы.

Индукционная катушка

Индукционная катушка служит трансформатором в системе электрооборудования мотоцикла при батарейном зажигании, которое было нами разобрано выше. На рис. 184 показано устройство индукционной катушки КМН-97. Эта катушка имеет две обмотки: первичную 1, состоящую из 250 витков изолированной проволоки диаметром 0,8 мм, и вторичную 2 из 16000 витков проволоки диаметром 0,1 мм. Обе обмотки намотаны вокруг сердечника 3 — пучка железной проволоки. Обмотки и сердечник заключены в кожух 4, усиливающий магнитное поле. Кожух 4 набирается из тонких же-

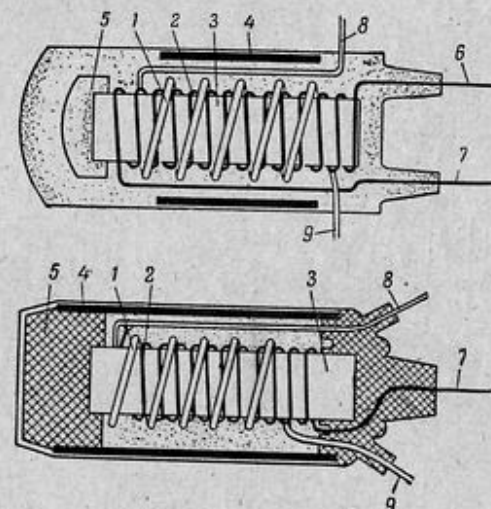


Рис. 184. Индукционная катушка КМН-97 (сверху) и КМ-01 (снизу):

1 — первичная обмотка; 2 — вторичная обмотка; 3 — сердечник; 4 — кожух; 5 — фарфоровый колпачок; 6 и 7 — концы вторичной обмотки; 8 и 9 — концы первичной обмотки.

лезных листов. Для усиления изоляции вторичной обмотки над сердечником устанавливается фарфоровый колпачок 5. Готовая катушка помещается в металлический корпус, заполненный особой изоляционной массой. Вывод концов обмоток показан на этом же рисунке. Такие катушки устанавливались на мотоциклах А-750. Подобная катушка, тоже с двумя выводами, устанавливается на американском мотоцикле Харлей Давидсон WLA-42.

Индукционная катушка КМ-01 двигателя М-72 отличается от вышеописанной в основном лишь тем, что она имеет один вывод от обмотки высокого напряжения.

Специального ухода индукционная катушка не требует; надо лишь следить за надёжным присоединением её к первичной цепи и не оставлять переключатель при неработающем двигателе в положении «включено», иначе разрядный ток аккумулятора перегреет обмотки индукционной катушки, и они могут перегореть, а сам аккумулятор разрядится.

Магнето

Магнето является самостоятельным прибором зажигания, в обмотках которого одновременно вырабатывается ток низкого и высокого напряжения, и поэтому необходимость в каких-либо постоянных источниках тока при его использовании отпадает.

Магнето бывает трёх типов (рис. 185): с неподвижным магнитом и вращающимся якорем, с неподвижным якорем и вращающимся магнитом и маховичные, располагающиеся в маховике.

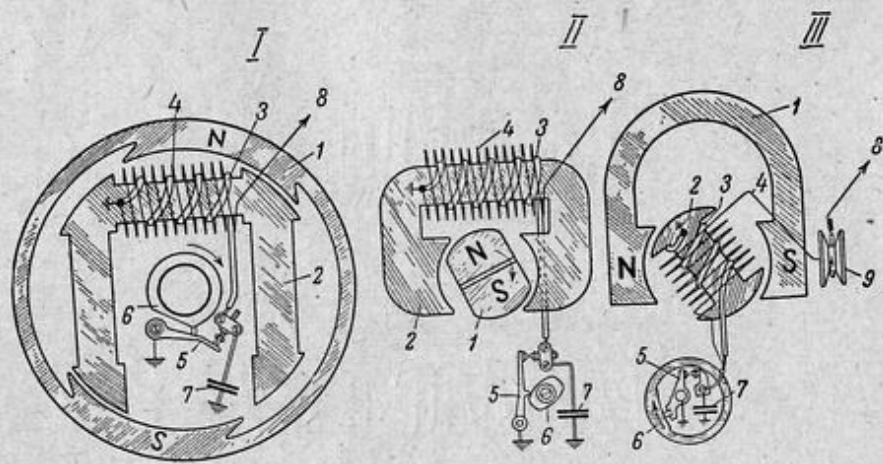


Рис. 185. Типы магнето:

I — маховичное; II — с вращающимся магнитом; III — с вращающимся якорем; 1 — магнит; 2 — сердечник; 3 — первичная обмотка; 4 — вторичная обмотка; 5 — молоточек; 6 — кулачок; 7 — конденсатор; 8 — вывод высокого напряжения; 9 — токосъёмное кольцо.

На отечественных двухтактных мотоциклах устанавливаются только маховичные магнето, а на мотоциклах Л-8 и ТИЗ-АМ-600 — с вращающимся магнитом и неподвижным трансформатором. На мотоциклах Велосетт устанавливается магнето ВТН-КС1 № 4, в котором магниты неподвижны, а якорь вращается с первичной и вторичной обмотками. Принцип работы всех магнето одинаковый; они отличаются лишь в конструкции. Действительно, совершенно безразлично, вращается ли магнит вокруг якоря или внутри якоря или, наоборот, сам якорь вращается внутри магнита. Важно лишь, чтобы имелось относительное движение между проводниками и магнитными силовыми линиями.

Первичный ток, который при батарейном зажигании получается от динамо или от батареи аккумуляторов, в магнето вырабатывается непосредственно в его первичной обмотке.

Явления во вторичной цепи, цепи высокого напряжения, магнето отличны от цепи высокого напряжения батарейного зажигания тем, что витки вторичной обмотки пересекаются не только магнитным потоком первичной цепи, но и магнитными силовыми линиями постоянного магнита, являющегося неизменной принадлежностью магнето.

Маховичное магнето

Магнето ИЖ-8 (рис. 186) состоит из кольцевого магнита 1, с полюсными наконечниками 2, укрепленными в маховике 3, сердечника 4, индукционной катушки 5 и прерывателя.

Индукционная катушка маховичного магнето ИЖ-8 имеет две обмотки: первичную, состоящую из 195 витков проволоки диаметром 0,95 мм, и вторичную из 750 витков проволоки диаметром 0,11 мм. Обе катушки намотаны на центральный сердечник, причём витки вторичной обмотки укладываются поверх первичной.

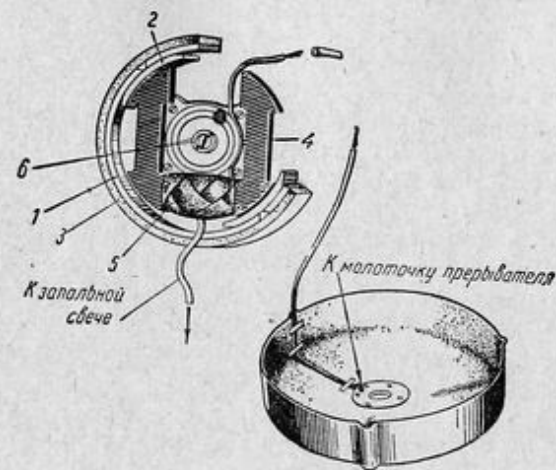


Рис. 186. Маховичное магнето ИЖ-8:

1 — магнит; 2 — полюсные наконечники магнита; 3 — маховик; 4 — крестовина-сердечник; 5 — индукционная катушка; 6 — кулачок прерывателя.

При своём вращении вместе с маховиком кольцевой магнит проходит поочерёдно своими полюсами мимо одного из четырёх углов П-образного сердечника. Каждая встреча с углом сердечника сопровождается переменной направлением магнитного потока.

При подходе башмака магнита к углу сердечника магнитные силовые линии, проходя по сердечнику, будут наводить электрический ток в обмотках катушки; этому моменту соответствует смы-

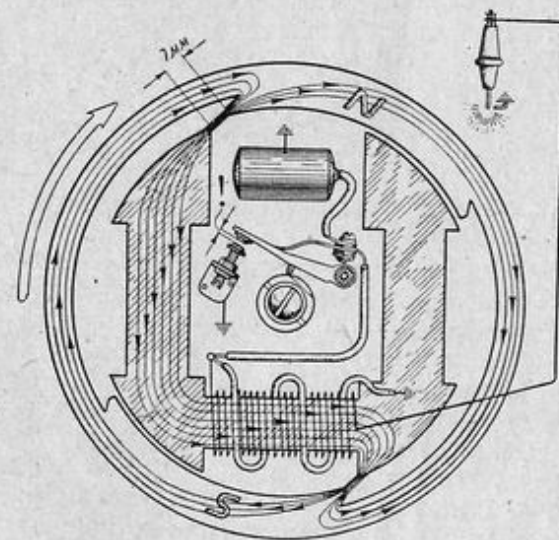


Рис. 187. Схема работы маховичного магнето.

кание контактов прерывателя (один раз за один оборот). При отходе полюсного наконечника от угла сердечника контакты прерывателя размыкаются, а исчезающие магнитные линии, пересекая вторичную обмотку, индуцируют в ней ток высокого напряжения. Ток максимального напряжения от такого магнето можно получить, если точно согласовать момент начала разрыва контактов прерывателя с началом отхода полюсных наконечников от угла сердечника. Расстояние полюсного наконечника от угла сердечника равно в это время 7 мм, как показано на рис. 187.

При монтаже магнето всегда необходимо обращать внимание на зазоры между полюсными наконечниками магнита и сердечником, с тем чтобы не допускать их взаимного касания, которое может привести к механическим повреждениям.

Магнето типа Сцинтилла

Магнето типа Сцинтилла устанавливалось на мотоцикле ТИЗ-АМ-600 (рис. 188). На мотоциклах более поздних выпусков АМ-600 устанавливалась магдина МД-1, а затем магдина МД-132. На мотоцикле Л-8 также устанавливается магдина МД-132. Магнето типа

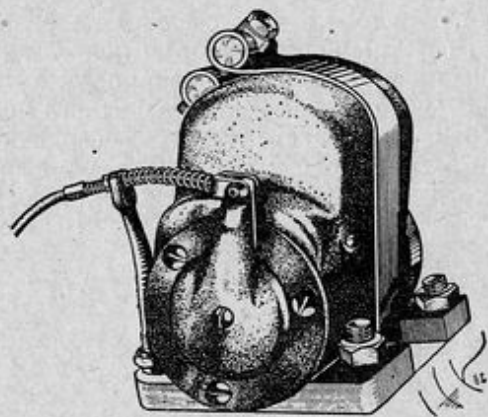


Рис. 188. Магнето мотоцикла ТИЗ-АМ-600.

Сцинтилла работает по тому же принципу, что и разобранный выше магнето ИЖ-8, имея лишь конструктивные отличия.

При вращении магнита 1 (рис. 189) его магнитный поток будет проходить за каждый оборот два раза по сердечнику 4 и пересекать при этом витки первичной и вторичной обмоток.

В результате этого, как и в маховичном магнето, получится ток высокого напряжения, который через токосъемное приспособление подается к запальной свече.

Конструктивное выполнение магнето показано на рис. 188 и 189.

Магнит 1 изготовлен из специальной стали, причём та часть его, которая проходит мимо наконечников-стоек 5, собирается из отдельных, изолированных одна от другой пластинок.

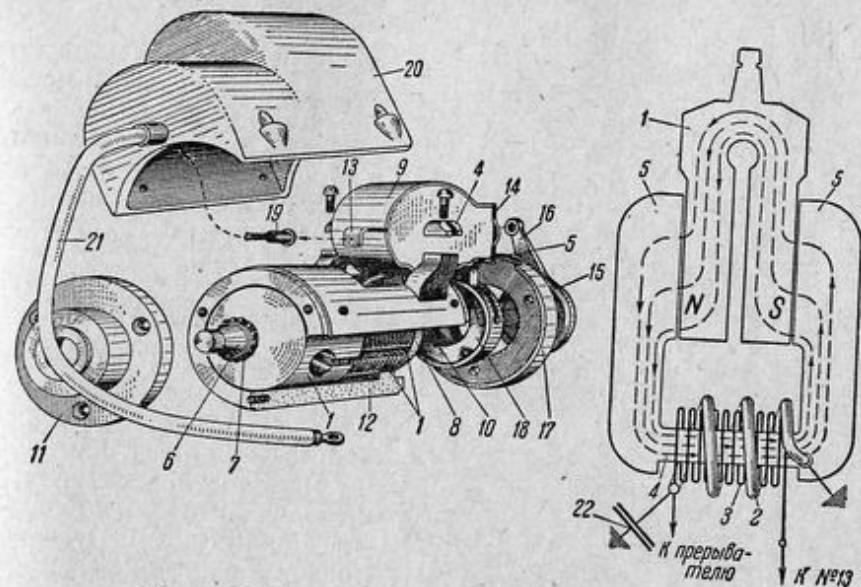


Рис. 189. Устройство магнето ТИЗ-АМ-600:

1 — магнит; 2 — первичная обмотка; 3 — вторичная обмотка; 4 — сердечник; 5 — наконечники-стойки; 6 и 8 — цапфы; 7 — подшипник; 9 — кожух трансформатора; 10 — кулачок прерывателя; 11 — крышка; 12 — корпус; 13 — вывод высокого напряжения; 14 — вывод низкого напряжения; 15 — обойма; 16 — рычаг управления опережением; 17 — крышка; 18 — прерыватель; 19 — грибок вывода; 20 — крышка; 21 — провод высокого напряжения; 22 — конденсатор.

Вращающаяся часть магнето, т. е. магнит с его подшипниками 7 в собранном виде, называется ротором.

В алюминиевый корпус магнето заливаются наконечники-стойки 5, состоящие из пучков пластинок трансформаторного железа.

Первичная и вторичная обмотки трансформатора заключены в прессшпановый кожух, на котором имеется вывод — пластинка 13, идущая от обмотки высокого напряжения, и пластинка 14 с тремя пружинами для вывода конца первичной обмотки. Эти пружины обеспечивают надёжный контакт при перемещении прерывателя для изменения угла опережения зажигания. Конденсатор прерывателя размещается внутри трансформатора.

Поворачивая прерыватель магнето (рис. 190), можно изменять угол опережения зажигания, т. е. изменять время подачи искры в цилиндр на диапазоне от 40° ранее ВМТ (раннее зажигание) до 0°, т. е. непосредственно в ВМТ (позднее зажигание). Поворот прерывателя осуществляется перемещением обоймы через рычаг и серьгу, в которую вставляется трос, идущий к левой вращающейся ручке руля мотоцикла; при повороте ручки на себя угол опережения зажигания увеличивается.

Шестерня 10 привода магнето находится в зацеплении с промежуточной шестерней 15 и получает вращение от шестерён распределения.

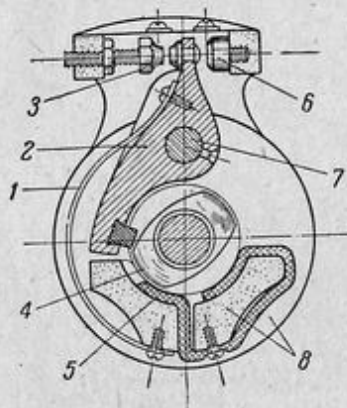


Рис. 190. Прерыватель и привод магнето мотоцикла ТИЗ-АМ-600:

1 — пружина; 2 — молоточек; 3 — контактный винт; 4 — кулачок; 5 — фитиль для смазки кулачка; 6 — буфер; 7 — ось; 8 — обойма прерывателя; 9 — картер распределения; 10 — шестерня привода; 11 — сальник; 12 — крышка; 13 — отверстия для винтов съёмника; 14 — валик магнето; 15 — промежуточная шестерня.

18 передаётся на запальную свечу. Прерыватель магнето КС1-№ 4 состоит из контакта 9 на молоточке и контактного винта 10 в кронштейне 11.

Контакты для повышения стойкости против обгорания имеют вольфрамовые наконечники. Зазор между контактами в момент их размыкания должен быть в пределах 0,4—0,5 мм; он регулируется вращением контактного винта 10 по резьбе в кронштейне 11.

Параллельно контактам прерывателя включается конденсатор, который монтируется под обмотками в самом якоре магнето.

Якорь вращается в двух шариковых подшипниках, укрепленных в боковых крышках магнето.

Для того чтобы масло из коробки распределительных шестерён не попало в магнето, в месте присоединения последнего устанавливают фетровый сальник 11, к которому нужно прижимать магнето при его установке на двигатель.

Магнето ВТН-КС1-№ 4

Магнето ВТН-КС1-№ 4 устанавливается на мотоциклах Велосетт МАФ-350. Это магнето имеет, в отличие от магнето типа Сцинтилла, неподвижный постоянный магнит 2 (рис. 191), закреплённый в алюминиевом корпусе, где между полюсными наконечниками вращается якорь с сердечником двутаврового сечения, на который намотаны первичная и вторичная обмотки.

При вращении якоря в первичной обмотке возбуждается ток; в момент достижения наивысшей силы ток прерывается при помощи прерывателя, вращающегося вместе с якорем. Этим самым во вторичной обмотке возбуждается ток высокого напряжения, который подводится на токосъёмное кольцо, а с него через приёмную щётку и провод высокого на-

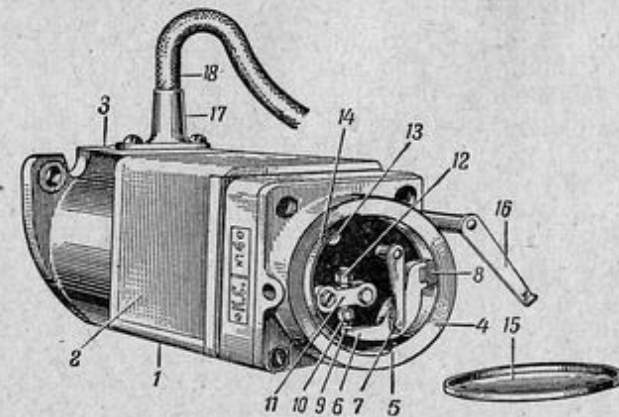


Рис. 191. Магнето ВТН-КС1-№ 4:

1 — корпус; 2 — магнит; 3 — фланец; 4 — кольцо; 5 — выступ кольца (кулачок); 6 — молоточек; 7 — держатель молоточка; 8 — сухарик молоточка; 9 — контакт молоточка; 10 — контактный винт; 11 — кронштейн контактного винта; 12 — контрляйка; 13 — суппорт пружины; 14 — пружина; 15 — крышка прерывателя; 16 — замок крышки; 17 — выводная колодка; 18 — провод высокого напряжения.

Якорь магнето за два оборота вала двигателя делает один оборот, а прерыватель один раз прерывает первичную цепь и подаёт ток высокого напряжения на свечу.

Момент зажигания рабочей смеси в цилиндре регулируется магнето автоматически, благодаря тому что прерыватель связан через ось сердечника якоря со специальным центробежным регулятором.

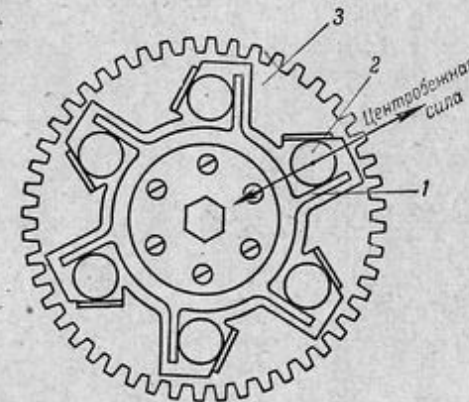


Рис. 192. Центробежный регулятор угла опережения зажигания:

1 — звездообразный корпус; 2 — грузики; 3 — шестерня привода магнето.

Центробежный регулятор (рис. 192) состоит из звездообразного корпуса 1, в ячейках которого помещаются шариковые грузики 2.

При увеличении оборотов вала двигателя увеличивается скорость вращения корпуса 1 регулятора и возрастают центробежные силы в грузиках; грузики, стремясь разойтись радиально, повернут весь якорь по отношению к шестерне магнето, в пазах которой они скользят. Тем самым угол опережения зажигания увеличится, т. е. молоточек прерывателя позднее встретит кулачок обоймы, который неподвижен по отношению к корпусу магнето.

Шестерни привода магнето заключены в картер и смазываются масляным туманом, проходящим из картера двигателя.

Для правильной установки момента зажигания на шестернях имеются метки, по которым шестерни устанавливаются при сборке.

Маховичная магдина

Название «магдина» условное. В этом приборе магнето и динамо соединены в один общий агрегат. На рис. 193 изображены магдины Л-300 и ИЖ-7.

Магдина Л-300 отличается от описанного выше магнето ИЖ-8 лишь тем, что свободные места П-образного сердечника заняты

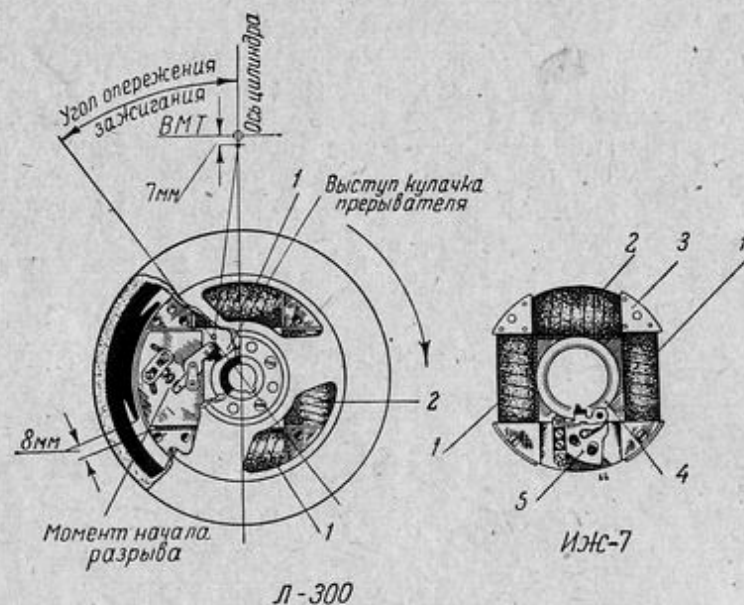


Рис. 193. Магдины ИЖ-7 и Л-300:

1 — осветительные катушки; 2 — индукционная катушка; 3 — сердечник; 4 — крестовина; 5 — прерыватель.

катушками динамо, вырабатывающего ток низкого напряжения в 6—8 в для освещения.

При разборе схемы работы магдины остановимся лишь на дейст-

вии осветительных обмоток, так как работа индукционной катушки и её конструкция были разобраны выше.

При вращении кольцевого магнита, как мы знаем, магнитные линии проходят по сердечнику то в том, то в другом направлении. Этот магнитный поток используется также и для получения тока в осветительных катушках магдины. В катушках будет индуцироваться электрический ток, который будет переменным по направлению, вследствие изменения направления магнитного потока при прохождении полюсных наконечников мимо тех или иных углов П-образного сердечника.

Магдина МД-132

Магдина МД-132 (рис. 194) устанавливается на мотоциклах Л-8 и на мотоциклах АМ-600 последних выпусков. Магдина МД-132 представляет собой комбинацию двух источников тока: тока низкого напряжения (6—8 в) — генератор Г-10 и тока высокого напряжения (12 000—15 000 в) — магнето типа Сцинтилла. Эти приборы электрической связи между собой не имеют, каждый из них

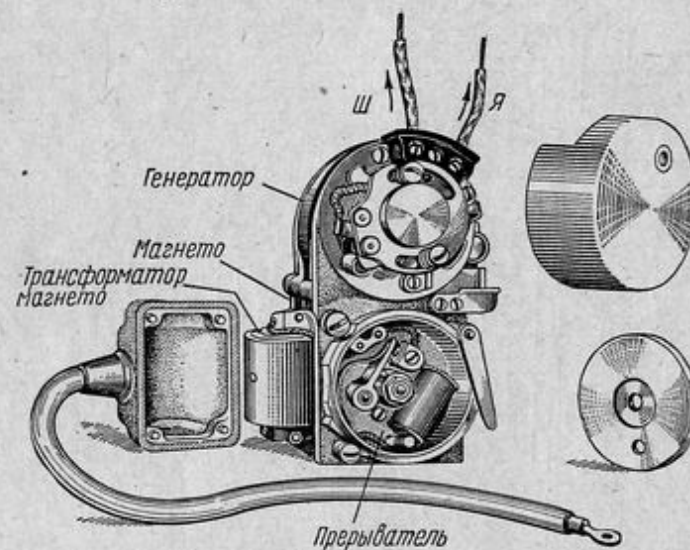


Рис. 194. Магдина МД-132.

обслуживает свою сеть самостоятельно: первый — осветительную и сигнальную цепи, второй — цепь зажигания. Вращается магдина шестерней от коленчатого вала двигателя. Число оборотов вала магнето в два раза меньше числа оборотов двигателя. Генератор приводится в действие от валика магнето также шестерней. Вал генератора вращается в три раза быстрее якоря магнето.

Схемы электрооборудования мотоциклов

Примером комбинированного электрооборудования, в котором система освещения и сигнал получают питание от батареи аккумуляторов и генератора, а зажигание от магнето, служит электрооборудование мотоцикла ИЖ-8 (рис. 195). Схемы электрооборудования мотоциклов ТИЗ-АМ-600, Л-8, BSA M-20, Велосетт, Индиан, Харлей Давидсон и М-72 показаны на рис. 196—200.

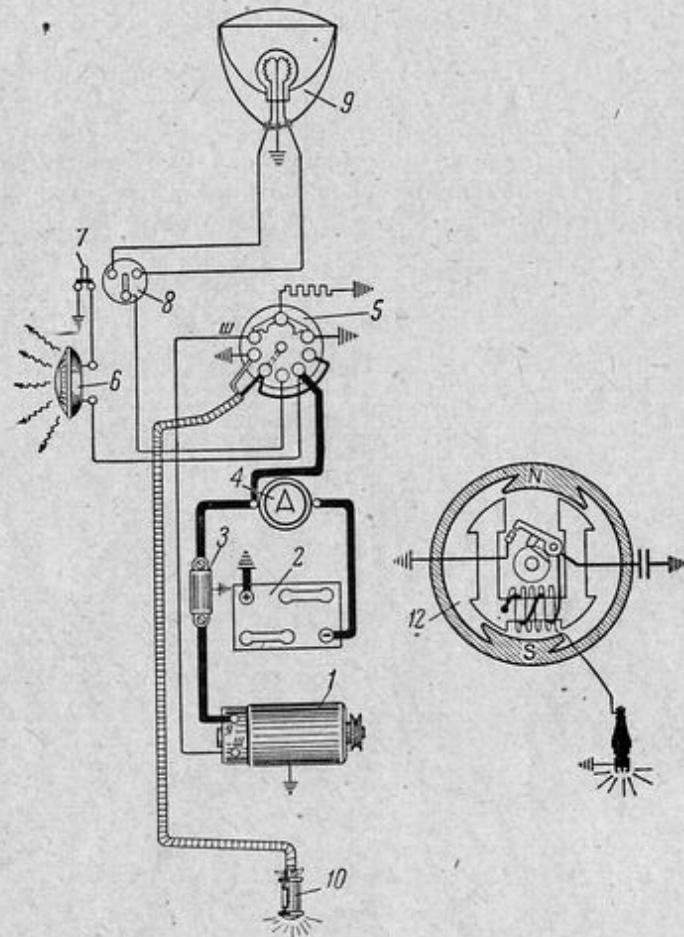


Рис. 195. Схема электрооборудования мотоцикла ИЖ-8:

1 — генератор; 2 — аккумулятор; 3 — реле; 4 — амперметр; 5 — главный переключатель; 6 — сигнал; 7 — кнопка сигнала; 8 — переключатель дальнего и ближнего света; 9 — фара; 10 — задний фонарь; 12 — магнето.

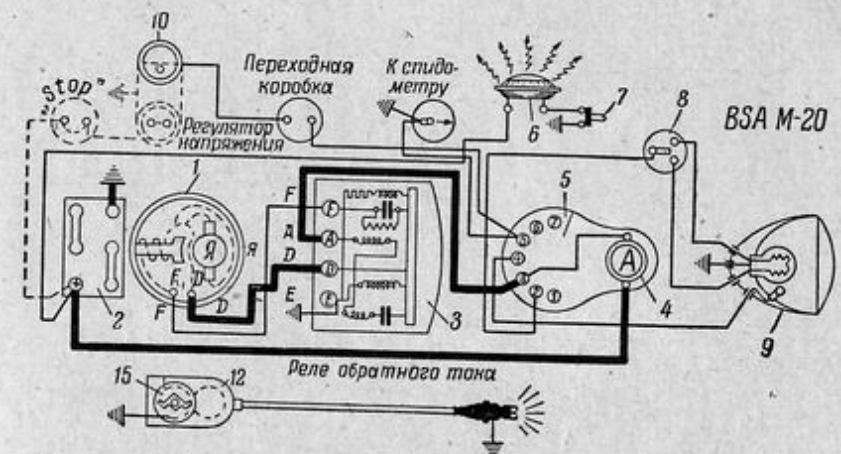
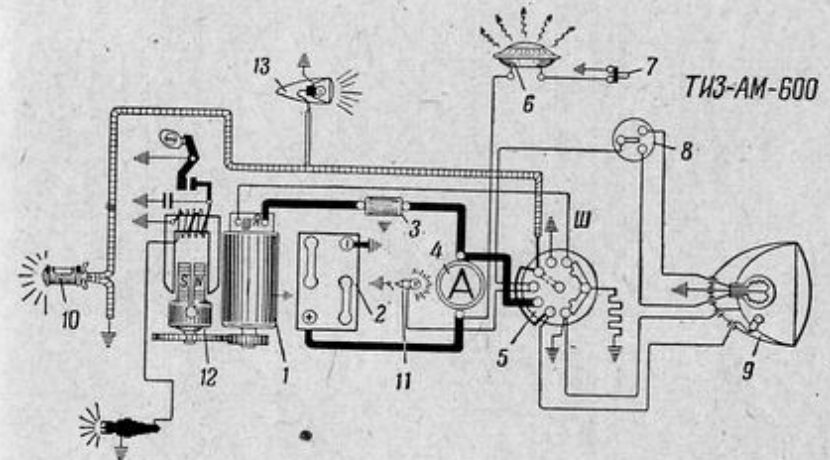
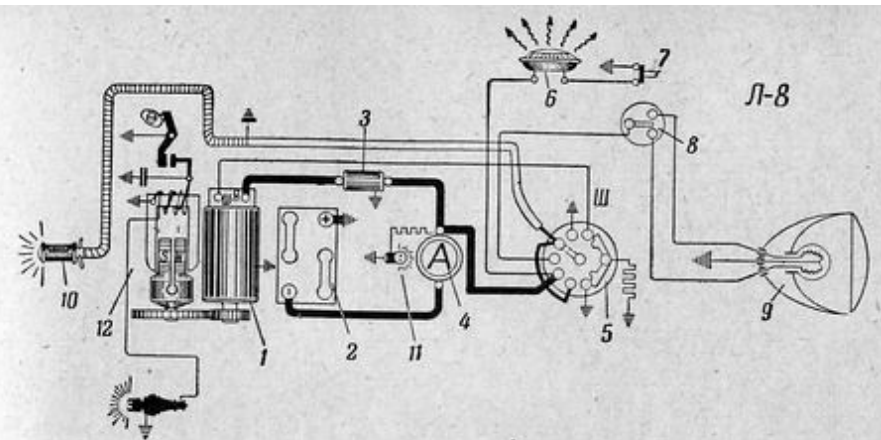


Рис. 196. Схема электрооборудования мотоциклов Л-8, ТИЗ-АМ-600 и BSA M-20: обозначения с 1 по 10 и 12 те же, что и на рис. 195; 11 — контрольная лампочка; 13 — фонарь коляски; 15 — прерыватель.

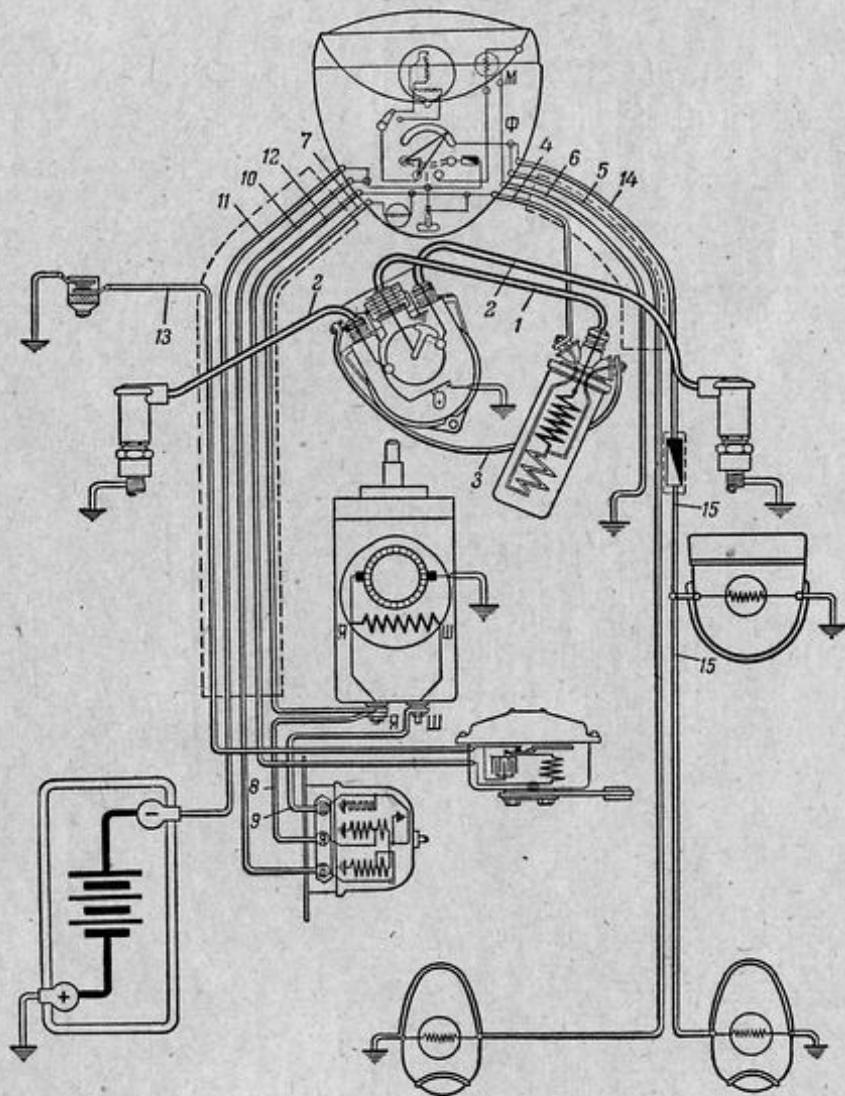


Рис. 197. Схема электрооборудования мотоцикла М-72:

1 — провод высокого напряжения (чёрный); 2 — к свечам (чёрный); 3 — от катушки к прерывателю (красный); 4 — к индукционной катушке (красный); 5 — к заднему фонарю мотоцикла (чёрный); 6 — к массе мотоцикла (передняя крышка картера); 7 — к динамомашине (клемма I, провод зелёный); 8 — от клеммы I динамомашины к клемме I реле-регулятора (красный); 9 — от клеммы III динамомашины к клемме III реле-регулятора (жёлтый); 10 — к реле-регулятору (клемма B, провод белый); 11 — к аккумулятору (—) (провод красный); 12 — к сигналу (чёрный); 13 — к сигналу (чёрный); 14 — на предохранитель (освещения коляски, провод чёрный); 15 — к фонарям коляски (чёрный).

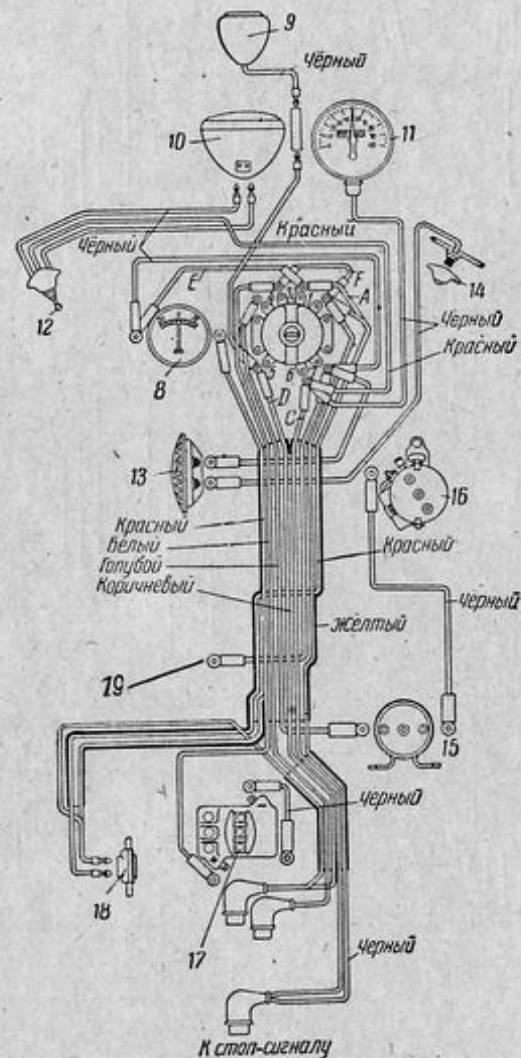


Рис. 198. Схема электрооборудования мотоцикла Индиан 741-В:

1—7 — клеммы центрального переключателя; 8 — амперметр; 9 — фара светомаскировочная; 10 — фара большого света; 11 — спидометр; 12 — переключатель света фары; 13 — сигнал; 14 — кнопка сигнала; 15 — индукционная катушка; 16 — прерыватель-распределитель; 17 — аккумулятор; 18 — выключатель стоп-сигнала; 19 — к генератору.

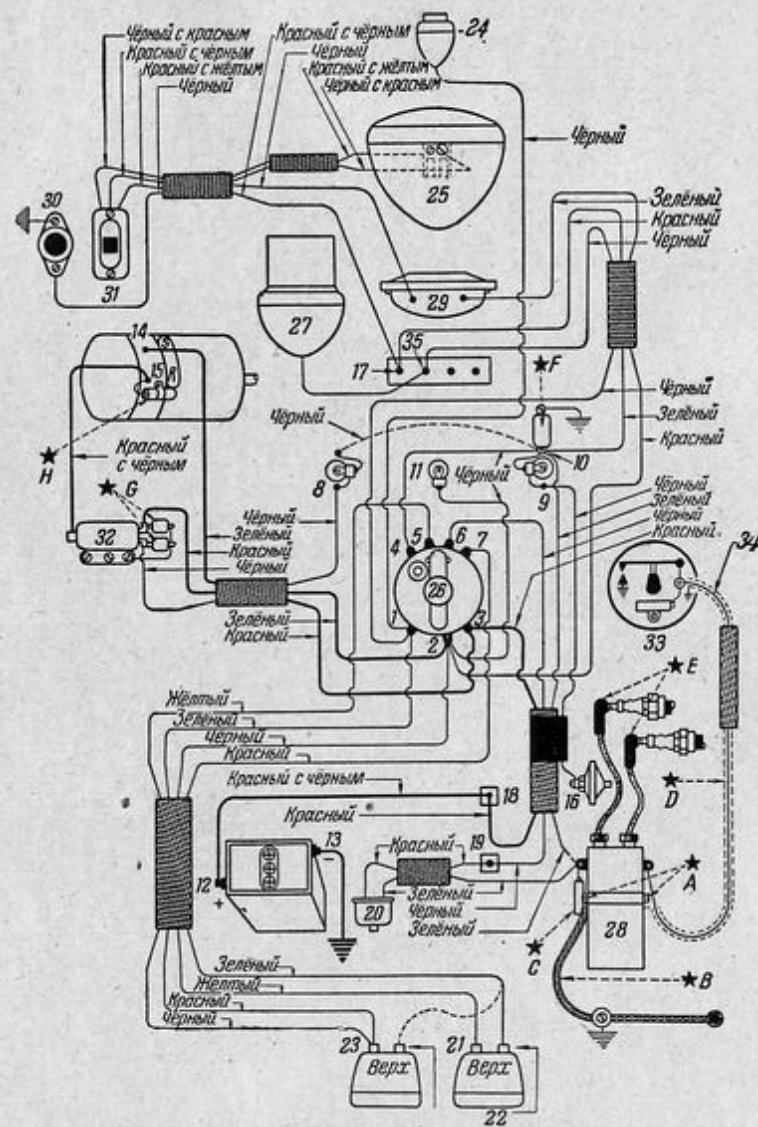


Рис. 199. Схема электрооборудования мотоцикла Харлей Давидсон WLA-42:

1—7 — клеммы центрального переключателя; 8 и 9 — контрольные лампочки; 10 — клемма для конденсатора F; 11 — лампа спидометра; 12 — аккумулятор-плюсовая клемма; 13 — аккумулятор-минусовая клемма; 14 и 15 — клеммы генератора; 16 — автоматический выключатель контрольной лампочки, показывающей давление масла; 17 и 35 — клеммы переходной колодки; 18 и 19 — переходные колодки (под седлом); 20 — выключатель стоп-сигнала; 21 и 22 — клеммы стоп-сигнала; 23 — задний фонарь; 24 — малая маскировочная фара; 25 — фара большого света; 26 — ключ центрального переключателя; 27 — большая маскировочная фара; 28 — индукционная катушка; 29 — сигнал; 30 — кнопка сигнала; 31 — переключатель света фары; 32 — реле обратного тока; 33 — прерыватель; 34 — провод низкого напряжения от индукционной катушки; A, B и D — экранировка проводов; C, F, G и H — конденсаторы; E — супрессоры. Детали, обозначенные звездочкой, устанавливаются не на всех мотоциклах.

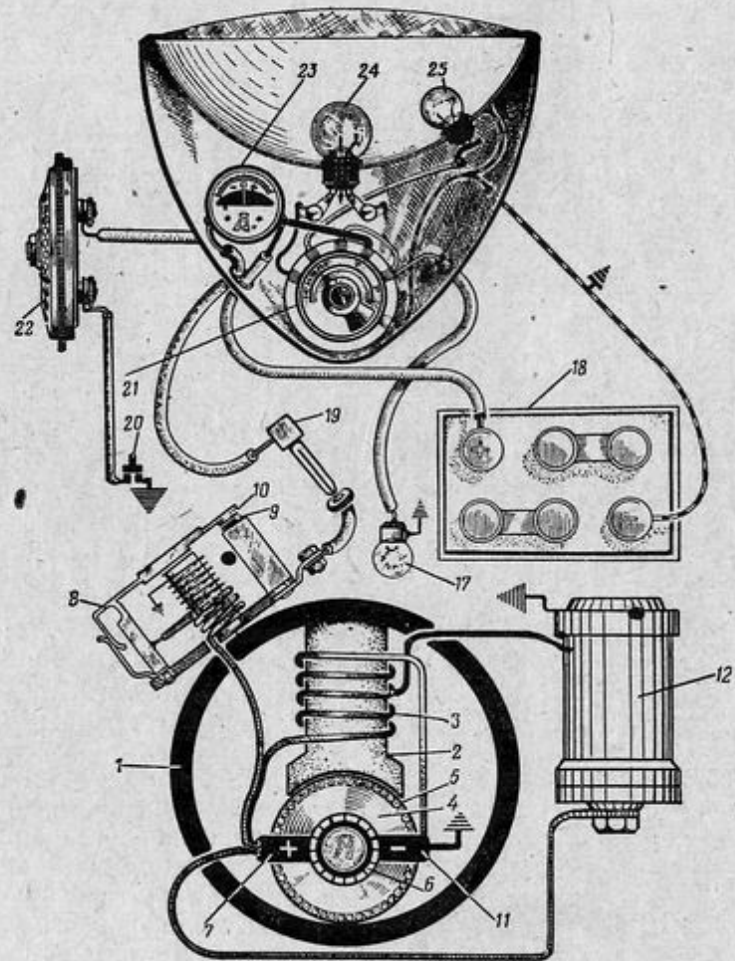


Рис. 200. Схема электрооборудования мотоцикла Велосетт MAF-350:

1 — корпус генератора; 2 — полюсный башмак; 3 — обмотка возбуждения; 4 — якорь генератора; 5 — обмотка якоря; 6 — коллектор; 7 — щётка плюсовая; 8 — стойка якоря реле; 9 — неподвижный контакт реле; 10 — подвижный контакт реле; 11 — щётка минусовая; 12 — регулятор напряжения; 17 — контрольная лампа; 18 — аккумулятор; 19 — штепсель; 26 — кнопка сигнала; 21 — переключатель света; 22 — сигнал; 23 — амперметр; 24 — лампа большого света; 25 — лампа малого света.

Приборы освещения

Для того чтобы с наступлением темноты иметь возможность, не снижая скорости, передвигаться (со скоростью 40—50 км/час), необходимо хорошо видеть дорогу на 100—120 м вперёд.

Освещение дороги одним фонарём, называемым фарой, для бы-

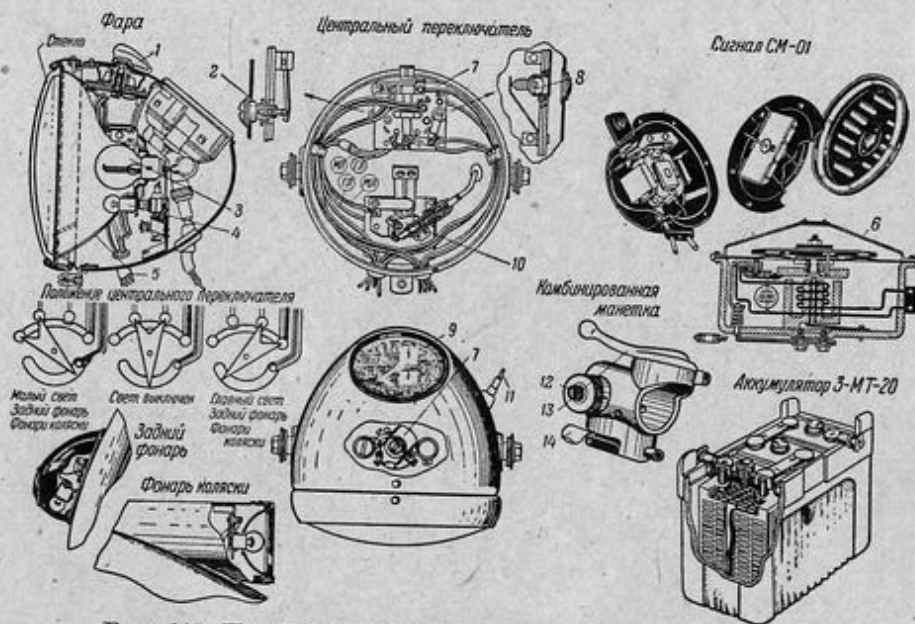


Рис. 201. Приборы электрооборудования мотоцикла М-72:

1 — ключ зажигания; 2 — предохранитель; 3 — лампа главного света; 4 — лампа малого света; 5 — рефлектор фары; 6 — сигнал (в разрезе); 7 — центральный переключатель; 8 — контрольная лампа; 9 — спидометр; 10 — контакты ламп в фаре; 11 — трос переключателя света; 12 — кнопка сигнала; 13 — манетка опережения зажигания; 14 — рычаг переключателя света.
Обозначение проводов в фаре: *ГЛ* — провод к главному свету; *МЛ* — провод к малому свету.

строй загородной езды недостаточно. Необходимо наличие двух фар; при быстрой загородной езде — фары-искателя, дающей свет узкой полосой примерно на 120—150 м, обычной фары с широким рассеиванием света на расстояние 50—60 м. В современных мотоциклах имеется два способа регулирования дальности и силы света: это достигается или установкой в фаре двух лампочек разной мощности или наличием двух нитей в одной лампочке.

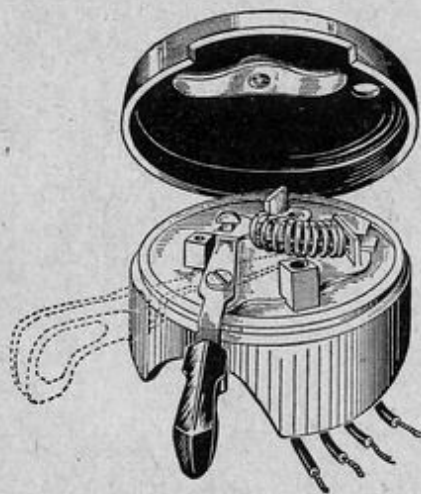


Рис. 202. Переключатель дальнего и ближнего света и кнопка сигнала на мотоцикле ИЖ-8.

На фаре ТИЗ-АМ-600 маленькая лампочка устанавливается не в фокусе рефлектора, и поэтому свет от неё не направленный, а рассеянный.

Большая лампочка, находясь в оптическом фокусе рефлектора, даёт сильно направленный свет, действующий на большое расстояние. При применении же двухнитевой лам-

почки одна нить её стоит вне фокуса, а вторая установлена точно в фокусе рефлектора.

Для переключения фары с дальнего света на ближний и наоборот служит специальный переключатель. Обычно такой переключатель устанавливается с левой стороны руля. В мотоцикле ИЖ-8 он комбинируется с кнопкой сигнала (рис. 202), а у М-72 ещё и с манеткой управления углом опережения зажигания (рис. 201).

Для управления подключением потребителей к источникам тока, а также для управления величиной отдачи генератора существуют главные переключатели.

Электрический сигнал

Устройство электрического сигнала основано на использовании электромагнитной энергии, при помощи которой приводится в колебательное движение мембрана (пластина) (рис. 203).

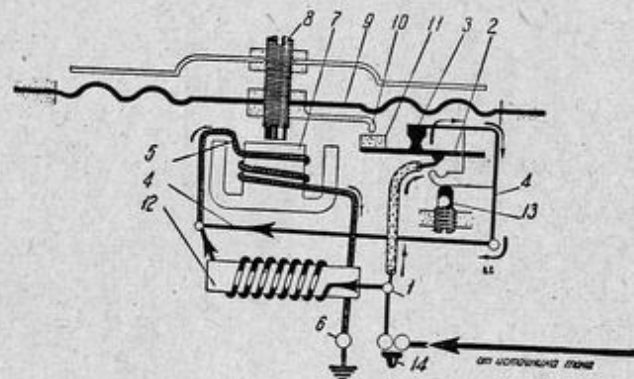


Рис. 203. Схема работы электросигнала:

1 — клемма ввода; 2 — молоточек прерывателя; 3 — контакты прерывателя; 4 — провод к прерывателю; 5 — обмотка электромагнита; 6 — клемма на массу; 7 — сердечник электромагнита; 8 — регулировочный винт; 9 — мембрана; 10 и 11 — упоры; 12 — сопротивление; 13 — регулировочный винт; 14 — кнопка сигнала на руле.

При включении кнопки сигнала ток из аккумулятора направляется по проводу к клемме 1, от которой приходит по внутреннему проводу к молоточку 2 прерывателя; пройдя через сомкнутые контакты 3, ток устремляется по проводу 4 к обмотке электромагнита 5, пройдя которую возвращается к клемме 6. В результате намагниченный сердечник 7 начинает притягивать к себе винт 8, укрепленный в мембране 9. Вследствие одновременного приближения к сердечнику электромагнита винта 8 и мембраны шайба с упором 10 отожмет молоточек 2 и тем самым разомкнет контакты 3 прерывателя. Таким образом ток, идущий через контакты прерывателя, прервется. Однако ему предоставлен другой путь — через сопротивление 12, при проходе через которое сила тока в обмотке 5 значительно уменьшится, а следовательно, снизится магнитная сила сердечника 7. В результате винт 8, мембрана 9 и упор 10

отойдут в своё первоначальное положение, а контакты 3 прерывателя снова соединятся, что даст возможность току опять проходить не через сопротивление 12, а минуя его.

Магнит снова станет сильным, снова притянет к себе мембрану, и, таким образом, пока кнопка сигнала будет в замкнутом положении, процессы усиления и ослабления магнита будут продолжаться, а мембрана, то приближаясь к магниту, то удаляясь от него, будет создавать своими колебаниями резкий сильный звук.

Сигнал регулируется специальным винтом 13, при помощи которого можно изменять тон и силу звука сигнала.

Амперметр

Амперметр — прибор для измерения силы тока. Устройство его несложно (рис. 204). Работает амперметр по следующей схеме. Ток из аккумулятора, подходя к клемме 1, устремляется по проводнику

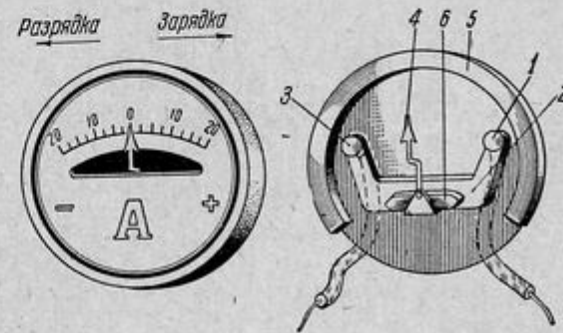


Рис. 204. Амперметр и его устройство:
1 и 3 — клеммы; 2 — проводник; 4 — стрелка; 5 — магнит;
6 — якорёк.

2 к клемме 3. При прохождении тока по проводнику 2 вокруг последнего образуется магнитное силовое поле, которое, взаимодействуя с магнитным полем постоянного подковообразного магнита 5, отклоняет в ту или другую сторону (в зависимости от направления тока) якорёк 6, к которому прикреплен стрелка 4. На нуле стрелка удерживается тем же постоянным магнитом 5, который воздействует на якорёк 6. Когда свет включён, стрелка амперметра во время работы двигателя должна показывать зарядку при силе тока примерно в 3 а.

X

СИЛОВАЯ ПЕРЕДАЧА

Силовая передача служит для передачи движения от работающего двигателя ведущему колесу (рис. 205).

В современных мотоциклах силовая передача состоит из моторной передачи, муфты сцепления 2, коробки перемены передач 3 и главной передачи. Необходимость во всех перечисленных механиз-

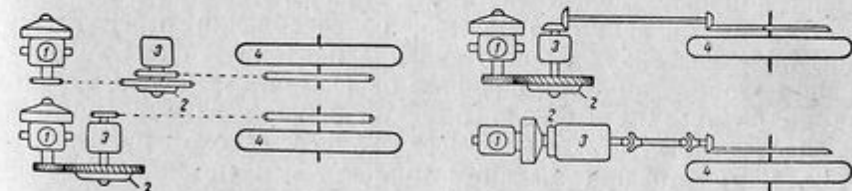
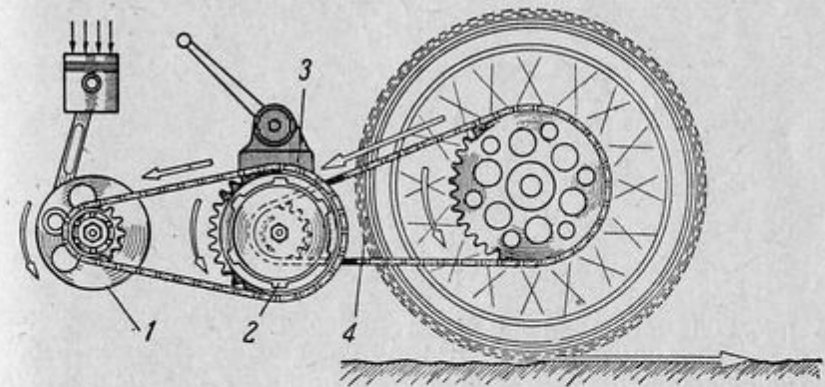


Рис. 205. Наиболее распространённые схемы силовых передач:
1 — двигатель; 2 — муфта сцепления; 3 — коробка перемены передач; 4 — ведущее колесо мотоцикла.

мах вызывается рядом требований, предъявляемых к мотоциклу как к механическому экипажу.

На рис. 205 даны наиболее распространённые схемы силовых передач.

Передаточное число

Если шестерню на валу двигателя сделать с таким же числом зубьев, что и на ведущем колесе, то последнее будет вращаться с теми же оборотами, что и вал двигателя. При высокооборотных моторах, которыми снабжаются современные мотоциклы, этого сделать, понятно, нельзя. Следовательно, шестерню колеса надо иметь с большим числом зубьев, чтобы заставить ведущее колесо вращаться медленнее вала двигателя. Число, показывающее, во сколько раз вал двигателя вращается быстрее ведущего колеса, называется передаточным числом.

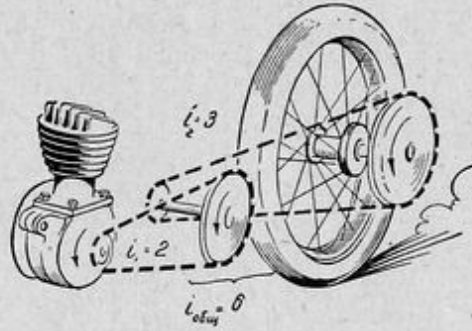


Рис. 206. Передаточные числа силовой передачи.

На рис. 206 представлена схема привода заднего ведущего колеса с передаточным числом 6:1, причём, чтобы получить общее передаточное число $i_{общ}=6$, трансмиссия имеет два передаточных числа $i_1=2$ и $i_2=3$.

Зная мощность двигателя, число его оборотов при данной мощности, диаметр ведущего колеса, сопротивление перекачиванию, сопротивление воздуха, сопротивление подъёма и силы ускорения, можно подсчитать наиболее выгодное передаточное число. Существует ряд аналитических методов решения данной задачи, но можно подобрать соответствующее передаточное число практическим путём, например при желании прицепить к мотоциклу боковую коляску.

В табл. 8 приводятся передаточные числа описываемых в данном учебнике мотоциклов.

Таблица 8

| Передаточное число | Марка мотоцикла | | | | | | | | | | Характеристики Двигатель WLA-42 | |
|--------------------------|-----------------|--------------------------|-------|--------------|----------|----------|--------------|------------|------|-------|---------------------------------|---|
| | МЛ-3 | ИЖ-7, ИЖ-8, ИЖ-9, ИЖ-300 | И-8 | Велосетт MAF | BSA M-30 | BSA M-20 | Индран 741-B | ТНЗ-АМ-600 | М-72 | А-750 | | |
| Моторная передача | — | 2 | 2 | 2 | — | — | — | 2,666 | — | 2,36 | — | — |
| Главная передача | — | 3 | — | 2,737 | — | — | — | 2,21 | 3,89 | 1,96 | — | — |
| Общее передаточное число | 7,0 | 6 | 5,625 | 5,50 | — | — | 5,09/6,94 | 5,895 | 5,06 | 4,63 | 4,59/5,50 | — |
| Передача в коробке-1 | — | 3,13 | 3,13 | 3,06 | — | — | 2,48 | 2,98 | 3,6 | 3,03 | 2,46 | — |
| Передача в коробке-2 | — | 1,6 | 1,6 | 1,75 | — | — | 1,41 | 2,06 | 2,28 | 1,57 | 1,59 | — |
| Передача в коробке-3 | 1 | 1 | 1 | 1,33 | — | — | 1,00 | 1,32 | 1,7 | 1 | 1,00 | — |
| Передача в коробке-4 | — | — | — | 1,00 | — | — | — | 1 | 1,3 | — | — | — |
| Передача на первой | 22,5 | 18,78 | 17,59 | 16,83 | 17,0 | 15,8 | 12,58/17,2 | 17,576 | 14,0 | 14,1 | 11,3/13,5 | — |
| Передача на второй | 12,3 | 9,6 | 8,99 | 9,60 | 12,0 | 10,9 | 7,16/9,78 | 12,144 | 8,89 | 7,3 | 7,3/8,3 | — |
| Передача на третьей | 7,0 | 6 | 5,62 | 7,30 | 7,85 | 7,1 | 5,09/6,94 | 7,780 | 6,61 | 4,63 | 4,59/5,5 | — |
| Передача на четвертой | — | — | — | 5,50 | 6,03 | 5,3 | — | 5,895 | 5,06 | — | — | — |

Примечание. В знаменателе указываются передаточные числа для мотоциклов с коляской.

Необходимость изменения передаточного числа

Мотоцикл при движении преодолевает ряд сопротивлений: сопротивление перекачиванию, ускорению, сопротивление воздуха и, наконец, подъёмы.

Сопротивление перекачиванию. Поверхность дороги оказывает большое влияние на передвижение мотоцикла. Например, по песку ехать в несколько раз тяжелее, чем по асфальту; по ровной поверхности передвигаться легче, чем по выбоинам и буграм. Для нахождения числового выражения сопротивления дороги вводится коэффициент перекачивания, определяемый экспериментальным путём. Сопротивление перекачиванию W_1 равно коэффициенту перекачивания γ , умноженному на вес груженого экипажа G :

$$W_1 = \gamma G.$$

Приводим таблицу значений коэффициента перекачивания для разных условий пути.

Таблица 9

| Поверхность дороги | γ | Поверхность дороги | γ |
|-----------------------------------|----------|-------------------------------------|----------|
| Асфальт | 0,014 | Грунт в хорошем состоянии | 0,023 |
| Хороший булыжник . . | 0,018 | Грунт в плохом состоянии | 0,03 |
| Плохой булыжник . . . | 0,023 | Песок | 0,15 |
| Хорошее гравийное шоссе | 0,022 | Снег утрамбованный . . | 0,029 |
| Плохое гравийное шоссе | 0,028 | Снег неутрамбованный . | 0,035 |

Сопротивление подъёму. На рис. 207 показаны силы, действующие на мотоциклы при подъёме.

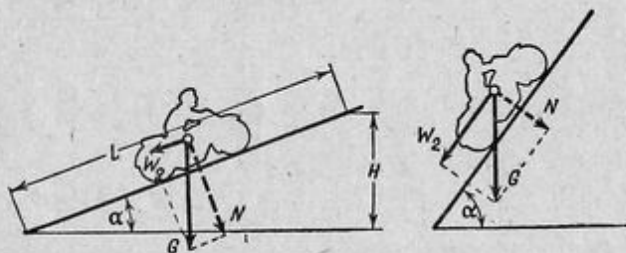


Рис. 207. Силы, действующие при подъёме.

При одном и том же весе мотоцикла сила сопротивления подъёму W_2 будет тем больше, чем круче подъём (α в градусах). Численное значение силы сопротивления подъёму находят по формуле:

$$W_2 = \frac{G \cdot \sin \alpha}{100}.$$

Сопротивление ускорению. Каждому приходилось наблюдать, с каким трудом лошадь трогает воз с места, как тяжело берут с места автобусы, автомобили и мотоциклы, как приходится их разгонять постепенно. Вот эта сила, которая действует на экипаж при трогании его с места, при разгоне, и называется сопротивлением ускорению. Сила сопротивления ускорению W_3 равна массе экипажа $m = \frac{G}{g}$, умноженной на ускорение j :

$$W_3 = \frac{G \cdot j}{g}.$$

$$g = 9,81 \text{ m/sek}^2$$

Из правой части формулы видно, что чем больше масса, тем большая сила потребуется для разгона при том же ускорении, а также при изменении величины ускорения.

Сопротивление воздуха. Человечество использует силу ветра для передвижения парусных кораблей, устройства ветровых двигателей и др. Однако не всегда ветер бывает полезен. Вредное влияние ветра, его давление учитываются при постройке разного рода сооружений — крыш, мостов и др. Ветер также оказывает большое сопротивление движению экипажей. Численное значение сопротивления воздуха определяется формулой:

$$W_4 = K \cdot F (V_1 \pm V_2)^2,$$

где W_4 — сопротивление воздуха;

K — коэффициент обтекаемости, зависящий от формы тела;

F — площадь поперечного сечения фигуры (мидл) (рис. 208);

V_1 — скорость экипажа;

V_2 — скорость попутного или встречного ветра.

Условно мидл=1 тогда мидл=0,75 мидл=0,50

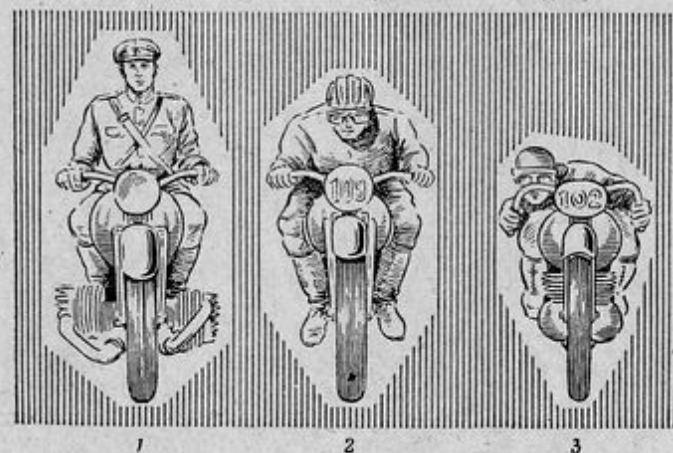


Рис. 208. Мидл:

1 — нормальная посадка; 2 — спортивная; 3 — гоночная.

С увеличением первых двух величин сила сопротивления воздуха пропорционально увеличивается. При увеличении же скорости сопротивление увеличивается в квадрате; так, если, например, скорость мотоцикла увеличить в 2 раза, то сопротивление воздуха возрастёт в 4 раза; если скорость увеличить в 5 раз, то сопротивление увеличится в 25 раз и т. д.

При движении мотоцикла со скоростью до 40 км/час сопротивление воздуха очень невелико и практически не учитывается.

При движении мотоцикла на него обычно действуют одновременно две-три из указанных выше сил. Например, при трогании с места на ровном участке действуют силы $W_1 + W_3$; то же, но в гору $W_1 + W_2 + W_3$.

Следовательно, для преодоления сопротивления на ведущем колесе мотоцикла необходимо иметь различную по величине толкающую силу. Это можно сделать за счёт изменений передаточного числа между валом двигателя и ведущим колесом, т. е. за счёт изменения скорости последнего, что позволяет не снижать оборотов двигателя и его мощности.

Коробка перемены передач

Для изменения передаточного числа от двигателя к заднему колесу во время движения мотоцикла служит механизм, называемый коробкой перемены передач.

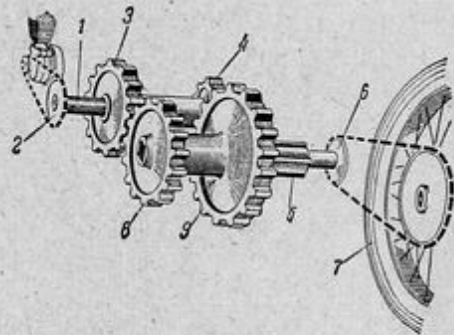


Рис. 209. Принципиальная конструкция коробки перемены передач:

1 — первичный вал; 2 — ведомая шестерня моторной передачи; 3 — шестерня второй передачи первичного вала; 4 — шестерни первой передачи первичного вала; 5 — вторичный вал; 6 — ведущая шестерня задней цепи; 7 — ведущее колесо; 8 — шестерня второй передачи вторичного вала; 9 — шестерня первой передачи вторичного вала.

На рис. 209 схематически изображена коробка перемены передач, которая устанавливается между двигателем и ведущим колесом. На первичном валу 1, вращающемся от двигателя через звездочку 2, закреплены две шестерни: большая 3 и малая 4. Параллельно первичному валу расположен вторичный вал 5, который связан через звездочку 6 с ведущим колесом 7 мотоцикла. На вторичном валу

скользит каретка, состоящая из двух шестерён — 8 и 9, которые можно перемещать вдоль вала. При перемещении каретки влево шестерня 8 войдет в зацепление с шестернёй 3 первичного вала 1, от которой и получит вращение. Каретка имеет так называемое шлицевое соединение с валом 5, при помощи которого она передаёт вращение ему, а следовательно, звездочке 6 и ведущему колесу 7.

При необходимости повысить толкающую силу на ведущем колесе каретку передвигают вправо до тех пор, пока шестерня 9 не войдет в зацепление с шестернёй 4. В этом случае будет включена вторая передача и передаточное число увеличится в соответствии с числом зубьев шестерён. Если каретку поставить так, что ни одна из её шестерён не войдёт в зацепление с шестернями первичного вала, то вторичный вал останется без вращения, и мотоцикл будет стоять на месте, несмотря на то, что двигатель работает. Такое положение шестерён называется нейтральным.

Описанная схема простейшей коробки перемены передач называется двухступенчатой, т. е. позволяющей иметь лишь два передаточных числа в трансмиссии.

Наибольшим распространением, преимущественно в дешёвых машинах, пользуются коробки трёхступенчатые (ИЖ-8, ИЖ-9, Л-300); имеются и четырёхступенчатые коробки, позволяющие подбирать более соответствующее встречающимся в пути сопротивлениям передаточное число. Такими коробками снабжаются мотоциклы ТИЗ-АМ-600, М-72, ИЖ-350, Велосетт.

Муфта сцепления

При запуске двигателя мотоцикла и при его работе на месте шестерни коробки перемены передач должны находиться в нейтральном положении.

Для того чтобы тронуться с места, обычно включают первую передачу.

Но при попытке ввести зубцы неподвижной шестерни между зубцами вращающейся первой сейчас же начнёт поворачиваться. В результате шестерни включатся в работу с ударом, а мотоцикл тронется с места рывком, если двигатель имеет достаточные обороты, а следовательно, и мощность. Ослабить силу рывка уменьшением числа оборотов вала двигателя не удастся, так как мощность при малых оборотах будет недостаточной и двигатель заглохнет.

Кроме рывка, при ударе неизбежны большие напряжения в зубьях шестерён коробки перемены передач, что может привести к поломкам их.

На рис. 210 изображён момент включения шестерён. Зубцы не

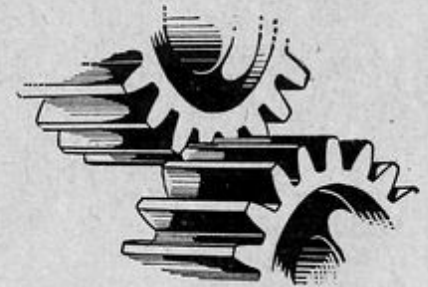


Рис. 210. При включении шестерни не сразу входят в зацепление полностью — может произойти поломка зубьев.

вводятся сразу на полную свою ширину; обязательны положения, когда шестерни находятся в зацеплении всего лишь на 0,1, 0,5, 1 мм и т. д., и тогда возможно скалывание зубьев. Поэтому в передачу необходимо ввести такой механизм, который позволил бы плавно (постепенно) подключить неподвижную шестерню к вращающейся.

Муфта сцепления, являющаяся таким механизмом, работает за счёт трения между её дисками (рис. 211). При вращении ведущего

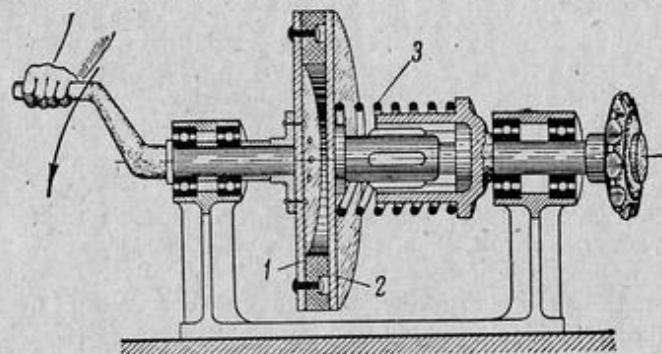


Рис. 211. Схема фрикционной муфты сцепления:
1 — ведущий диск; 2 — ведомый диск; 3 — пружина.

диска ведомый также будет поворачиваться, так как его прижимает к первому достаточно сильная пружина.

При необходимости разъединить ведущее колесо и коленчатый вал муфту сцепления выжимают, т. е. отводят пружину от дисков, давая тем самым дискам возможность свободно поворачиваться.

При подключении нагрузки, например для плавного трогания с места, пружину постепенно приближают к дискам, давление пружины возрастает, и, наконец, ведущий диск начнёт, сначала с пробуксовкой, проворачивать ведомый. При полном включении пружины буксование дисков прекратится, и ведущему колесу от вала двигателя будет передаваться полная мощность, без потерь на буксование. При помощи такой муфты легко осуществляется плавное трогание с места.

По своей конструкции муфты сцепления бывают однодисковые и многодисковые, сухие и работающие в масле.

Для того чтобы муфту сцепления иметь достаточно малых размеров, силу её действия увеличивают за счёт подбора специальных фрикционных материалов: феррадо, пробка, специальные пластмассы и т. д.

С увеличением количества дисков (плоскостей трения) сила муфты возрастает, но чистота выключения муфт с очень большим количеством дисков не всегда достаточна: диски плохо выключаются — «ведут», почему в последнее время такие муфты почти не применяются.

Муфты сцепления монтируются, как правило, на первичном валу коробки перемены передач.

Коробки перемены передач мотоциклов ИЖ-8, ИЖ-9 и Л-300

На рис. 212 приведён разрез коробки перемены передач названных мотоциклов. Это — одноходовая коробка, имеющая три передачи вперёд и одно нейтральное положение, позволяющее мотоциклу стоять с работающим двигателем при невывжатой муфте сцепления. (Одно- или двухходовой коробка называется по числу подвижных кареток в ней.)

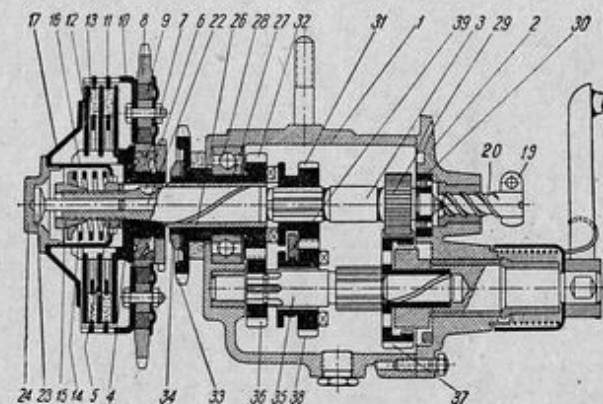


Рис. 212. Коробка перемены передач мотоциклов Л-300, ИЖ-8 и ИЖ-9:

1 — корпус коробки; 2 — крышка коробки; 3 — первичный вал; 4 — внутренний барабан муфты сцепления; 5 — гайка; 6 — шпонка; 7 — подшипник; 8 — ведомая шестерня моторной передачи; 9 — резиновые амортизаторы; 10 — внешний ведущий барабан муфты сцепления; 11 — ведущий диск; 12 — ведомые диски; 13 — пробковые вкладыши; 14 — пружина; 15 — гайка; 16 — чашка нажимного диска; 17 — нажимной диск; 18 — рычажок; 19 — отжимной валик; 20 — выжимной шток; 21 — грибок; 22 — чашка; 23 — подшипник вторичного вала; 24 — вторичный вал; 25 — подшипник; 26 — шестерня первой передачи первичного вала; 27 — подвижная шестерня первичного вала; 28 — шестерня прямой передачи вторичного вала; 29 — ведущая шестерня главной передачи; 30 — гайка; 31 — промежуточный вал; 32 — шестерня вторичного вала; 33 — пусковая шестерня; 34 — подвижная шестерня каретки промежуточного вала; 35 — вилка переключения каретки.

Все механизмы коробки монтируются в алюминиевом картере, представляющем собой фигурный литой корпус 1 с крышкой 2.

На первичном валу 3 укрепляется муфта сцепления.

Внутренний барабан 4 насаживается на конусную заточку вала и закрепляется гайкой 5 и шпонкой 6. Таким образом, внутренний барабан муфты представляет как бы одно целое с первичным валом 3.

На подшипнике 7 может свободно поворачиваться звездочка 8, получающая вращение от моторной звездочки (Z-21). С звездочкой 8 через резиновые буферы 9 скрепляется внешний барабан сцепления 10. Как внутренний, так и внешний барабаны имеют прорези, в которые входят своими выступами соответствующие диски: во внешний (ведущий) барабан — ведущие 11 и во внутренний (ведомый) — ведомые 12. Ведущие диски (2 шт.) снабжены пробковыми вкладышами 13, увеличивающими силу трения в муфте.

Диски сжимаются конусной пружиной 14, силу действия которой можно изменять поворачиванием гайки 15. Пружина 14 упирается в чашку 16, выполненную за одно целое с нажимным диском 17, через который она передаёт своё усилие на ведущие и ведомые диски и таким образом держит всю муфту во включённом состоянии.

Выключается муфта сцепления нажатием на рычаг с левой стороны руля. При повороте рычага вытягивается из оболочки трос (рис. 213), закреплённый при помощи цилиндрика 18 в рычажке 19,

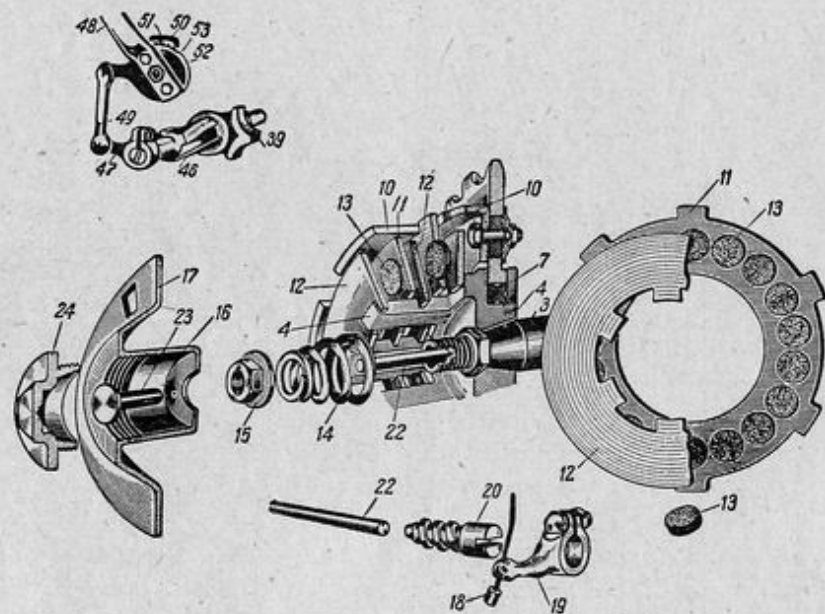


Рис. 213. Детали муфты сцепления (Л-300, ИЖ-8):

Обозначения с 1 по 39 те же, что и на рис. 212; 18 — цилиндрок троса; 16 — винтовой валик; 47 — рычажок переключения; 48 — рычаг; 49 — соединительная планка; 50 — неподвижная планка фиксатора; 51 — зуб неподвижной планки; 52 — подвижная планка фиксатора; 53 — прорези подвижной планки.

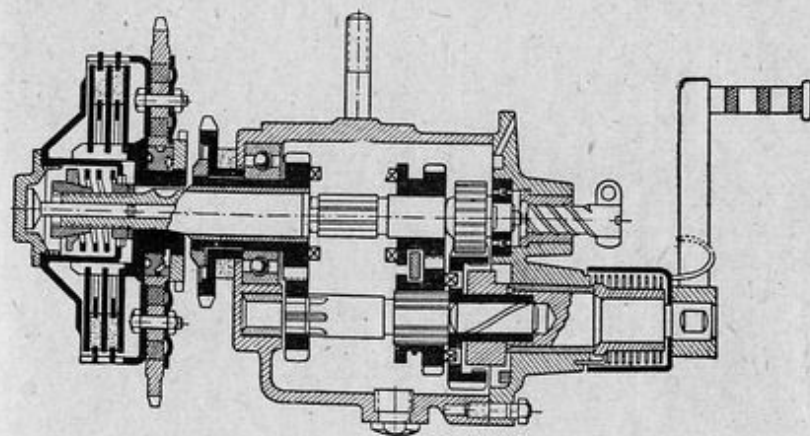
насаженном на винтовом отжимном валике 20. В результате валик 20 ввинчивается в гайку, перемещаясь вдоль своей оси. Это движение передаётся штоку 22 (рис. 212) и через грибок 23 отжимной чашке 24, которая, отходя от дисков, даёт им свободу перемещения относительно друг друга (муфта сцепления оказывается выключенной).

При плавном отпускании рычага управления диск 17 под действием пружины 14 начнёт постепенно нажимать на диски 11 и 12, что приведёт муфту в рабочее положение, т.е. включит её. Первичный вал 3 вращается в подшипнике (бронзовой втулке) 26, запрессованном во вторичный вал 27, в свою очередь вращающийся в шариковом подшипнике 28. Другой конец первичного вала, снабжённый шестерёнкой 29, выполненной с ним за одно целое, вра-

щается в подшипнике 30. Ближе к вторичному валу на первичном имеются шлицы, с которыми может соединяться верхняя шестерня 31 каретки.

Вторичный вал 27 состоит из шестерни 32, на шлицованный хвост которой насаживается звездочка 33, связанная при помощи роликовой цепи с задним колесом мотоцикла. Звездочка 33 укрепляется гайкой 34. Ниже первичного вала находится так называемый промежуточный вал 35, на одном конце которого жёстко насажена шестерня 36, а на другом свободно вращается пусковая

Первая передача



Нейтральная

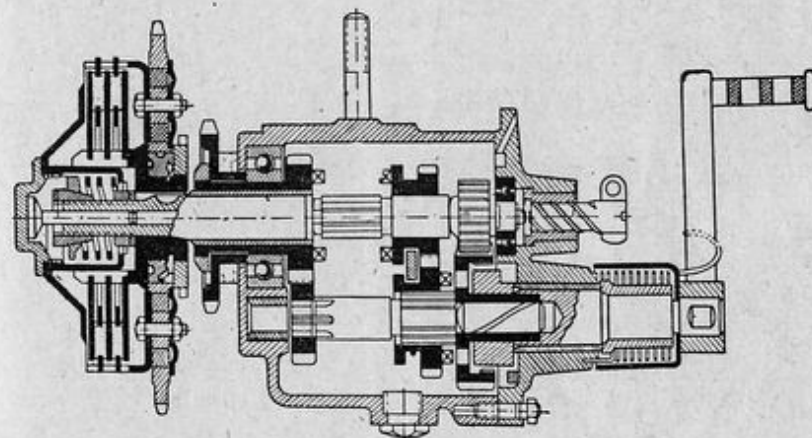


Рис. 214. Положения шестерён в коробке перемены передач Л-300, ИЖ-8, ИЖ-9 и Л-8 при нейтральном положении и на первой передаче.

шестерня 37. Промежуточный вал, подобно первичному, имеет шлицы, по которым может скользить вдоль шестерёнка 38 каретки.

Шестерни 31 и 38 находятся в постоянном зацеплении друг с другом; при передвижении вдоль валов их взаимное зацепление не нарушается благодаря специальной вилке 39, входящей в пазы шестерёнок.

Остальные шестерни коробки также находятся в постоянном зацеплении.

Положение шестерён в коробке передач на разных ступенях её переключения приводится на рис. 214 и 215.

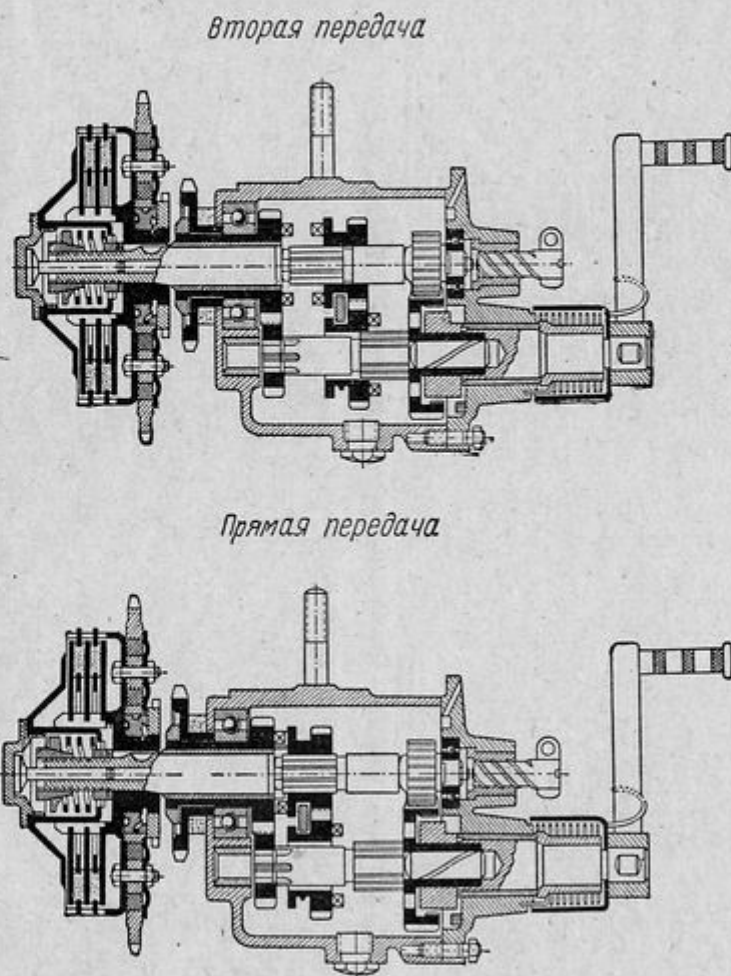


Рис. 215. Положение шестерён в коробке перемены передач Л-300, ИЖ-8, ИЖ-9 и Л-8 на второй и прямой передачах.

Перестановка каретки с её шестернями 31 и 38 производится при помощи винтового валика, получающего движение от рычага ко-

робки перемены передач через четырёхзвенный механизм. При поворачивании винтового валика сидящая на нём каретка перемещается вдоль последнего, как гайка по отношению к болту. Положение каретки закрепляется фиксатором, выполненным из двух планок: одной неподвижной, имеющей два выступа, и другой — подвижной с четырьмя парами соответственно расположенных прорезей.

Для запуска двигателя коробка перемены передач снабжена стартерным механизмом, действующим от ножной педали 56

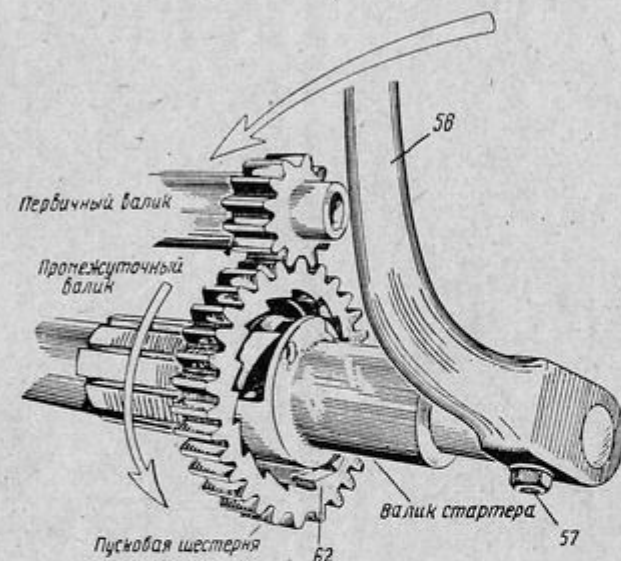


Рис. 216. Стартерный механизм коробки перемены передач Л-300:

56 — педаль стартера; 57 — клинок рычага; 62 — храповые зубья.

(рис. 216). При нажиме на педаль поворачивается рычаг педали, укрепленный клинком 57 на валике стартера, в утолщенном конце которого имеется собачка, всегда стремящаяся подняться под действием пружинки. При повороте валика стартера собачка выходит из углубления, упираясь в храповый зуб 62 пусковой шестерни 37 (рис. 212), поворачивает её, передавая движение шестерне 29 первичного вала 3, проворачивая тем самым и вал двигателя. При снятии ноги с педали кик-стартера педаль вернется в исходное положение пружиной, силу действия которой регулируют перестановкой её конца в соответствующие сверления в теле коробки. Угол поворота рычага 56 ограничивается упором, прикрепленным к крышке 2.

Коробка перемены передач смазывается автолом, который заливается до уровня отверстия контрольной пробки. Для спуска масла имеется также навинтованная пробка.

Крепится коробка к раме мотоцикла на специальном мостике на двух шпильках. Коробка может передвигаться вдоль рамы, что необходимо для натягивания моторной цепи.

Коробка перемены передач мотоцикла Л-8

Принципиальная схема коробки передач мотоцикла Л-8 такая же, как у Л-300. Конструктивно она, однако, выполнена несколько иначе (рис. 217). Основные изменения касаются механизмов управления переменной передачей в связи с переходом на ножное переключение, которое мы опишем ниже.

Муфта сцепления, оставаясь принципиально такой же, как и у Л-300, значительно изменена конструктивно. Шестерня ведущего наружного барабана вращается не на бронзовом вкладыше, а на шариковом однорядном подшипнике. Наружный барабан соединён с шестернёй без резиновых буферов, жёстко, на заклёпках, так как пружинная кулачковая муфта поставлена в узел моторной звёздочки. Внутренний барабан (ведомый) сделан несколько большего диаметра. Число ведущих дисков увеличено до трёх, причём они не взаимозаменяемы с дисками муфты сцепления Л-300.

Коробка перемены передач мотоцикла ТИЗ-АМ-600

По сравнению с ранее описанными эта коробка более совершенна; она имеет четыре передачи вперёд и одну нейтральную. Четырёхступенчатая коробка позволяет лучше приспособить мотоцикл ко всем встречающимся чрезвычайно разнообразным по своей величине сопротивлениям в пути. Коробка ТИЗ-АМ-600 укрепляется отдельно от двигателя и управляется рычагом, укрепленным с правой стороны бака, к которому прикреплена кулиса, фиксирующая и указывающая выбранную передачу.

Первичный вал 1 (рис. 218) вращается внутри вторичного 2, имеющего шестерню 3 и звёздочку 4, передающую через цепь вращение заднему колесу. Ниже первичного расположен промежуточный вал 5. Оба вала снабжены четырьмя парами шестерён, находящихся постоянно в зацеплении друг с другом. Включение шестерён в той или иной комбинации для установления нужного передаточного числа производится рычагом, который через штангу передаёт движение рычажку, связанному через шестерни и вал со штифтами с вилками 6 и 7 кулачковых муфт 8 и 9.

Запускается двигатель стартерным механизмом, состоящим из рычага 10, вала с шестернёй-сектором 11, пружины 12, возвращающей весь механизм после запуска в исходное положение, и шестерни 13, сидящей на первичном валу, через которую сектором 11 передаётся вращение при старте.

Положение шестерен в коробке на разных передачах показано на рис. 219. Муфта сцепления многодисковая, сухая, с семью сплошными кольцевыми вкладышами (между дисками), выполненными из прессованной асбестовой массы. Управление муфтой такое же, как у ИЖ-8 и Л-300.

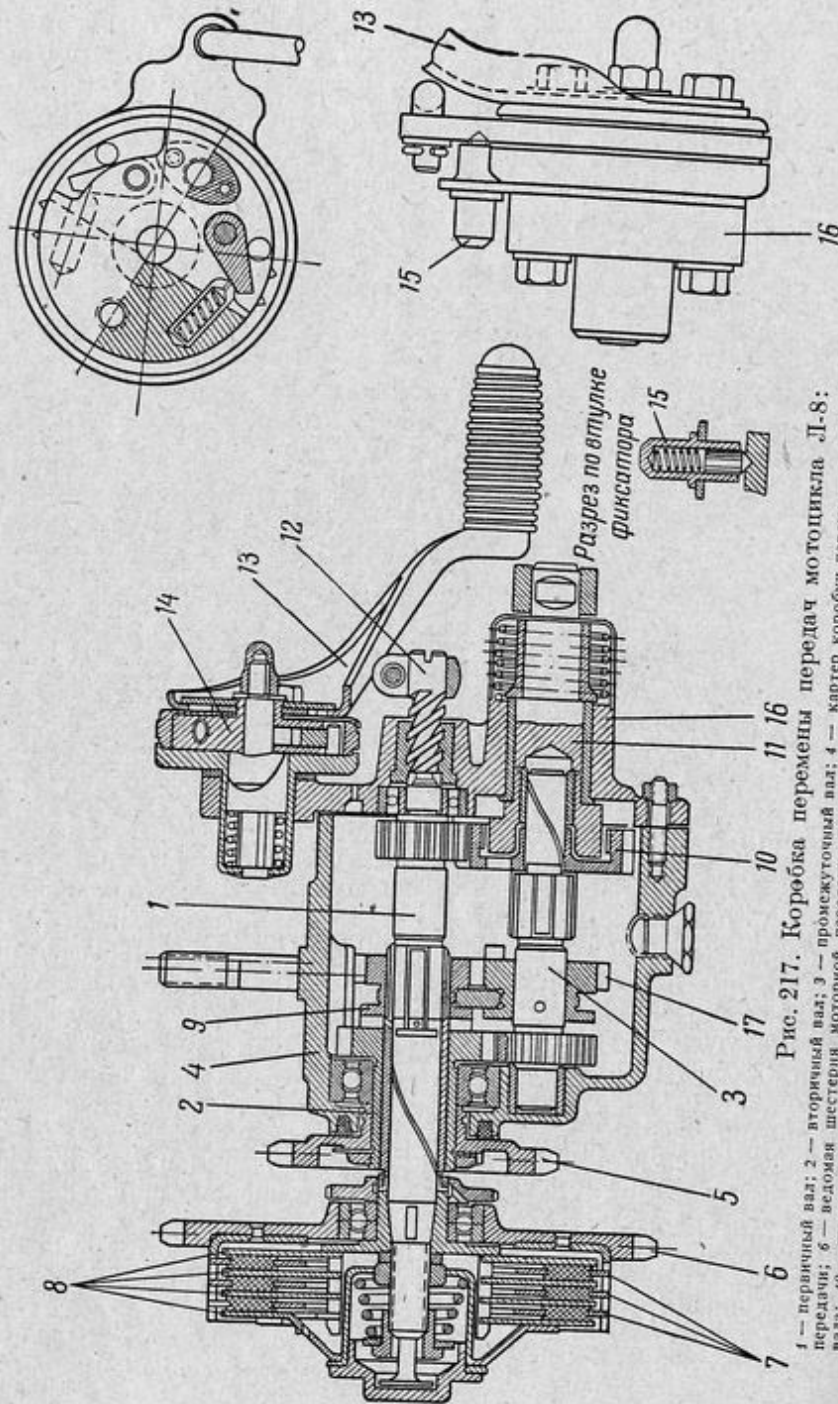


Рис. 217. Коробка перемены передач мотоцикла Л-8:

- 1 — первичный вал; 2 — вторичный вал; 3 — промежуточный вал; 4 — картер коробки перемены передач; 5 — ведущая звёздочка главной передачи; 6 — ведомая шестерня моторной передачи; 7 — ведущие диски; 8 — ведомые диски; 9 — подвижная шестерня первичного вала; 10 — шестерня первой передачи; 11 — валик кик-стартера; 12 — винтовой отжимной валик сцепления; 13 — рычаг подачи переключения; 14 — механизм ножного переключения; 15 — фиксатор; 16 — крышка КП; 17 — подвижная шестерня промежуточного вала.

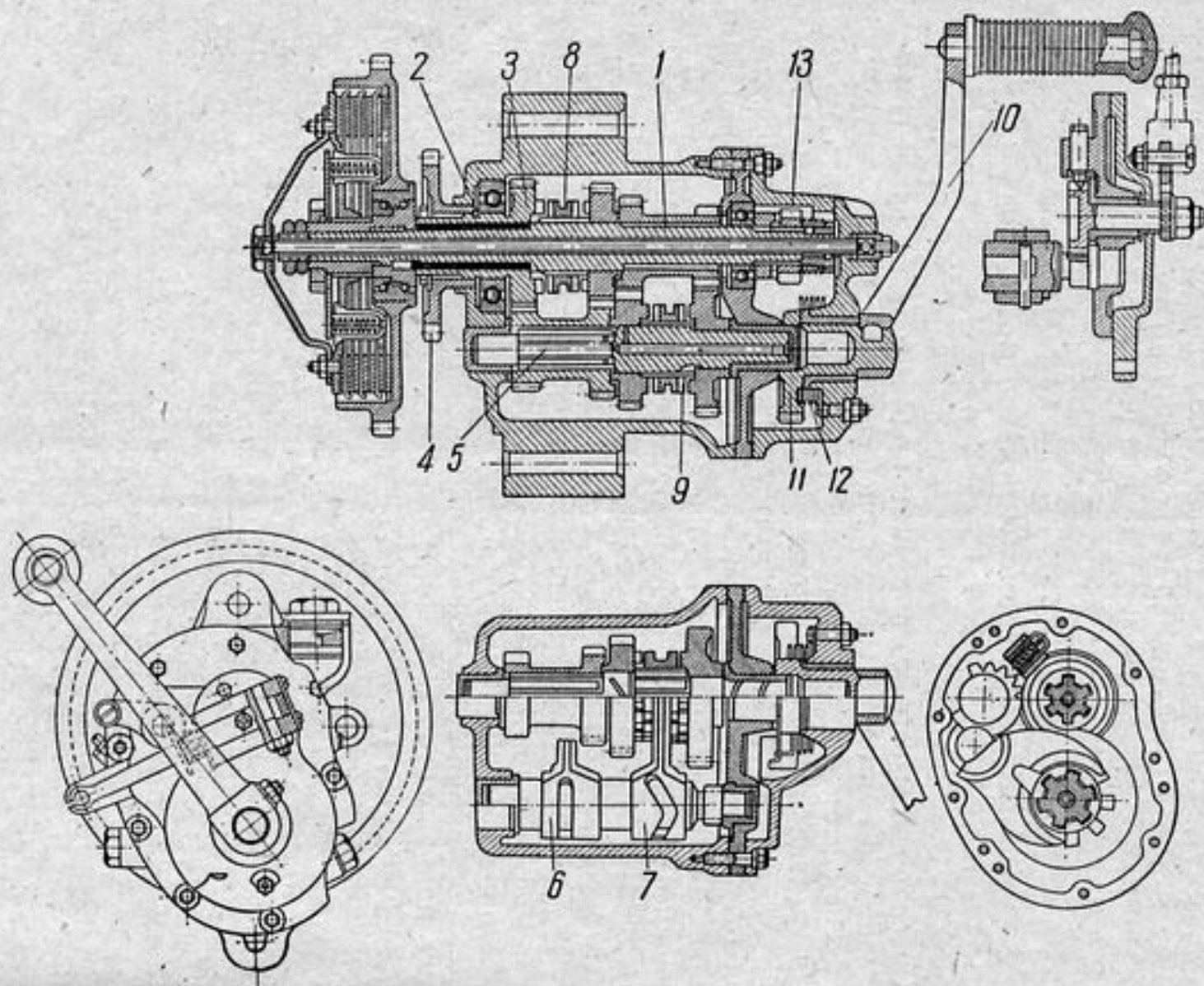


Рис. 218.
Коробка перемены передач
мотоцикла ТИЗ-АМ-600
(нейтральное положение):

1 — первичный вал; 2 — вторичный вал; 3 — шестерня прямой передачи вторичного вала; 4 — ведущая шестерня главной передачи; 5 — промежуточный вал; 6 и 7 — вилки переключения муфт; 8 и 9 — муфты переключения; 10 — рычаг стартера; 11 — стартерная шестерня; 12 — возвратная пружина стартера; 13 — храповая шестерня стартера.

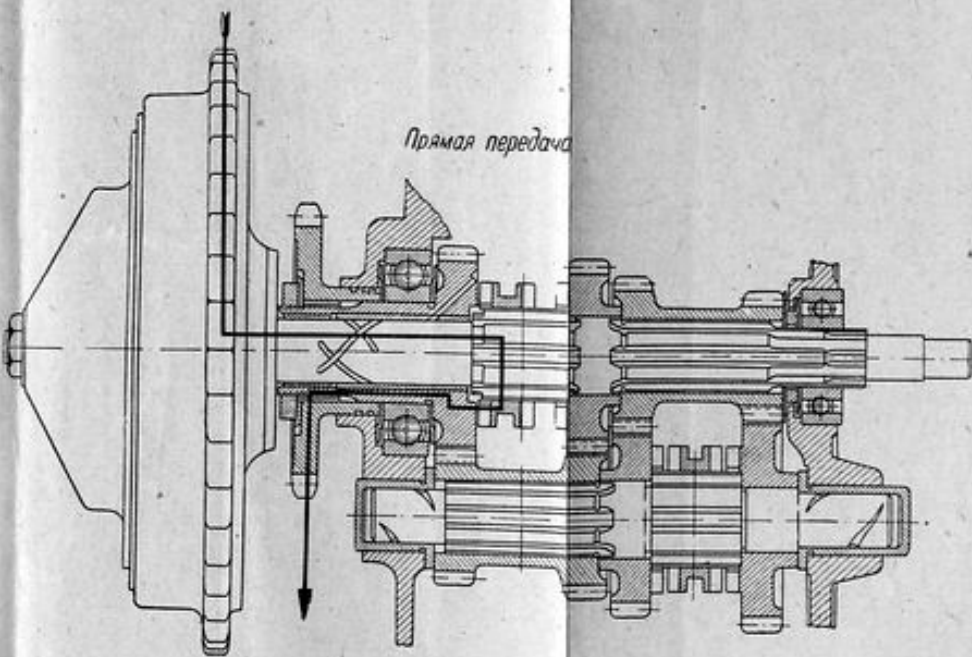
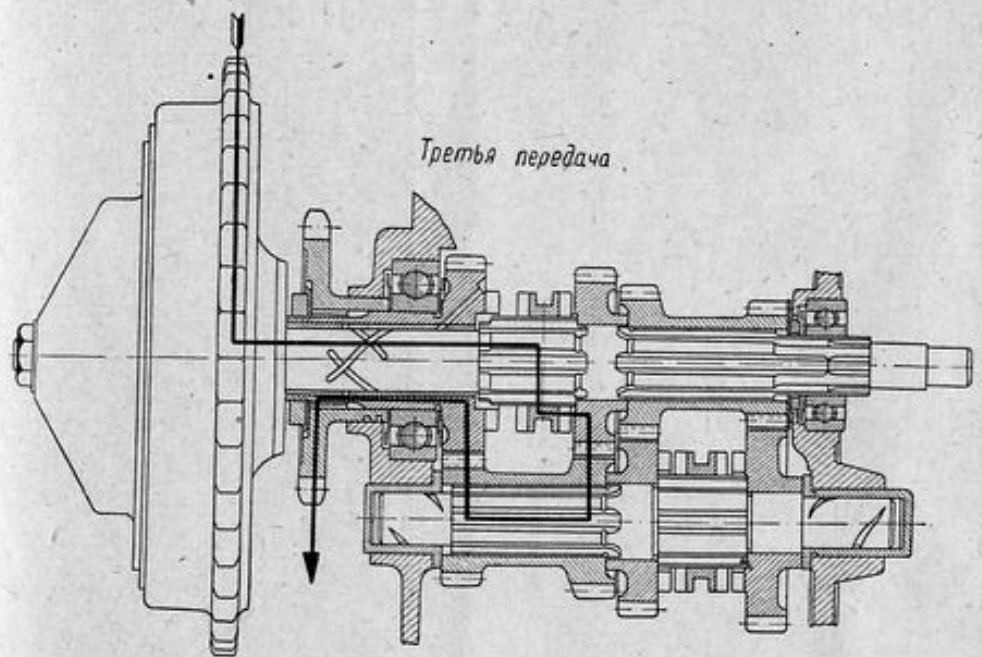
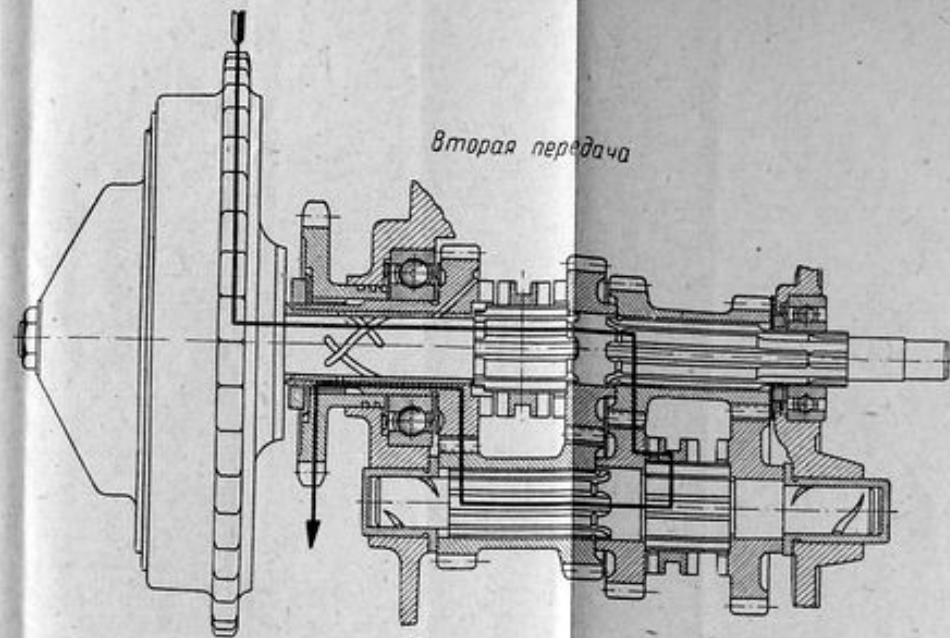
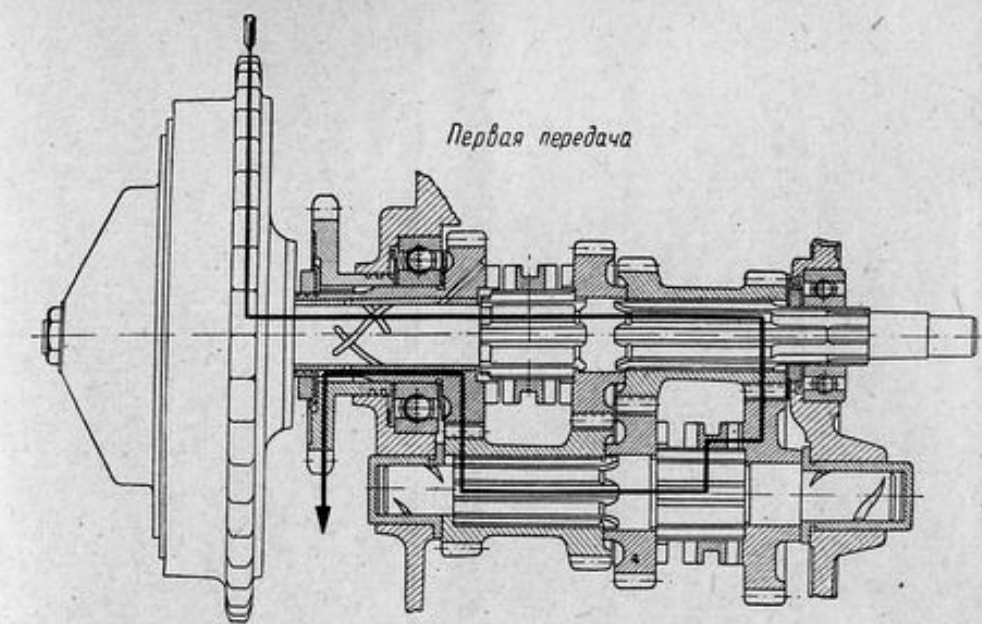


Рис. 219. Положение шестерён коробки перемены передач мотоцикла ГИЗ-АМ-600 при включении различных передач.

Коробка перемены передач мотоцикла BSA M-20

На мотоциклах BSA M-20 устанавливаются коробки передач фирмы Стурмей Арчер, выпускающей коробки перемены передач для большинства английских мотоциклов. Эта коробка перемены передач устроена почти так же, как и только что описанная нами ТИЗ-AM-600, и отличается только тем, что имеет ножное управление переключением шестерён, типичное для современных европейских мотоциклов.

Муфта сцепления отличается от описанной выше муфты сцепления ТИЗ-AM-600 только тем, что имеет одну центральную пружину вместо шести, а звёздочка вращается на роликовом подшипнике вместо шарикового.

Схема работы коробки перемены передач при переключенных такая же, как и у ТИЗ-AM-600.

Коробка перемены передач мотоцикла M-72

Это четырёхступенчатая коробка с ножным переключением и дополнительным рычагом для ручного переключения. Картер коробки перемены передач и картер муфты сцепления соединяются с картером двигателя, образуя единый блок. На рис. 220 даны внешний вид и разрезы коробки перемены передач и муфты сцепления мотоцикла M-72.

Муфта сцепления мотоцикла M-72 однодисковая, сухая, расположена в маховике двигателя.

Сцепление имеет шесть цилиндрических регулирующихся пружин, помещённых в специальных выточках маховика. Фрикционные обкладки ведомого диска сделаны из прессованного асбест-картона, пропитанного специальным составом.

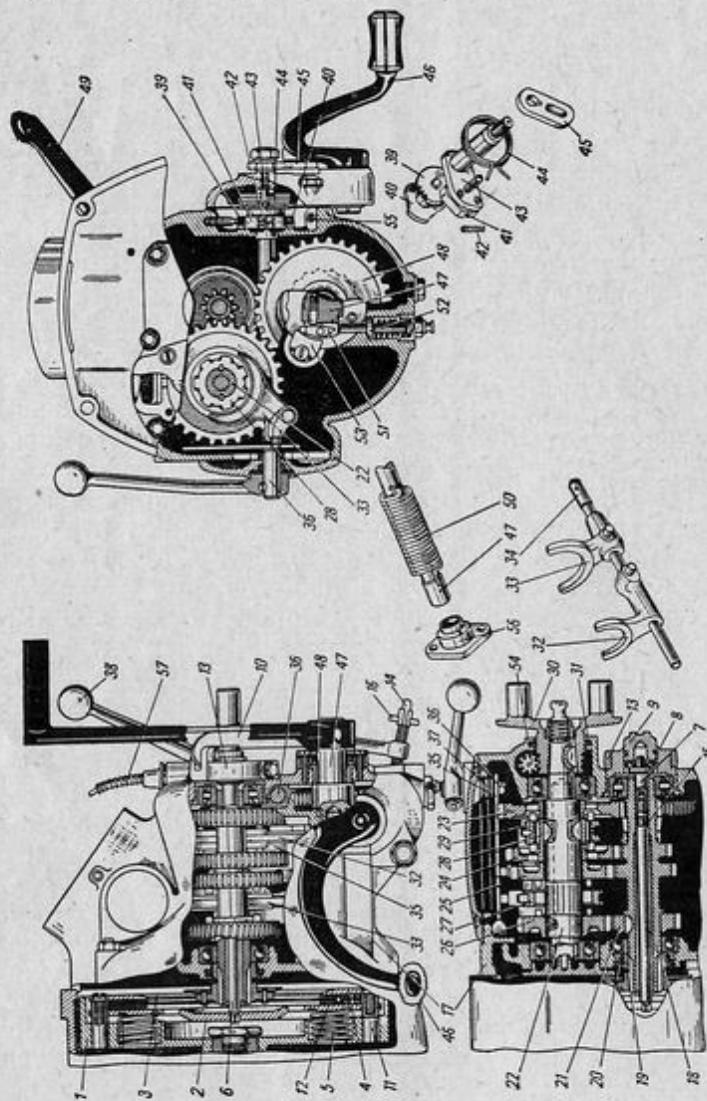
Выключается муфта нажимным штоком, находящимся в сверлении первичного вала коробки перемены передач. На переднем конце штока имеется квадрат, которым он входит в отверстие нажимного диска 2. На задний конец штока надета сальниковая шайба, а сам вал входит в шарикоподшипник, упираясь в него залечником.

При нажмие на рычаг он своим кулачком упирается в ползун, который через выжимной подшипник передаёт это движение штоку 6 и диску 2. В результате диски окажутся свободными — муфта будет выключена, или, как говорят, «выжата».

В последнее время мотоциклы M-72 выпускаются с двухдисковой муфтой сцепления, имеющей два ведомых диска, вместо одного в прежней конструкции. Это было вызвано необходимостью усилить муфту и увеличить её надёжность.

Коробка перемены передач мотоцикла M-72 значительно отличается от вышеописанных. Коробка эта с постоянным зацеплением шестерён, не имеющая промежуточного вала и так называемой прямой передачи, т. е. такой передачи, при которой первичный и вторичный валы работают как одно целое; кроме того, в этой коробке перемены передач нет и передаточного отношения 1:1 (см. табл. 7).

Рис. 220. Сцепление и коробка перемены передач мотоцикла М-72



1 — маховик; 2 — нажимной диск сцепления; 3 — ведомый диск сцепления; 4 — упорный диск сцепления; 5 — нажимная пружина сцепления; 6 — шток выключения сцепления; 7 — наконечник штока выключения сцепления; 8 — упорный подшипник; 9 — полушар выключения сцепления; 10 — рычаг выключения сцепления; 11 — палец сцепления; 12 — накладная из ферралдо; 13 — кронштейн; 14 — наконечник троса; 15 и 31 — салыник; 16 — регулировочный винт выключения сцепления; 17 — картер КП; 18 — первичный вал; 19 — маслягонная муфта первичного вала; 20 — салыник; 21 и 26 — шестерни четвёртой передачи; 22 — вторичный вал; 23 — шестерня первой передачи; 24 — шестерня второй передачи; 25 — шестерня третьей передачи и четвёртой передач; 26 — шлицевая втулка вторичного вала; 27 — муфта переключения первой и второй передач; 28 — втулка вторичного вала; 29 — муфта переключения первой и второй передач; 30 — ведущий диск гибкого кардана; 32 — вилка переключения первой и второй передач; 33 — вилка переключения третьей и четвёртой передач; 34 — сектор переключения; 35 — валик сектора переключения; 36 — валик сектора переключения; 37 — пружина валика переключения; 38 — рычаг ручного переключения; 39 — храповик механизма переключения; 40 — выключатель собачек; 41 — собачки; 42 — пружина; 43 — кривошип собачек; 44 — возвратная пружина механизма переключения; 45 — педаль ножного переключения; 46 — педаль; 47 — валик кик-стартера; 48 — шестерня кик-стартера; 49 — педаль кик-стартера; 50 — пружина кик-стартера; 51 — собачка кик-стартера; 52 — штифт буфера кик-стартера; 53 — выключатель собачки привода к спидометру; 54 — ведомая шестерня кик-стартера; 55 — регулировочные винты кривошипа; 56 — передняя втулка валика кик-стартера; 57 — гибкий валик к спидометру.

51 — собачка кик-стартера; 52 — штифт буфера кик-стартера; 53 — выключатель собачки привода к спидометру; 54 — ведомая шестерня кик-стартера; 55 — регулировочные винты кривошипа; 56 — передняя втулка валика кик-стартера; 57 — гибкий валик к спидометру.

Картер коробки перемены передач представляет собой фигурную алюминиевую отливку, закрытую с переднего торца крышкой. В крышке и в заднем торце коробки выточены гнёзда для подшипников валов коробки перемены передач, — первичного и вторичного, для валика стартера и валика вилок переключения. В верхнем приливе картера имеются гнездо для установки воздухоочистителя и два окна для подвода впускных труб к карбюратору.

С боков расположены карманы для размещения механизмов переключения, а снизу в специальном гнезде установлен штифт буфера 52 (рис. 220) кик-стартера.

Собранный картер коробки перемены передач крепится на четырёх шпильках к картеру двигателя.

Первичный вал 18 изготовлен за одно целое с шестернями первой, второй и третьей передач, а шестерня четвёртой передачи укрепляется на валу через шпонку Вудруфа. Передний конец вала вращается в шариковом подшипнике передней крышки и имеет шлицы для посадки ведомого диска муфты сцепления. Задний конец вала монтируется в картере в сферическом шарикоподшипнике. Внутри вала просверлено сквозное отверстие, через которое проходит шток выключения сцепления 6.

На вторичном валу 22 напрессованы бронзовые втулки, на которых свободно вращаются шестерни первой, второй, третьей и четвёртой передач.

Между шестернями третьей и четвёртой передач (на переднем конце вала) скользит на шлицах муфта переключения 27. Между шестернями первой и второй передач укрепляется шлицевая втулка 28, по которой скользит муфта переключения 29, имеющая по окружности, как и муфта 27, канавку для вилки переключения. На задний конец вторичного вала насаживается диск мягкого кардана с червяком привода валика спидометра.

Шаровой конец вала входит в соответствующее гнездо карданного валика и тем самым центрирует валик в работе.

По приводимой схеме нетрудно проследить работу коробки перемены передач на разных передачах; на первой — движение от первичного вала передаётся через его малую шестерню и шестерню 23 на вторичном валу; когда муфта 29 отодвинута назад по ходу, а муфта 27 стоит в нейтральном положении. Передвинув муфту 29 вперёд так, чтобы её кулачки вошли в гнёзда шестерни 24, получим вторую передачу, в которой участвуют средняя шестерня первичного вала и шестерня 24. При передвижении муфты 27 назад включится третья передача; при этом муфта 29 стоит в нейтральном положении. Переместив муфту 27 вперёд, мы перейдём на высшую, т. е. четвёртую, передачу, при которой вторичный вал 22 получает вращение от первичного вала 18 через шестерни 21 и 26.

Все перемещения муфт внутри коробки производятся при помощи специального механизма переключения, действующего от рычага или ножной педали, которыми управляет водитель.

Коробка перемены передач мотоцикла Велосетт MAF-350

Коробка перемены передач Велосетт относится к типу четырёхступенчатых, двухходовых коробок с постоянным зацеплением шестерён. Конструкция коробки передач Велосетт весьма оригинальная, не обычная для современных английских машин. Это особенно касается муфты сцепления. Основной ведомый диск 1 муфты

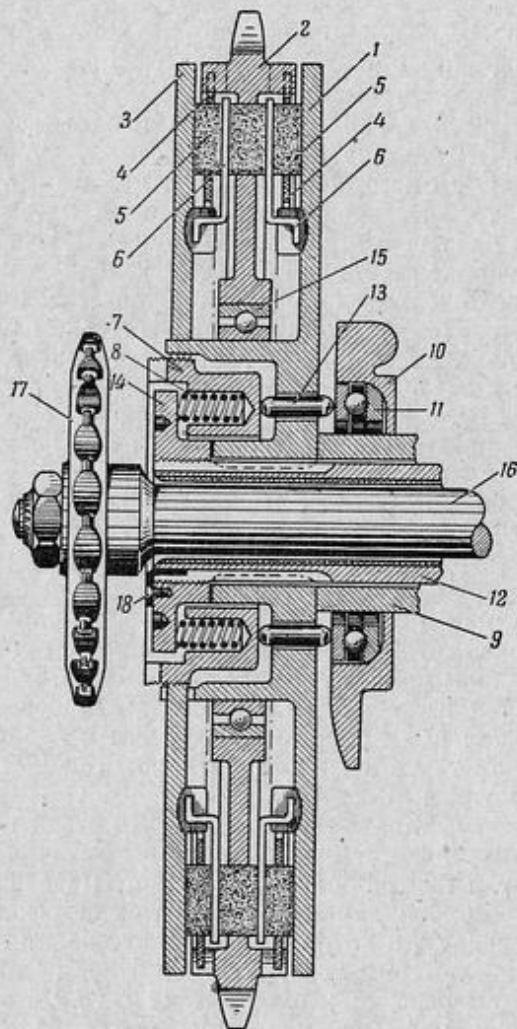


Рис. 221. Муфта сцепления мотоцикла Велосетт MAF-350:

1 — основной (ведомый) диск; 2 — ведомая шестерня; 3 — нажимной диск; 4 — ведущие диски; 5 — фрикционные вкладыши; 6 — ведомые диски; 7 — нажимная муфта; 8 — пружины; 9 — распорная втулка; 10 — корпус выжимного подшипника; 11 — выжимной подшипник; 12 — первичный вал; 13 — штифт; 14 — гайка; 15 — подшипник шестерни; 16 — вторичный вал; 17 — ведущая шестерня главной передачи; 18 — замок гайки.

(рис. 221) насажен на шлицевую часть полого первичного вала 12 коробки перемены передач и законтривается гайкой 14. Таким образом, основной ведомый диск муфты сцепления представляет как бы одно целое с первичным валом.

На подшипнике 15 может свободно проворачиваться зубчатая шестерня 2, получающая вращение от моторной шестерёнки. С шестернёй 2 соединены ведущие диски 4, а с пазами ведомого диска 1 и нажимного 3 — ведомые диски 6. В ведущие диски 4 и диск шестерни 2 (тоже ведущий) вставлены медно-асбестовые (феррадо) фрикционные вкладыши 5, увеличивающие силу трения муфты.

В нажимной диск 3 ввёрнута регулировочная нажимная муфта 7, через которую усилиями двенадцати пружин 8 сжимаются ведущие и ведомые диски. Пружины 8 упираются во фланец гайки 14 первичного вала. Таким образом, крутящий момент от шестерни 2 передаётся через ведущие и ведомые диски первичному валу коробки перемены передач.

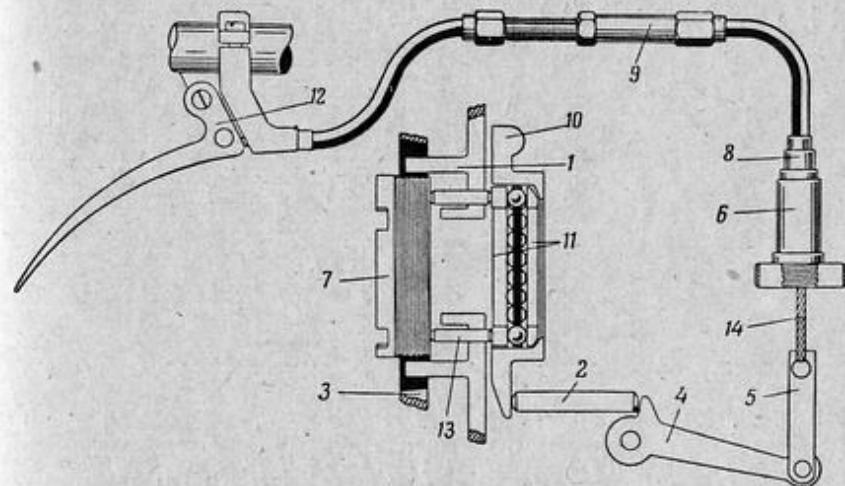


Рис. 222. Механизм управления муфтой сцепления мотоцикла Велосетт MAF-350:

1 — основной ведомый диск; 2 — выжимной шток; 3 — нажимной диск; 4 — рычаг; 5 — серьга; 6 — держатель оболочки троса; 7 — нажимная муфта; 8 — упор оболочки троса; 9 — регулятор троса; 10 — корпус выжимного подшипника; 11 — выжимной подшипник; 12 — рычаг сцепления (на руле); 13 — штифт; 14 — трос.

Для включения муфты сцепления нужно нажать на рычаг 12 (рис. 222), находящийся слева от руля. При повороте рычага трос 14, закреплённый при помощи цилиндрика в серьге 5, поворачивает рычаг 4, упирающийся в выжимной шток 2. В результате шток нажмёт на корпус 10 упорного подшипника. Усилие передаётся на три отжимных штифта 13, которые отодвинут муфту 7, а с ней и нажимной диск 3, от рабочих дисков. Это даст возможность дискам свободно перемещаться друг относительно друга (муфта сцепления будет выключена).

При плавном отпускании рычага управления диск 3 под действием пружин постепенно станет сжимать ведущие и ведомые диски и включит муфту, т. е. первичный вал коробки соединится с коленчатым валом двигателя (через цепную передачу).

Коробка перемены передач укрепляется на подмоторной раме, отдельно от двигателя, и управляется ножной педалью, расположенной с правой стороны.

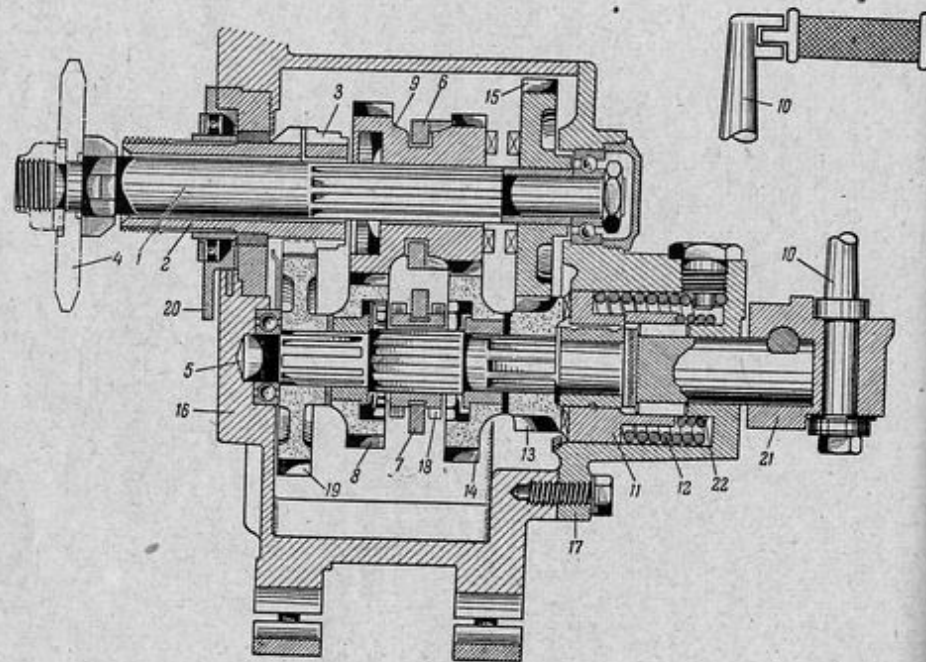


Рис. 223. Коробка перемены передач мотоцикла Велосетт MAF-350:

1 — вторичный вал; 2 — первичный вал; 3 — шестерня первичного вала; 4 — ведущая шестерня главной передачи (звездочка); 5 — промежуточный вал; 6 и 7 — вилки переключения; 8 — шестерня второй передачи промежуточного вала; 9 — каретка; 10 — рычаг стартера; 11 — храповая муфта валика кик-стартера; 12 и 22 — пружины; 13 — пусковая шестерня; 14 — шестерня третьей передачи промежуточного вала; 15 — шестерня первой передачи вторичного вала; 16 — картер; 17 — крышка картера; 18 — муфта переключения; 19 — шестерня промежуточного вала; 20 — корпус выжимного подшипника; 21 — муфта.

Вторичный вал 1 (рис. 223) вращается внутри первичного 2; на одном конце его имеется звездочка 4, передающая через цепь вращение заднему колесу. Ниже первичного вала расположен промежуточный вал 5. Оба вала снабжены четырьмя парами шестерён, находящихся постоянно в зацеплении друг с другом. Нужная передача устанавливается с помощью педали, которая передаёт движение специальному двуххраповому механизму, связанному через шестерни и валик со штифтами, с вилками 6 и 7 кулачковой муфты 18 и каретки 9.

Первая передача включается переводом каретки 9 вправо, до полного зацепления её кулачков с кулачками шестерни 15. При

этом вращение передаётся: с первичного вала 2 через шестерни 3 и 19 промежуточному валу 5 и далее через пару шестерён 13 и 15 вторичному валу, через звёздочку 4 которого приводится в действие ведущее колесо мотоцикла.

Для включения второй передачи каретка 9 устанавливается в нейтральном положении, а кулачковая муфта передвигается до ввода её кулачков между кулачками шестерни 8. Вращение от первичного вала передаётся через пару шестерён 3 и 19 промежуточному валу 5, от промежуточного вала через шлицы к муфте 18 и соединённой с ней шестерне 8, на подвижную каретку 9 и вторичный вал 1.

Для включения третьей передачи муфту 18 соединяют с шестернёй 14. Тогда движение от первичного вала передаётся через шестерни 3 и 19 промежуточному валу 5, а с него через шестерню 14 и шестерню каретки 9 вторичному валу.

Четвёртая передача — прямая, т. е. такая, при которой первичный вал 2 соединяется непосредственно со вторичным валом 1, без изменения количества оборотов. Осуществляется это соединение сцеплением каретки 9 с шестернёй 3 первичного вала. В это время кулачковая муфта 18 удерживается кулисой в нейтральном положении.

Запускается двигатель стартерным механизмом, который состоит из откидного рычага 10, валика с храповой муфтой 11, пружины 12, возвращающей весь механизм после запуска в исходное положение, и так называемой пусковой шестерни (первой передачи) 13, сидящей на шлицах промежуточного вала.

При нажмении на педаль кик-стартера рычаг 10 и поворачивающаяся с ним муфта 21 сойдут с выступа крышки коробки передач и переместятся пружиной 22 вдоль своей оси до зацепления зубьев храповой муфты 11 с кулачками пусковой шестерни 13. Так как пусковая шестерня жёстко посажена на промежуточном валу, то вращение передаётся и ему. С промежуточного вала движение при запуске передаётся через шестерни 19 и 3 первичному валу 2.

Зубья храповиков односторонние, т. е. передающие движение в одном направлении и проскальзывающие друг относительно друга в противоположном.

При возврате рычага 10 в исходное положение муфта 21 снова находит на выступ крышки коробки. Весь узел стартера перемещается вдоль оси вала, разъединяя храповую муфту с пусковой шестернёй.

Коробка перемены передач мотоцикла Индиан 741-B

На рис. 224 приведена схема работы коробки перемены передач мотоцикла Индиан 741-B на всех её передачах.

Из схемы видно, что коробка трёхступенчатая, одноходовая, с непостоянным зацеплением шестерён. Переключение передач происходит за счёт подключения пары шестерён 3—4 подвижной каретки первичного вала к паре шестерён 11—12 промежуточного

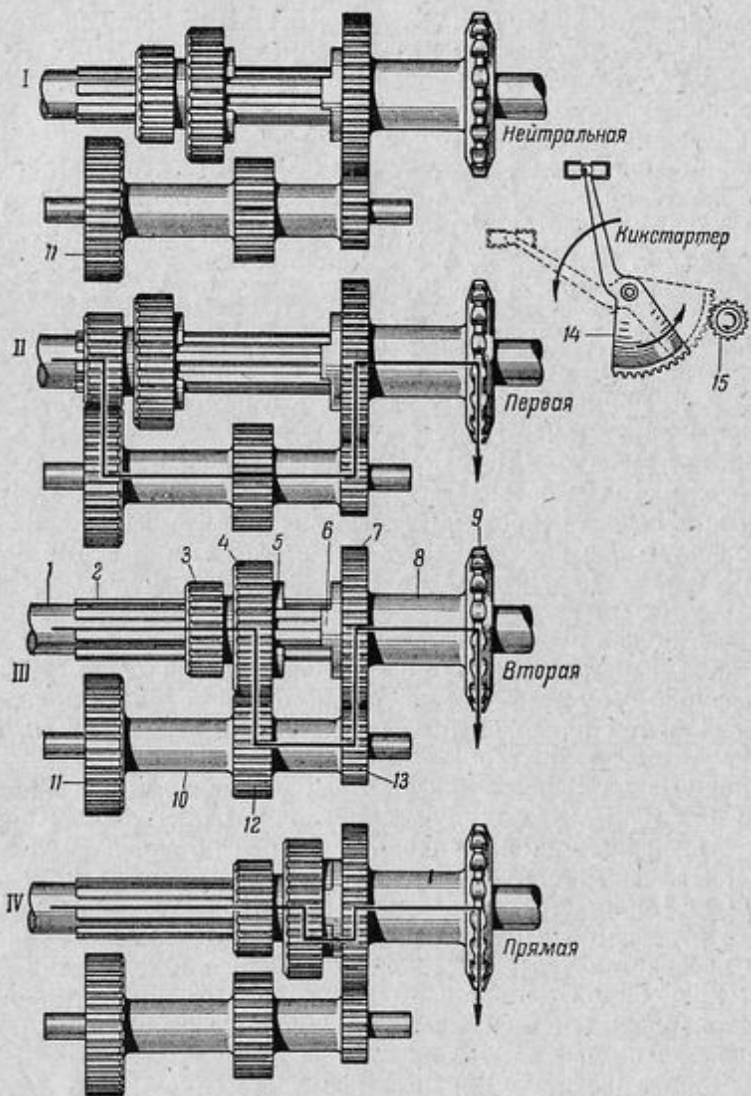


Рис. 224. Схема коробки перемены передач мотоцикла Индиан 741-В:

1 — первичный вал; 2 — шлицы; 3 и 4 — каретка; 5 и 6 — кулачки; 7, 8 и 9 — вторичный вал с шестернями; 10, 11, 12 и 13 — блок шестерён (промежуточный вал); 14 — сектор кик-стартера; 15 — шестерня пусковая с храповиком.

вала или непосредственного подключения каретки к кулачкам 6 шестерни 7 вторичного вала.

На этом же рисунке приводится схема механизма кик-стартера, который состоит из рычага с сектором 14 и шестерни 15 с храповиком. При нажатии на педаль сектор поворачивается и, входя в зацепление с шестерней 15, поворачивает храповую муфту и через моторную цепную передачу вал двигателя.

Коробка перемены передач мотоцикла Харлей Давидсон WLA-42

Коробка перемены передач мотоцикла Харлей Давидсон модели WLA-42 двухходовая, трёхступенчатая, с постоянным зацеплением шестерён.

Передачи переключаются перемещением кулачковых муфт, в пазы которых входят вилки 6 и 7 (рис. 225).

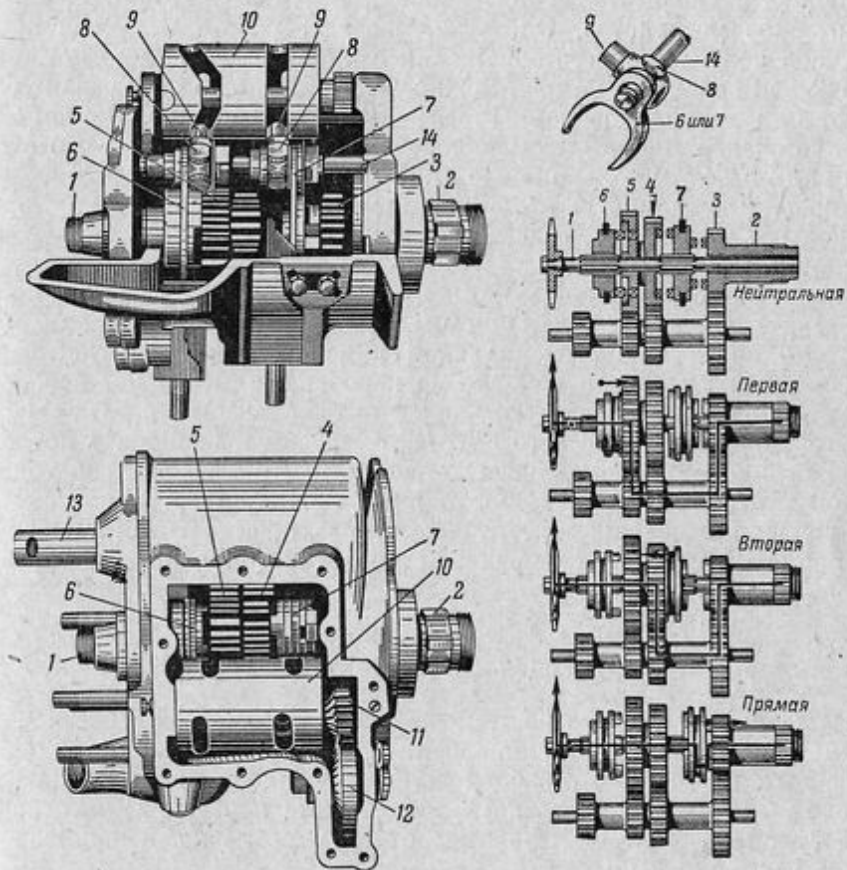


Рис. 225. Коробка перемены передач мотоцикла Харлей Давидсон WLA-42:

1 — вторичный вал; 2 — первичный вал; 3 — шестерня первичного вала; 4 — шестерня второй передачи; 5 — шестерня первой передачи; 6 и 7 — вилки переключения; 8 — ползушки; 9 — пальцы ползушек; 10 — барабан переключения; 11 — шестерня переключения; 12 — сектор переключения; 13 — промежуточный вал; 14 — валик вилок.

В отличие от других коробок, механизм переключения передач в коробках модели WLA-42 сильно развит, что обеспечивает ему большую чёткость переключений и износоустойчивость. Вилки 6 и 7 жёстко закрепляются на ползушках 8, которые могут перемещаться вдоль валика 14. Перемещение ползушков производится поворачиваемым барабаном 10, в фигурные пазы которого заходят паль-

цы ползунков 9. Поворот барабана 10 осуществляется через шестерню 11 от сектора 12, который связан с рычагом перемены передач. Последовательность перехода с одной передачи на другую показана на рис. 225.

Уход за коробками перемены передач

Наиболее уязвимым местом коробки перемены передач является стартерное устройство. Оно отказывает в работе в большинстве случаев из-за неумелого обращения с ним. Всегда нужно помнить, что рывок педалью стартера можно делать лишь тогда, когда зубцы муфт или храповиков полностью вошли в зацепление. Поэтому на педаль следует нажимать плавно, пока не почувствуешь, что стартер включился, и только после этого нажать быстрым рывком.

Коробки большинства мотоциклов смазываются автоламами, которые подбирают по времени года. Для заливки и спуска масла имеются специальные пробки.

Время от времени, примерно через 300—400 км пути, необходимо проверять уровень масла, для чего отвинтить пробку и замерить уровень по метке на специальной линейке. Рекомендуется через 2'000—3'000 км спустить масло из коробки, залить в неё керосина и дать поработать вхолостую, для того чтобы смылись сгустки масла внутри коробки, после чего спустить керосин и заправить коробку свежим маслом. Периодическую смену масла нужно производить потому, что масло в результате износа деталей загрязняется металлическими частичками, а также пылью, проникающей в коробку, и, кроме того, масло со временем портится (окисляется), образуя смолистые сгустки.

Регулировка муфты сцепления и коробки перемены передач

Надёжная работа коробки перемены передач будет обеспечена, если следить за её регулировкой. Главное внимание необходимо обращать на чёткость работы муфты сцепления, которая может плохо выключаться («вести»). В результате переключение передач будет сопровождаться рывками, отчего чрезмерно изнашиваются цепи, шестерни и др.

Муфта сцепления через определённый промежуток работы начинает выключаться всё с меньшей и меньшей чистотой, что происходит из-за неизбежного снашивания торцов отжимных штоков, а также вкладышей дисков. Во всех конструкциях коробок это учитывается, поэтому предусмотрены специальные регулировочные винты и устройства (рис. 226).

Часто муфты начинают пробуксовывать, что в большинстве случаев бывает результатом замазливания дисков и вкладышей, которые следует промыть бензином. Если вкладыши изнашились, необходимо несколько подтянуть гайки 1 (рис. 227), усилив тем самым действие пружин. Однако чрезмерно затягивать пружины не следует, так как потребуются большая сила для их сжатия при

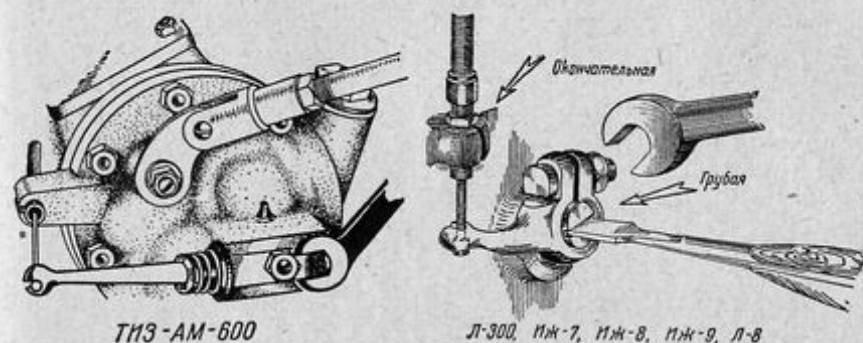


Рис. 226. Регулировка величины хода выключения муфты сцепления.

выключении муфты; в результате, при нечистом выключении вкладыши дисков, в особенности пробковые, будут быстро изнашиваться, а при большом пробуксовании дисков даже сгорят. Сильно изношенные вкладыши дисков следует заменять новыми, что очень легко сделать.

Прежде чем приступить к регулировке муфты, необходимо проверить правильность работы рычагов и тросов. При правильной регулировке рычаг должен при нажатии переместиться примерно на 5 мм и лишь после этого начинать вытягивать трос из оплётки и приводить в действие механизм.

Езда с буксующей муфтой так же недопустима, как и с «ведущей», так как при буксовании дисков друг относительно друга они сильно изнашиваются.

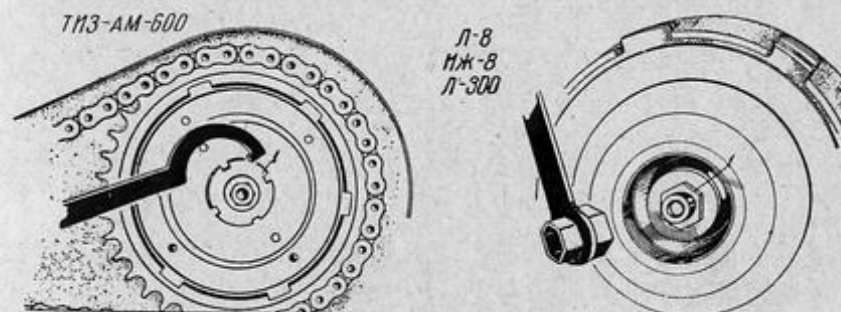


Рис. 227. Регулировка муфт сцепления. Затяжка пружин: 1 — регулировочные гайки.

Регулировка муфты сцепления мотоцикла Велосетт значительно отличается от регулировки вышеописанных муфт.

При нейтральном положении коробки перемены передач путём поворота заднего колеса устанавливают нужный зазор между отжимными штифтами 13 (см. рис. 222) и нажимной муфтой 7. Последнюю поддерживают через окно в звёздочке задней пере-

дачи специальным бороздком, входящим в пазы муфты. Сила действия пружин изменяется путём поворачивания центральной гайки.

В мотоциклах Индиан и Харлей Давидсон муфта сцепления регулируется путём изменения длины тяги, идущей от педали сцепления (рис. 228). Свободный ход педали сцепления должен быть равен 25 мм.

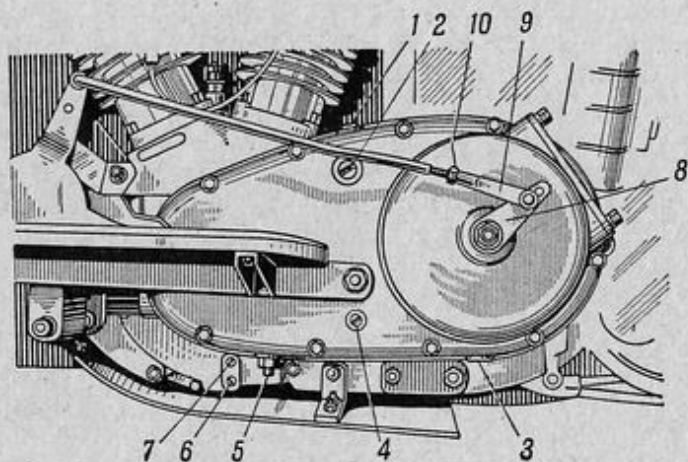


Рис. 228. Сцепление и моторная передача мотоцикла Индиан 741-В:

1 — пробка заливного отверстия моторной передачи; 2 — отверстие для контроля за натяжением моторной цепи; 3 — отверстие для спуска масла из коробки перемены передач и моторные передачи; 4 — отверстие для контроля за уровнем масла в моторной передаче; 5 — болт и гайка для регулировки натяжения моторной цепи; 6 — отверстие для спуска масла из картера двигателя; 7 — контрольное отверстие для установки зажигания; 8 — рычаг выключения сцепления; 9 — наконечник тяги выключения сцепления; 10 — контргайка наконечника тяг.

Если перестановкой тяги не удастся установить требуемый свободный ход, то перемещают рычаг 8 на следующую грань ($1/16$ окружности валика).

Муфта сцепления мотоцикла М-72 регулируется изменением длины оболочки троса, как при обычных конструкциях ручного управления сцеплением. В коробках перемены передач обычно регулируют механизм переключения, сама же коробка, эксплуатационных регулировок не требует.

Регулировка механизма переключения коробки перемены передач мотоцикла М-72 показана на рис. 229. Регулируется ход кривошипа собачек при помощи регулировочных винтов 55 (см. рис. 229) в гнезде механизма ножного переключения. Завинчиванием или вывинчиванием этих винтов достигается точное переключение на одну ступень, что необходимо для того, чтобы кулиса поворачивалась на угол, соответствующий дуге, заключённой между двумя соседними выемками на гребне сектора.

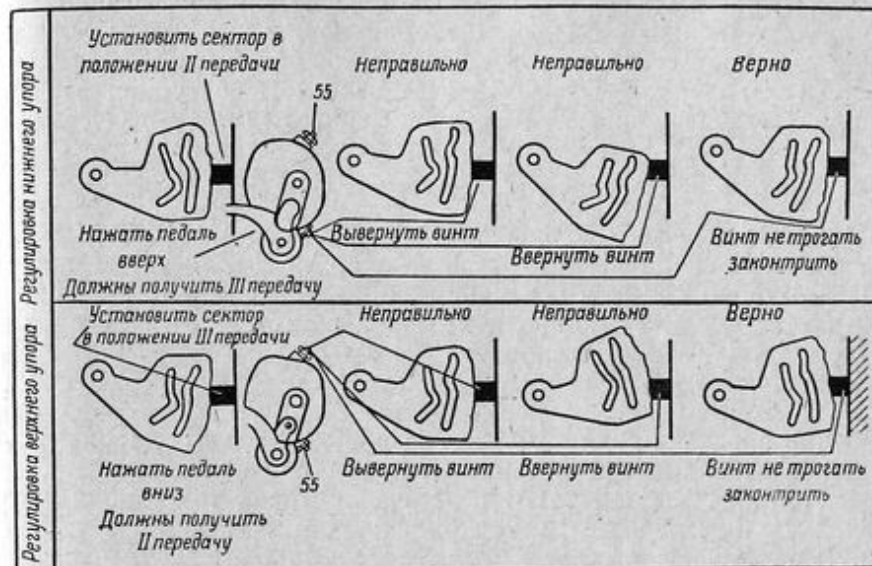


Рис. 229. Регулировка коробки перемены передач мотоцикла М-72: 55 — регулировочные винты.

Регулировка приводов управления коробками перемены передач мотоциклов Л-8, ИЖ-8 и ТИЗ-АМ-600 показана на рис. 230.

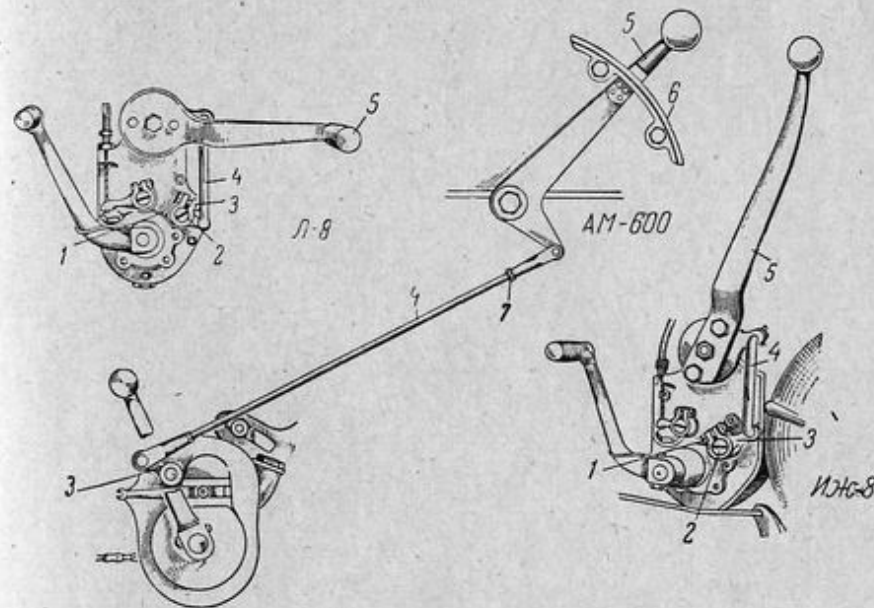


Рис. 230. Приводы управления коробками перемены передач: 1 — стяжной болт; 2 — винтовой валик; 3 — рычажок; 4 — штанга; 5 — рычаг переключения; 6 — кулиса; 7 — контргайка.

Если муфта сцепления в порядке и если при пользовании ею соблюдаются правила вождения мотоциклов, выработанные практикой, то износ кулачков зубьев и шлиц коробок перемены передач при переключениях будет почти незаметным. В большинстве случаев двигатель изнашивается раньше коробки перемены передач.

Передачи моторная и главная

Моторные передачи у большинства машин цепные (ИЖ-8, ИЖ-9, Л-8, ТИЗ-АМ-600, Индиан, Велосетт, Харлей Давидсон) и лишь у ПМЗ-А-750 и МЛ-3 — цилиндрическими зубчатыми шестернями.

На мотоцикле М-72 моторная передача как отдельный механизм отсутствует, так как крутящий момент с вала двигателя передаётся непосредственно на первичный вал коробки перемены передач, через муфту сцепления.

Цепные передачи осуществляются роликовой цепью, с малой моторной звёздочки на большую шестерню муфты сцепления.

В мотоцикле Индиан 741-В передаточная цепь трёхрядная, а у Харлей Давидсон WLA-42 двухрядная, что обеспечивает достаточную надёжность в работе.

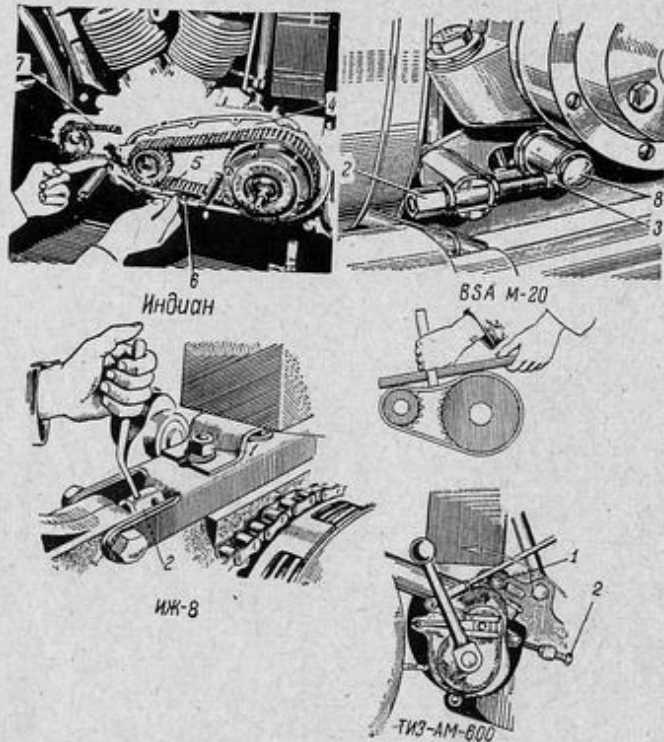


Рис. 231. Регулировка натяжения моторной цепи:

1 — гайки шлиц КПП; 2 — натяжная гайка (или болт); 3 — болт с серьгой; 4 — картер передачи; 5 — башмак; 6 — регулировочный винт; 7 — цепь к генератору; 8 — палец КПП.

При эксплуатации необходимо время от времени подтягивать моторную цепь. Провисание цепи должно быть в пределах 10—16 мм.

Натяжение моторной цепи осуществляется передвижением коробки перемены передач вдоль мотоцикла ИЖ-8 или поворотом коробки вокруг оси её закрепления (АМ-600, BSA M-20 и Велосетт). Для передвижения коробки ослабляют гайки 1 (рис. 231) и, поворачивая специальную гайку 2, сдвигают коробку в нужном направлении.

Для натяжения цепи моторной передачи мотоцикла Индиан нужно повернуть специальный винт 6, расположенный в нижней части картера, в результате чего башмак 5 переместится в нужном направлении. Снимать крышку картера для этой регулировки не нужно, так как доступ к винту 6 легко осуществляется через контрольное отверстие на боковой поверхности крышки картера.

Для нормальной работы цепь регулируется так, чтобы верхняя её ветвь при нажатии на неё перемещалась на расстояние, равное диаметру контрольного отверстия (измеряется по вертикали).

Моторные передачи у большинства мотоциклов смазываются моторным маслом из сапунной трубки, выходящей из картера двигателя. При полностью закрытых трансмиссиях на дне картера цепи всегда должно находиться масло, уровень которого контролируется через специальные отверстия, закрываемые винтами. Доливается масло через контрольные лючки (Велосетт, Матчлесс, Индиан и др.).

На мотоциклах с шестерёнчатой моторной передачей никакой регулировки не производится, но проверять смазку необходимо.

Некоторые мотоциклы, как, например, ТИЗ-АМ-600, Л-8, Велосетт, имеют храповое (кулачковое) соединение моторной шестерёнки с валом двигателя. Кулачковое соединение предохраняет детали двигателя и коробку перемены передач от чрезмерных напряжений при резких включениях нагрузки. С этой же целью в транс-

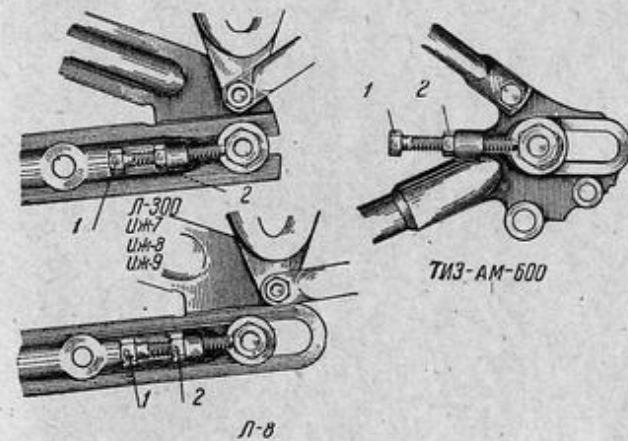


Рис. 232. Натяжение главной цепи:

1 — регулировочный винт; 2 — контргайка.

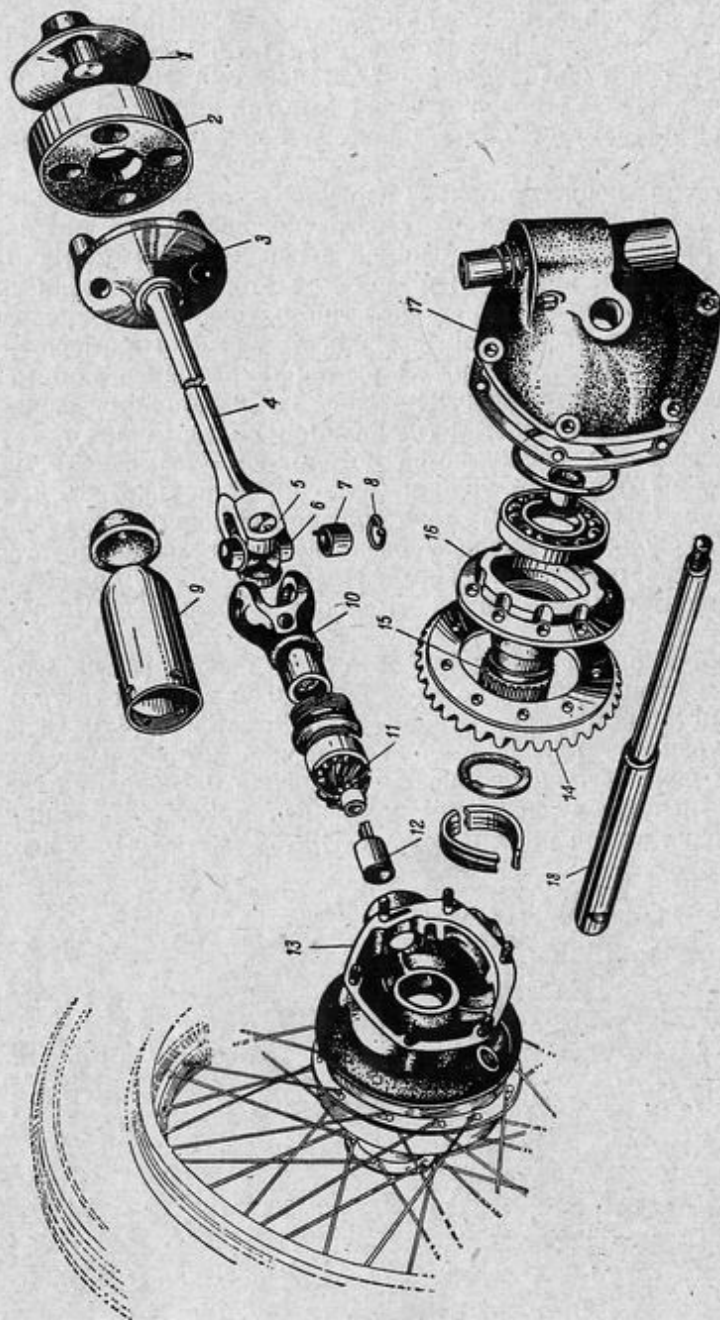


Рис. 233. Главная передача мотоцикла М-72:

1 — ведущий диск эластичной муфты; 2 — ведомый диск эластичной муфты; 3 — ведомый диск эластичной муфты; 4 — карданный вал; 5 — ведущая вилка жесткой муфты; 6 — крестовина жесткой муфты; 7 — иглозачатый подшипник; 8 — иглозачатый подшипник; 9 — защитный кожух жесткой муфты; 10 — ведомая вилка жесткого кардана; 11 — ведущая шестерня главной передачи; 12 — иглозачатый подшипник; 13 — картер главной передачи; 14 — ведомая шестерня главной передачи; 15 — втулка к колесу; 16 — диск втулки; 17 — крышка картера главной передачи; 18 — ось колеса.

миссиях мотоциклов Ижевского завода и Л-300 между шестерней и внешним барабаном муфты сцепления помещают резиновые буферы.

Главная передача. Передача от коробки к ведущему колесу в большинстве мотоциклов осуществляется роликовой цепью.

Провисание цепи допускается несколько большее, чем в моторной передаче, — от 15 до 25 мм. Цепь главной передачи натягивается путём перемещения всего заднего колеса специальными регулировочными винтами 1, которые кончаются гайками 2 (рис. 232). При всех перестановках коробки и колеса необходимо следить за совпадением плоскостей звездочек и правильным натяжением цепи.

В мотоцикле М-72 передача от коробки к ведущему колесу карданная, т. е. валиком, имеющим одну эластичную мягкую муфту и один жёсткий шарнир типа Спейсер (рис. 233).

Карданный валик передаёт крутящий момент от вторичного вала коробки перемены передач к заднему, ведущему колесу через редуктор, называемый иногда главной передачей.

Передний мягкий шарнир состоит из двух дисков — 1 и 3, которые своими пальцами входят в соответствующие углубления эластичной резиновой муфты, охваченной сверху стальной обоймой. Резина создаёт достаточную эластичность в работе кардана.

Жёсткая муфта кардана типа Спейсер состоит из двух вилок — 5 и 10; вилка 5 выполнена за одно целое с валиком 4.

Вилка 10 надевается на шлицы хвостовика ведущей шестерни 11 главной передачи. Между вилками помещается крестовина 6, на пальцы крестовины надеваются иглозачатые подшипники 7, стаканчики которых закрепляются стопорными кольцами 8.

Главная передача мотоцикла М-72 монтируется в алюминиевом картере 13 и его крышке 17 и состоит в основном из ведущей шестерни 11 и ведомой 14. Ведомая шестерня крепится на болтах к диску 16 втулки 15. Колесо же выполнено отдельно и соединяется с втулкой 15 мелкими шлицами.

Когда мотоцикл имеет цепную главную передачу, ведомая звездочка крепится на болтах или к фланцу колеса (ИЖ-8, ИЖ-9, Л-300), или к тормозному барабану, часто представляя с ним одно целое (Велосетт, BSA М-20, Матчлесс, ТИЗ-АМ-600 и др.).

Цепи и их устройство

Роликовые цепи, применяемые для трансмиссий мотоциклов, состоят из внутренних и наружных звеньев, соединённых между собой валиками 7 (рис. 234). Для предохранения от быстрого износа на валики надеваются ролики 6. За роликовыми цепями нужен особо тщательный уход, заключающийся в своевременной смазке и проклёпке. Примерно через 1000 км пути цепь желательно снять (если цепь автоматически не смазывается), промыть в керосине, проверить наличие люфта в её соединениях и, если таковой имеется, устранить его путём проклёпки.

После проклёпки цепь промазать смесью говяжьего сала с графитом.

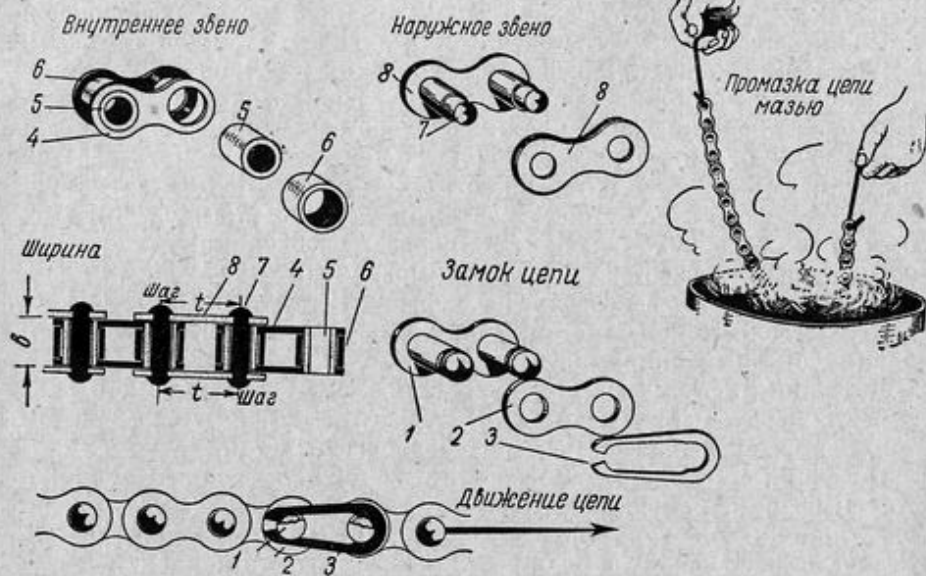


Рис. 234. Устройство роликовой цепи:

1 — вилка; 2 — щётка; 3 — пружина замка; 4 — щётка внутреннего звена; 5 — втулка; 6 — ролик; 7 — валик; 8 — щётка наружного звена.

Для того чтобы такая смазка проникла во все зазоры, сало с графитом нагревают почти до кипения, а подвешенную на проволочке цепь купают в этой ванне (рис. 234), затем вынимают (часть смазки должна стечь) и остужают. Остывшая смазка будет достаточно твёрдой и устойчивой.

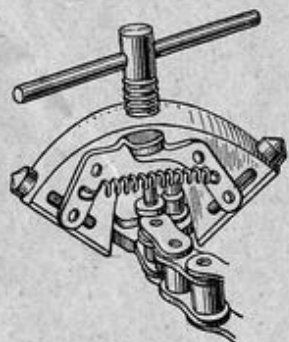
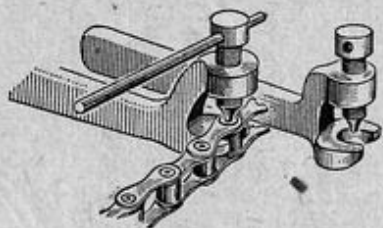


Рис. 235. Экстракторы цепи.

При отсутствии графита и сала цепь можно смазать тавотом, но тогда срок до следующей смазки придётся сократить.

В некоторых мотоциклах, как, например, ТИЗ-АМ-600, Л-8, Велосетт, Индиан и др., цепь всё время смазывается через специальное сверление из картера двигателя; в этом случае необходимо лишь смотреть за правильностью подачи масла, которую можно регулировать. Проклёпку таких цепей производить через 5000÷8000 км.

Соединяется цепь замком, состоящим из вилки 1, щётки 2 и пружины 3.

При отсутствии замка цепь можно соединить наружным звеном, расклепав его валики. При ремонте куски негодной цепи заменяют, причём для вставки выбирают цепь такой же изношенности, как и ремонтируемая, иначе отремонтированная цепь будет работать рывками.

Для выпрессовки звеньев или кусков цепи применяется экстрактор, устройство и пользование которым объяснено на рис. 235.

После осмотра или ремонта цепи не следует надевать её обратной стороной, т. е. так, чтобы левая щётка стала правой, так как это усилит износ цепи.

XI

ЭКИПАЖНАЯ ЧАСТЬ МОТОЦИКЛА

Рама, вилка, колёса и все остальные детали мотоцикла, кроме двигателя и трансмиссии, называются экипажной его частью.

К основным параметрам экипажной части относятся: база L (рис. 236), высота дорожного просвета (клиренс) B , углы проходимости α и радиус проходимости R , вылет вилки C , угол наклона

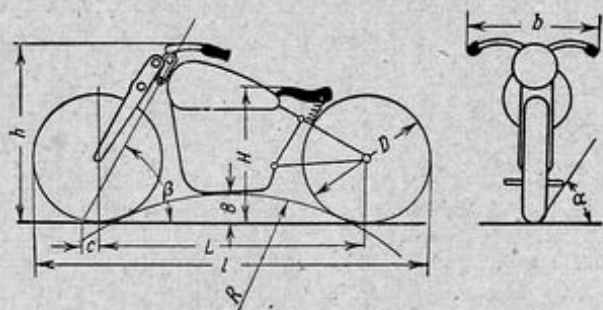


Рис. 236. Основные параметры экипажной части мотоцикла.

стержня вилки β , диаметр колёс D , высота седла от дороги H , габаритные размеры b , l , h , вес и расположение центра тяжести. Все параметры подбираются с таким расчётом, чтобы обеспечить на различных скоростях достаточную устойчивость, проходимость, минимальный радиус поворота, комфортабельность, лёгкость управления и безопасность.

Рама

Рама является основой мотоцикла; в ней размещаются все агрегаты и механизмы мотоцикла.

В основной рамы можно разделить на плоские (как велосипедные) и двойные (дуплексы), открытые и закрытые. По профилю рамы подразделяются на трубчатые (ТИЗ-АМ-600, М-72, Велосетт, Индиан, Харлей Давидсон, BSA), штампованные (МЛ-3, ПМЗ-А-750) и штампованные, но собранные из отдельных элементов (Л-300, Л-8, ИЖ-8, ИЖ-9).

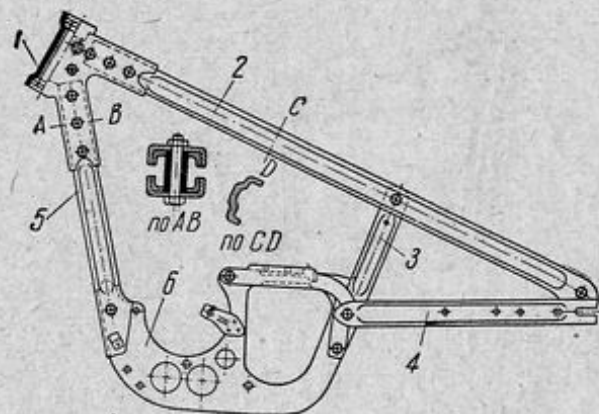
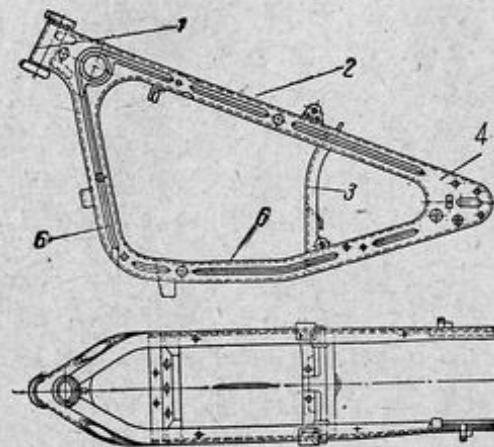


Рис. 237. Рама мотоцикла МЛ-3 (сверху), Л-300, ИЖ-8 и ИЖ-9 (внизу):

1 — рулевая колонка; 2 — верхний пояс рамы; 3 — подседельный брус; 4 — задняя вилка; 5 — передний брус; 6 — подмоторная рама.

Для езды с большими скоростями и по неровным дорогам требуется достаточная прочность рамы; это достигается рациональным выбором формы и качества материала рамы.

В основном рама состоит из следующих деталей (рис. 237 и 238): головки (рулевой колонки) 1, в которой закреплён шарнирно стержень вилки, верхнего пояса 2, подседельного бруса 3, задней вилки 4, переднего бруса 5 и подмоторной рамы 6, в которой укрепляется двигатель, а часто и коробка передач.

На рис. 239 даны конструкции головок рам, называемых часто рулевыми колонками, и закрепление в них поворотных стержней передних вилок.

Задние вилки рам в настоящее время делают часто пружинными, что создаёт лучшие условия как в отношении комфортабельности езды, так и в отношении устойчивости мотоцикла. На

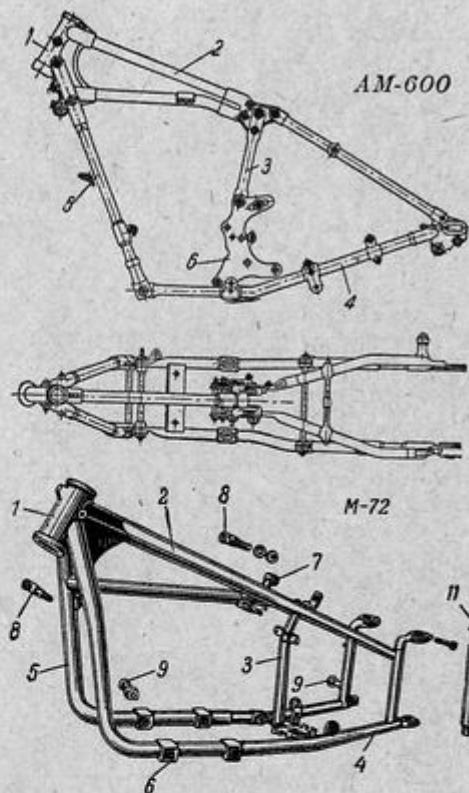


Рис. 238. Рама мотоциклов AM-600 и M-72:

1 — головка рамы (рулевая колонка); 2 — верхний брус; 3 — подседельный брус; 4 — задняя вилка; 5 — передний брус; 6 — подмоторная рама; 7 — передний кронштейн седла; 8 — верхние шарниры для боковой прицепки; 9 — нижние шарниры для боковой прицепки; 10 — стержень задней подвески; 11 — заглушка.

больших скоростях колесо при наличии поддрессоренной вилки лучше копирует рельеф дороги, меньше отрываясь от земли. Отрыв колеса от дороги опасен тем, что при этом в результате снятия нагрузки

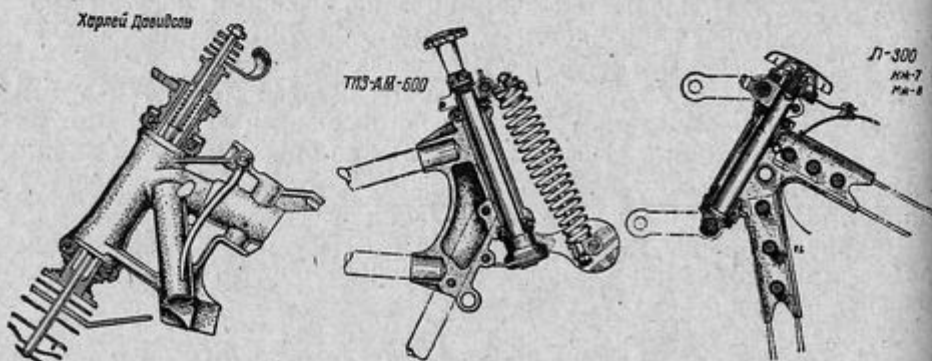


Рис. 239. Головки рам мотоциклов.

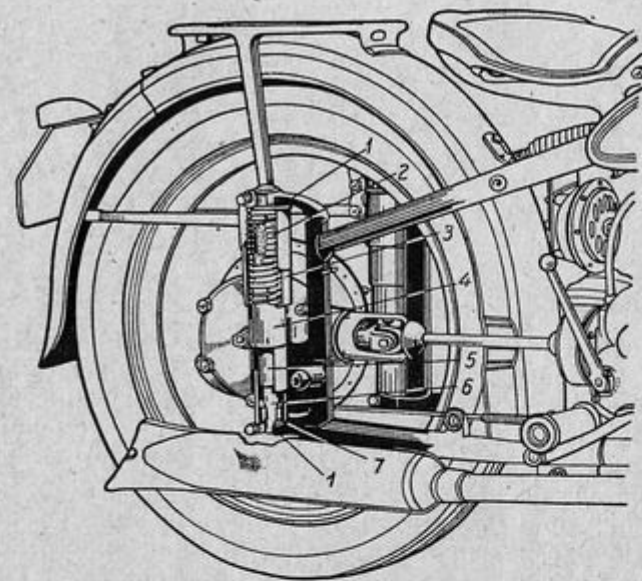


Рис. 240. Подвеска заднего колеса мотоцикла M-72:

1 — наконечник вилки заднего колеса; 2 — пружина; 3 — кожух; 4 — кронштейн крышки задней передачи; 5 — текстолитовая втулка; 6 — шток; 7 — буфер резиновый.

двигатель резко увеличивает обороты, и в момент приземления колеса, окружная скорость которого больше поступательной скорости всего мотоцикла, приводит к буксованию и заносу.

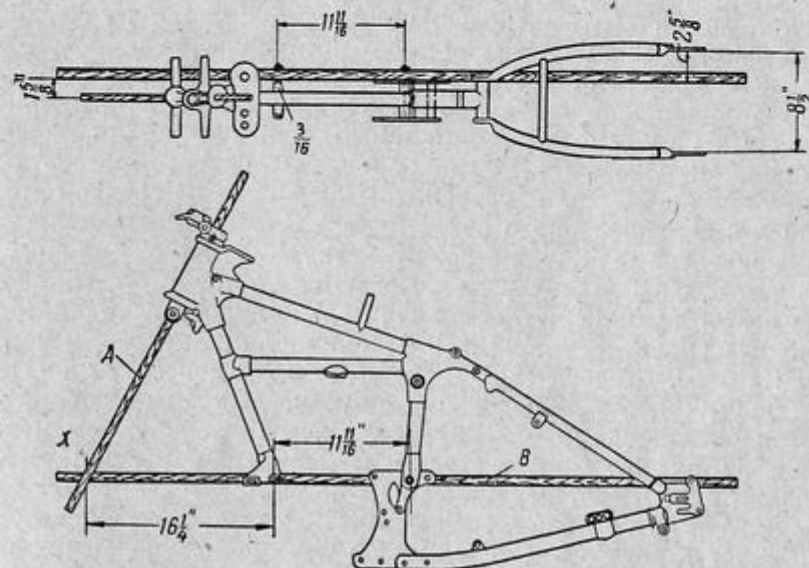


Рис. 241. Выверка рамы мотоцикла Индиан 741-B:

A — стержень; B — линейка или рейка; X — точка пересечения оси линейки и стержня (размеры даны в дюймах).

Подвеска заднего колеса в двух телескопических кронштейнах, внутри которых работают цилиндрические спиральные пружины, показана на рис. 240.

Часто вследствие сильных ударов при падении или наезде на препятствия рама мотоцикла получает искривление.

Кривая рама обычно ведёт мотоцикл в сторону, вызывает усиленный износ резины, вообще делает езду опасной. На рис. 241 показан способ проверки искривления рамы мотоцикла Индиан 741-В.

Передняя вилка, её амортизатор и демпфер

Своей головкой рама мотоцикла опирается на вилку, в которой установлено переднее направляющее колесо. Стержень вилки свободно поворачивается в головке рамы, а с ним поворачивается и переднее колесо. Поворот вилки осуществляется при помощи руля.

Современные вилки имеют пружины или рессоры, смягчающие удары при наезде на неровности дороги.

Типы вилок, применяемых в настоящее время, довольно разнообразны. На рис. 242 приводятся конструкции вилок мотоциклов Л-300 и ТИЗ-АМ-600.

Рассматривая схему построения вилки (рис. 243), нетрудно заметить её большое сходство с рояльным самоустанавливающимся роликом. Действительно, ось, вокруг которой поворачивается вся вилка, стоит несколько впереди точки касания колеса с дорогой. Наличие вылета *C* способствует самостоятельной установке колеса в направлении движения мотоцикла.

На рис. 243 показано, что если даже отвести колесо в положение *I*, то оно под действием силы трения *F*, приложенной к плечу *a*, станет поворачиваться, пока не займёт положения *II*, совпадающего с направлением движения всего мотоцикла.

Стержень вилки устанавливают с наклоном для того, чтобы усилия от толчков направлялись вдоль вилки, которая, работая на продольный изгиб, может воспринимать большие усилия, чем при вертикальном положении, когда появляется поперечный изгиб.

Вылет вилки *C* для современных машин в среднем равен 40—60 мм, а наклон около 65° .

Из приведённых на рис. 242 конструкций вилок видно, что толчки от неровностей дороги передаются от вилки к раме мотоцикла через пружины, которые значительно смягчают толчки.

Большую роль в устойчивости машины играет вес непересоренных масс. Действительно, чем меньше вес колеса, вилки, щитков и других деталей, подбрасываемых неровностями дороги, тем слабее нагружается пружина вилки, а следовательно, тем меньше будет реакция пружины на раму мотоцикла, в результате чего последняя испытывает меньшие толчки.

Следя за работой вилки, можно заметить, что при наезде колеса на неровность колесо вместе с вилкой подымается, сжав пружину. Пройдя препятствие, сжатая пружина отбрасывает колесо вместе с вилкой обратно к дороге. При ударе о дорогу колесо снова подскочит, пружина сожмётся, а затем, разжавшись, опять откинет всё

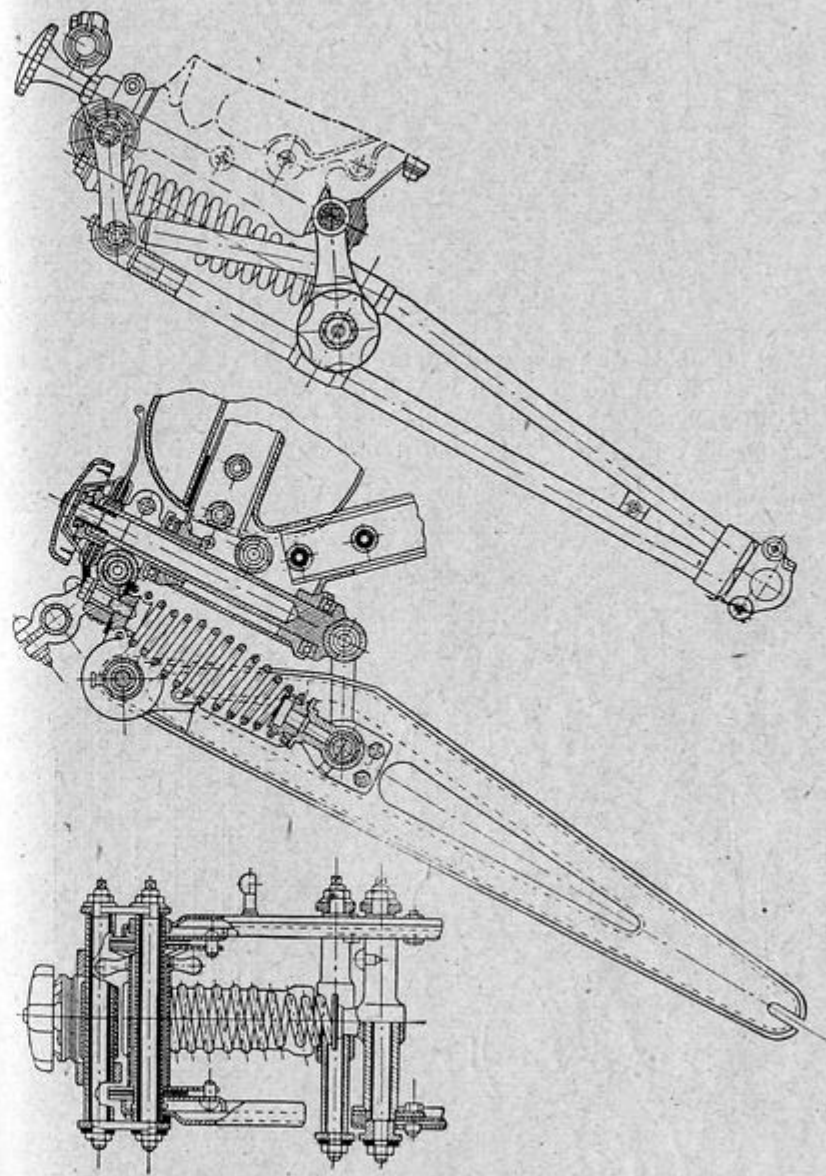


Рис. 242. Передние вилки мотоциклов Л-300 (слева) и ТИЗ-АМ-600 (справа).

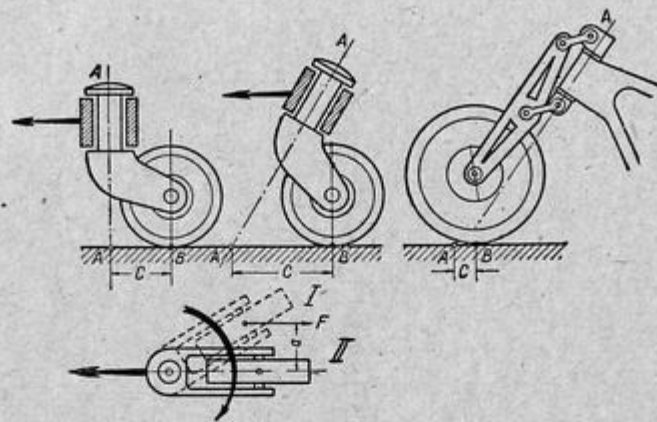


Рис. 243. Переднее колесо мотоцикла при движении самоустанавливается, как ролик роля.

назад. Таким образом, на неровной дороге вилка с колесом легко приходит в колебания, которые, конечно, воспринимаются машиной и ездоком. Для поглощения этих колебаний ставят гасители колебаний — амортизаторы. Наиболее часто в качестве гасителей коле-

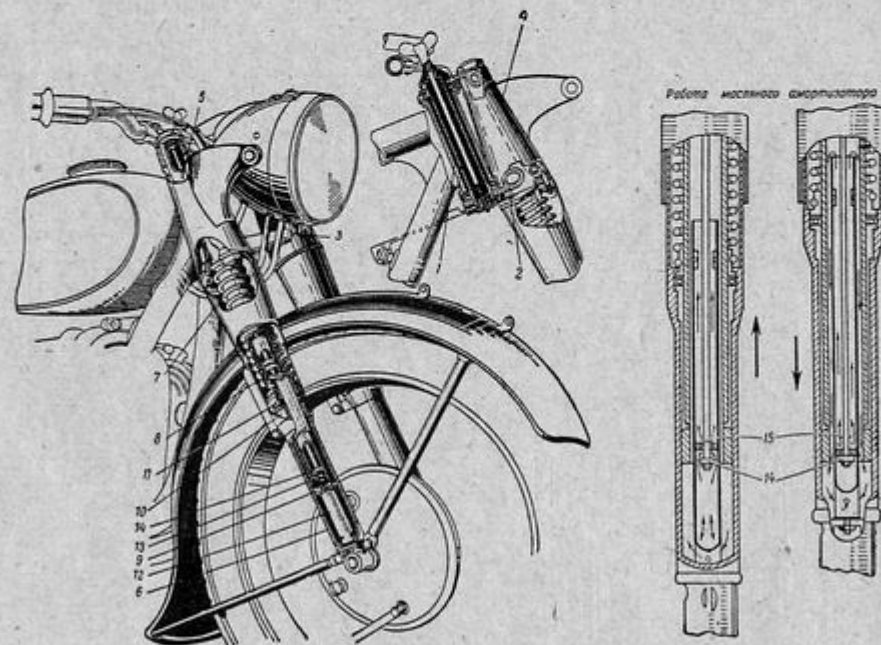


Рис. 244. Передняя вилка мотоцикла М-72:

1 — стержень рулевой колонки; 2 — мостик вилки; 3 — траверса вилки; 4 — левый верхний кожух; 5 — труба пера вилки; 6 — наконечник пера вилки правый; 7 — пружина вилки; 8 — нижний кожух; 9 — втулка трубы пера вилки нижняя; 10 — втулка трубы пера вилки верхняя; 11 — сальник; 12 — трубка корпуса амортизатора; 13 — нижняя направляющая амортизатора; 14 — поршень амортизатора; 15 — штифт поршня.

баний вилки используется сила трения, которая создается нормальным давлением от пружины 8 (см. рис. 245), регулируемой барашком 9, и фрикционными вкладышами 7, зажатыми между шайбой 6 и щечкой 1. Однако фрикционные амортизаторы, действуя в обоих направлениях (вверх и вниз), не дают того эффекта, как, например, гидравлические, которые, действуя в одном направлении, гасят колебания без ущерба мягкости работы всей вилки; такими амортизаторами снабжена вилка мотоцикла М-72 (рис. 244).

Вилка мотоцикла М-72 телескопическая, с цилиндрическими спиральными пружинами внутри телескопов и масляными амортизаторами. Работа вилки и её масляных амортизаторов показана на рис. 244. Аналогично устроена передняя вилка у мотоцикла Матчлесс-350 с.м.³ модели 1942 г.

При наезде на неровность дороги колесо вместе с наконечниками перьев вилки и нижними направляющими подбрасывается вверх, сжимая пружины. В это время корпуса амортизаторов, верхние направляющие и штоки с поршеньками как бы стоят на месте. При этом поршеньки, упираясь в шпильки, пропускают масло снизу вверх. Масло, пройдя через отверстия поршеньков почти без сопротивления, заполняет пространство между направляющими штоков.

Когда пружины возвращают колесо обратно (с нижними наконечниками перьев вилки), штоки амортизаторов вместе с нижними направляющими и поршеньками остаются неподвижными. В это время поршеньки прижимаются к шайбам и, притормаживая перетекание масла обратно, замедляют обратное движение колеса. Гидравлические амортизаторы работают лишь в одну сторону, не оказывая сопротивления вилке при движении её вверх (удар) и

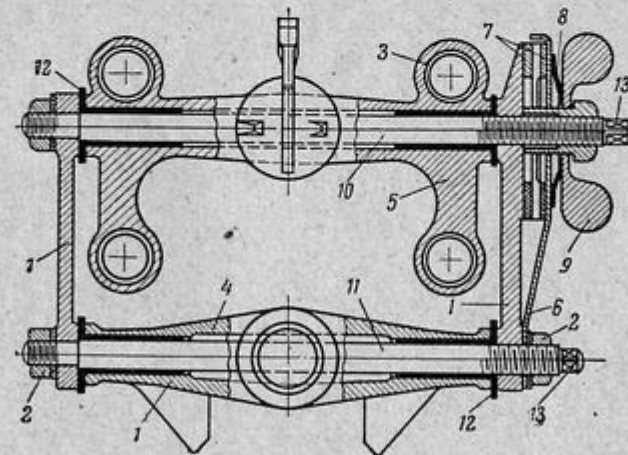


Рис. 245. Узлы шарниров вилки мотоцикла Велосетт МАФ-350 и фрикционный амортизатор:

1 — щечки параллелограмма вилки; 2 — гайки осей шарниров; 3 — перо вилки; 4 — передняя траверса вилки; 5 — задняя траверса вилки; 6 — неподвижная шайба амортизатора; 7 — фрикционные вкладыши; 8 — пружина амортизатора; 9 — барашек амортизатора; 10 — ось заднего шарнира; 11 — ось переднего шарнира; 12 — регулировочные втулочки; 13 — квадратная головка оси.

притормаживая возврат неподдресоренных масс по направлению к дороге. В результате этого колебания вилки быстро затухают. Правильность работы такой вилки зависит от ухода за ней, применения соответствующего масла и своевременной смены его.

Фрикционные амортизаторы можно регулировать. Правило пользования фрикционными амортизаторами очень простое. Их затягивают сильнее при быстрой езде и езде по тряской дороге, а на хорошей дороге и при небольших скоростях, наоборот, отпускают, с тем чтобы все удары о неровности дороги воспринимались по возможности пружиной вилки.

Вилка требует ухода; несоблюдение правил ухода приводит к нарушению работы вилки. Так, в результате плохой смазки шарниры быстро разрабатываются, в особенности, если неправильно отрегулированы зазоры в сочленениях вилки.

На рис. 245 изображена довольно распространённая конструкция сочленений вилки Друид мотоцикла Велосетт, позволяющая легко контролировать регулировку сочленений. В шарниры вилки вставлены втулочки с фланцами, которые имеют накатку. Если

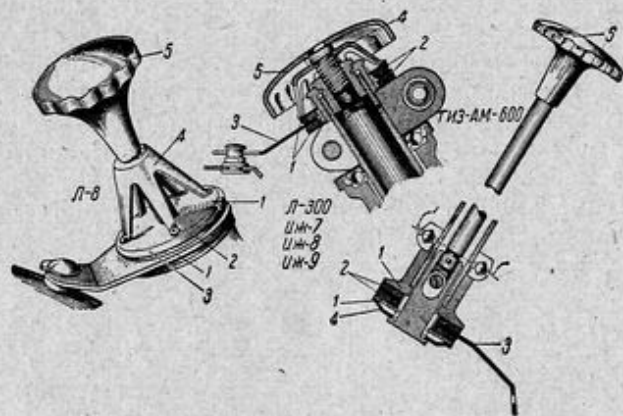


Рис. 246. Демпферы вилок:

1 — диски; 2 — фрикционные вкладыши; 3 — неподвижная планка;
4 — пружина; 5 — маховичок.

шарниры вилки отрегулированы правильно, втулочки шарниров должны легко поворачиваться от руки без заметной качки узлов вилки в боковых направлениях.

Смазываются вилки солидолом или другой консистентной смазкой, которая вводится шприц-тавотом через маслёрки типа «Зерк» («Алемайт»).

Для того чтобы вилка при чрезмерно крутых поворотах не ударялась о бак и другие детали, на мотоцикле устанавливаются ограничители поворота.

При быстрой езде (со скоростью больше 70—80 км/час) или при езде по неровной дороге есть опасность выбивания руля из рук водителя, что обычно кончается серьёзной аварией. Поэтому со-

временные машины снабжаются особым приспособлением — демпфером, при помощи которого вилка может туго закрепляться в раме (рис. 246). Изменение направления движения при этом производится за счёт наклона корпуса водителя или всего мотоцикла. Затяжка и отпускание демпфера производится на ходу.

Руль

Для изменения направления движения водитель поворачивает руль, непосредственно соединённый с вилкой переднего колеса.

Конструкции рулей разнообразны (рис. 247); каждый из них имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при выборе руля для того или иного типа машины.

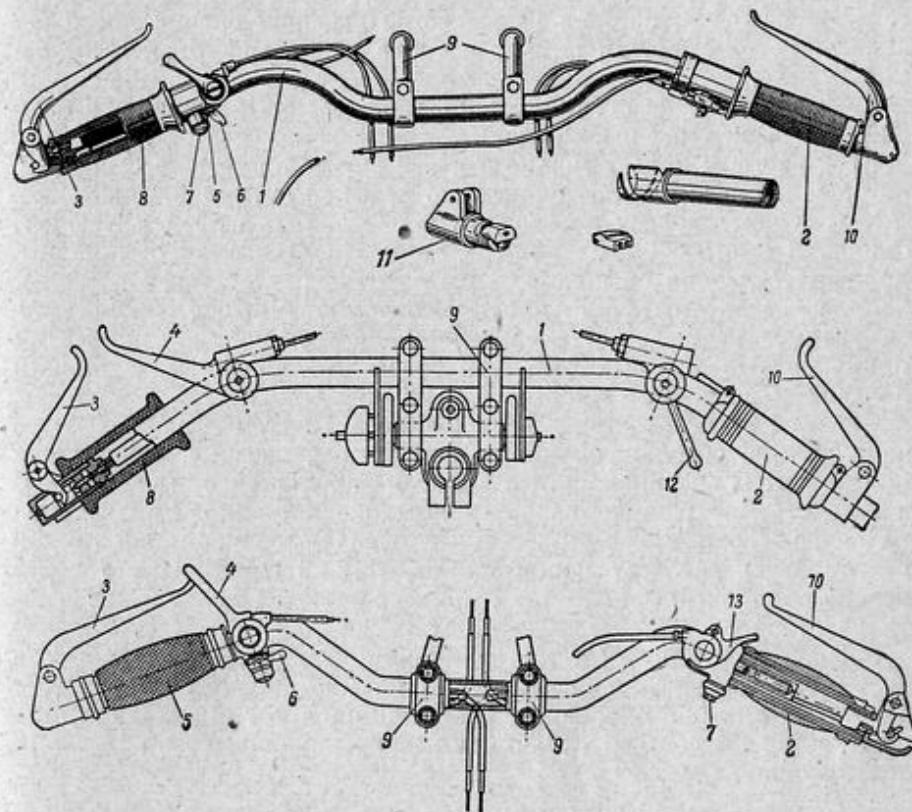


Рис. 247. Рули М-72 (вверху), Л-300 (в середине), ТИЗ-АМ-600 (внизу):

1 — труба руля; 2 — ручка управления газом; 3 — рычаг управления сцеплением; 4 — манетка декомпрессора; 5 — ручка управления углом опережения зажигания; 6 — переключатели лучей дальнего и ближнего света; 7 — кнопка сигнала; 8 — левая ручка; 9 — кронштейн руля; 10 — рычаг переднего тормоза; 11 — наконечник руля; 12 — манетка иглы; 13 — манетка воздушного корректора.

Руль обычно прикрепляется к стержню вилки при помощи накладок, стягиваемых болтами, причём эти накладки и самый руль водитель может повернуть соответственно желаемой посадке.

В мотоциклах ТИЗ-АМ-600 и Л-8 руль закрепляется в специальных чашках, в которые вложены резиновые кольца. Такое крепление руля смягчает удары и вибрацию, обеспечивая большую комфортабельность езды. На руле располагаются основные органы управления машиной (см. рис. 247).

Колёса

Одной из дорогих и многодетальных частей современного мотоцикла является колесо. Колесо должно быть прочным, но в то же время и лёгким. Оно должно обеспечивать комфортабельность езды, смягчая тряску. Крепление колеса должно позволять быстро отсоединять его от экипажа, например для ремонта или замены резины. Надёжность сцепления колеса с дорогой также серьёзная задача, которая разрешается выбором специального рисунка беговой дорожки шины, а также надлежащего качества самой резины.

Колесо состоит из ступицы, спиц обода и шины, а шина, в свою очередь, из камеры и покрышки.

Кроме того, к колесу можно отнести ещё и тормозные барабаны, которые часто выполняются за одно целое со ступицей.

К ведущему колесу необходимо присоединить ещё и звездочку. Однако в быстросъёмных колёсах тормоз и звездочка обычно выполнены отдельно от колеса.

Колёса разделяются на простые, быстросъёмные и, кроме того, на взаимозаменяемые и невзаимозаменяемые; по типу шин — на прямобортные и кособортные, с высоким давлением и низким давлением в шинах.

Ступица располагается в центре колеса. Внутри её размещаются подшипники, обычно роликовые, конические, которые хорошо воспринимают как радиальные, так и аксиальные (вдоль оси) нагрузки. Внутренние обоймы роликоподшипников надеваются на ось, которая имеет резьбу, позволяющую специальной гайкой регулировать затяжку подшипников. Нужно отметить, что конические роликовые подшипники при перезатяжке могут легко выйти из строя.

Собранная ступица (втулка с подшипниками) должна вращаться на оси совершенно свободно, но не иметь заметного бокового люфта. Для предохранения подшипников от пыли ступица снабжается фетровыми сальниками, закрепляющимися в металлических чашках.

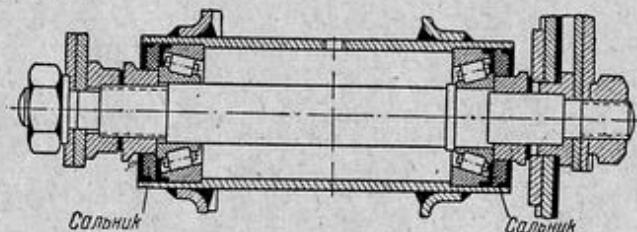


Рис. 248. Ступица колеса мотоцикла Л-300.

На рис. 248 изображена ступица колеса мотоцикла Л-300. Таковы же по конструкции втулки колёс мотоциклов ИЖ-8 и ИЖ-9. Втулки передних колёс мотоциклов Индиан, Велосетт и Харлей Давидсон также небыстросъёмные.

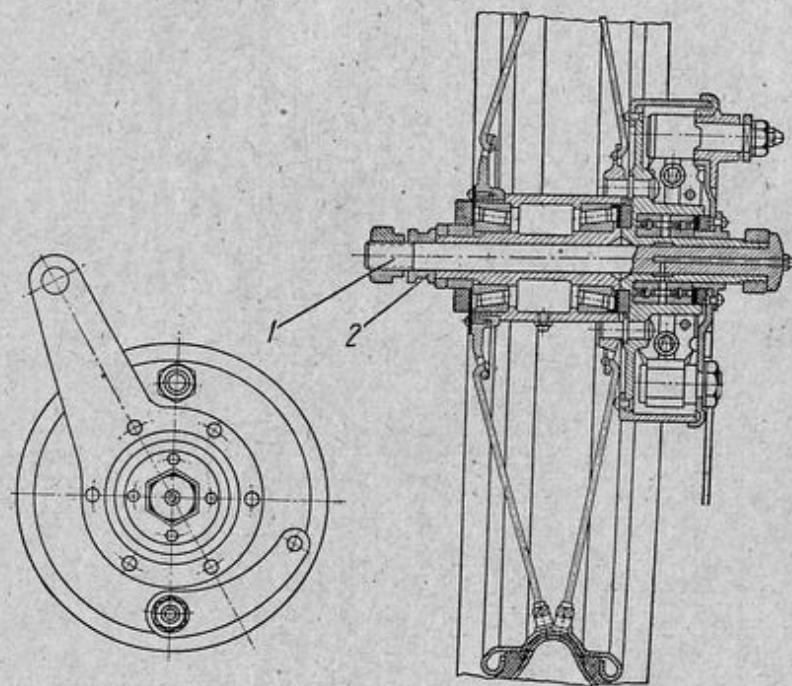


Рис. 249. Ступица переднего колеса мотоцикла ТИЗ-АМ-600:

1 — стяжной болт оси; 2 — проставочное кольцо.

Колёса мотоцикла ТИЗ-АМ-600 и М-72 относятся к типу взаимозаменяемых и быстросъёмных, а поэтому ступицы их несколько отличны и более сложны, но зато удобнее вышеописанных. На рис. 249 и 250 даны изображения быстросъёмных переднего и заднего колёс ТИЗ-АМ-600. Из рисунка мы видим, что для снятия колеса необходимо вывернуть стяжной болт, вынуть распорную втулку и, сдвинув в сторону втулки всё колесо, выкатить его из-под машины. Снимать цепь и тормозное устройство не надо; они остаются соединёнными с соответствующими механизмами машины.

В небыстросъёмном колесе ступица делается за одно целое с тормозным барабаном, а звездочка крепится на болтах, поэтому при снятии колеса тормозную тягу приходится отъединять, а цепь размыкать в замке.

На мотоциклах Л-8, Индиан, Велосетт и Харлей Давидсон быстросъёмные только задние колеса.

От ступицы к ободу идут спицы, которые располагаются не

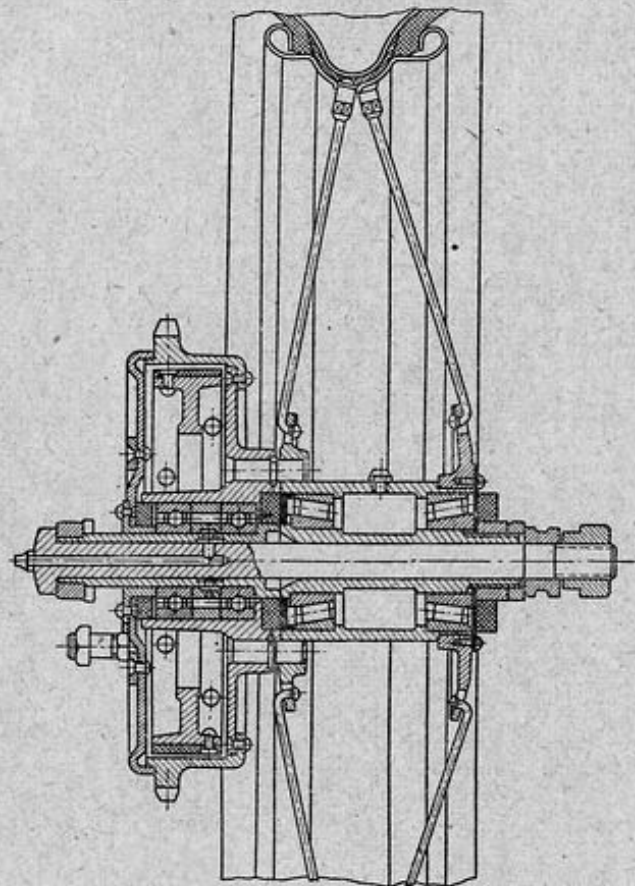


Рис. 250. Ступица заднего колеса мотоцикла
ТИЗ-АМ-600.

радиально, как в обычных колёсах, а тангентно, т. е. по касательной к окружности места их закрепления в ступице (рис. 253). Это заставляет работать спицы только на разрыв, без элементов работы на изгиб, а следовательно, позволяет делать спицы тонкими.

Спица представляет собой стальной стержень диаметром 3—4 мм (рис. 254), заканчивающийся с одной стороны загибом со шляпкой, которым спица вводится во фланец ступицы, а с противоположного конца — нарезкой, на которую навинчивается ниппель, соединяющий спицу с ободом.

Обод колеса имеет вид фасонно прокатанного обруча. Такой профиль придаёт ободу жёсткость и, кроме того, позволяет достаточно просто закрепить на нём шину. В основном имеются два типа ободов — под кособортные и прямобортные покрышки.

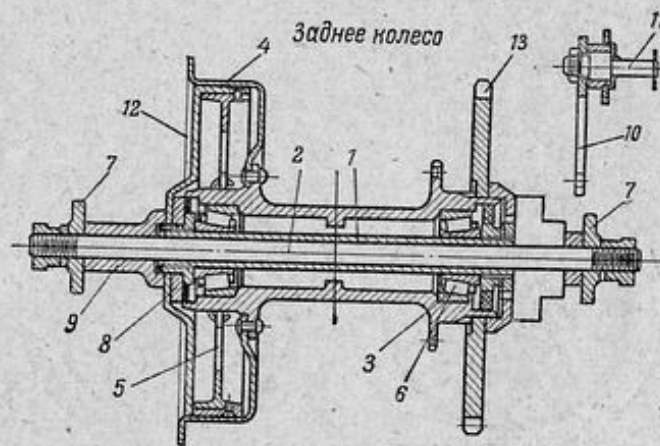
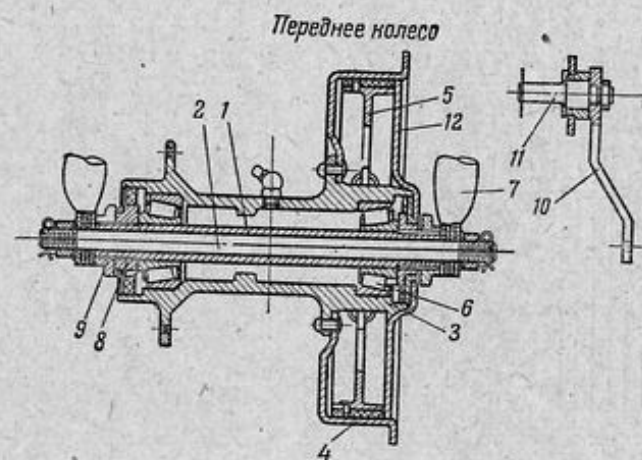


Рис. 251. Ступицы колёс мотоцикла Велосетт
МАФ-350:

1 — полая ось; 2 — стяжной болт; 3 — ступица; 4 — тормозной барабан;
5 — тормозные колодки; 6 — подшипники; 7 — вилки; 8 — сальники; 9 — про-
ставочная втулка; 10 — рычаг тормоза; 11 — кулачок тормоза; 12 — диск
крепления тормоза; 13 — ведомая шестерня главной передачи.

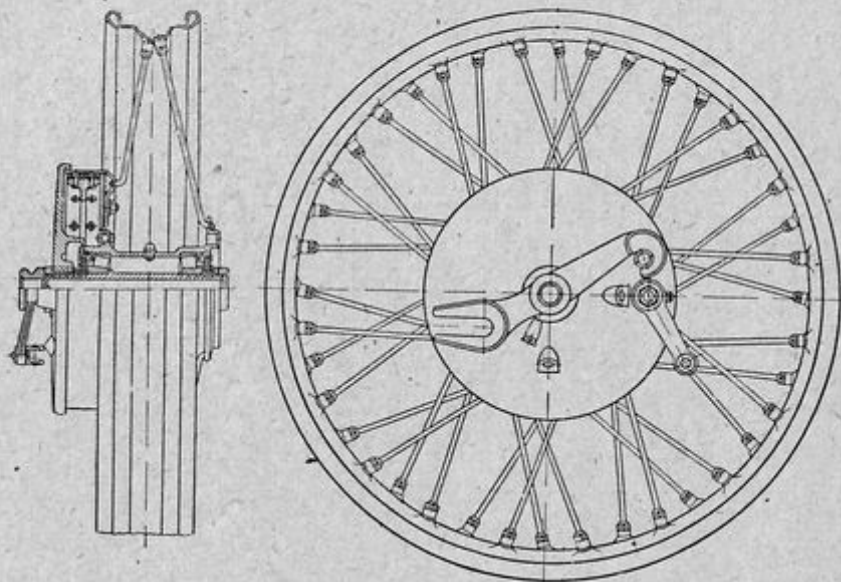


Рис. 252. Заднее колесо мотоцикла А-750.

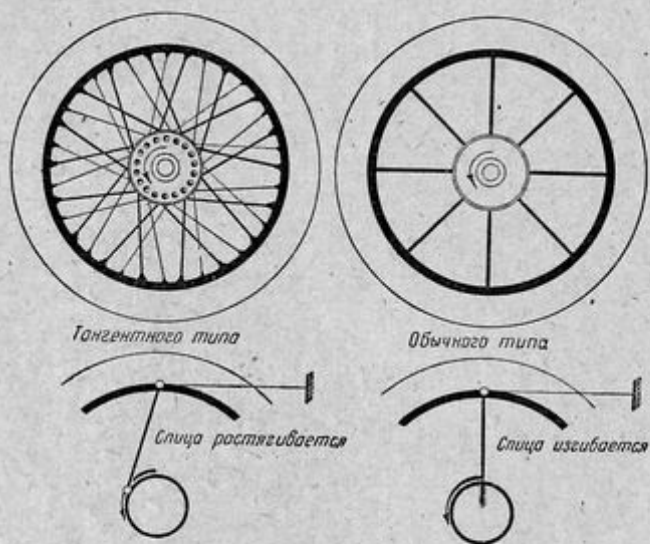


Рис. 253. Спицы колёс тангентного и обычного типа.

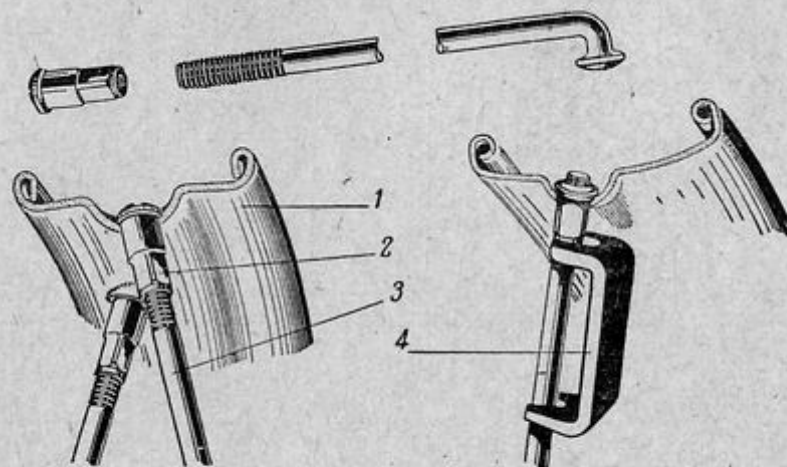


Рис. 254. Спицы и их крепления в ободе колеса:
1 — обод; 2 — ниппель; 3 — спицы; 4 — ниппельный ключ.

Переспицовка колёс

Переспицовка колёс — одна из наиболее трудоёмких операций, требующая к тому же и достаточного опыта.

Перед тем как приступить к сборке колеса, его размечают, как показано на рис. 255.

Цифры проставляют справа налево, начиная с 1. Правый ряд отверстий обода нумеруется нечётными цифрами: 1, 3, 5 ... 31, 33, 35. Промежуточные отверстия, если смотреть на колесо сверху, относящиеся к левому ряду, нумеруют чётными цифрами, при этом цифру 2 ставят между 11 и 13, а затем, двигаясь по часовой стрелке, последовательно ставят цифры 4, 6, 8 ... 32, 34, 36.

После этого размечают ступицу колеса. Для фланца цифру 1 ставят против 8 на ободе, а остальные цифры до 18 — подряд (2, 3, 4 ... 16, 17, 18) по часовой стрелке. Барабан размечают нечётными цифрами (1, 3, 5 ... 15, 17) против часовой стрелки, причём цифру 1 ставят между 6 и 7, нанесёнными для фланца; при разметке пропускают каждый раз одно отверстие. Чётные цифры ставят в промежутках между нечётными, начав со второй, которую ставят между 13 и 15; при этом разметку ведут также против часовой стрелки.

По окончании разметки обод укладывают чётными отверстиями вверх, а ступицу ставят посередине обода барабаном вверх.

Под обод по всей его окружности необходимо положить две-четыре подкладки (рис. 256) такой толщины, чтобы обод отстоял от фланца на ту величину, которая предусмотрена конструкцией колеса. Например, для колёс мотоцикла Л-300 прокладки под обод переднего колеса должны быть толщиной 27 мм, а для заднего — 50 мм.

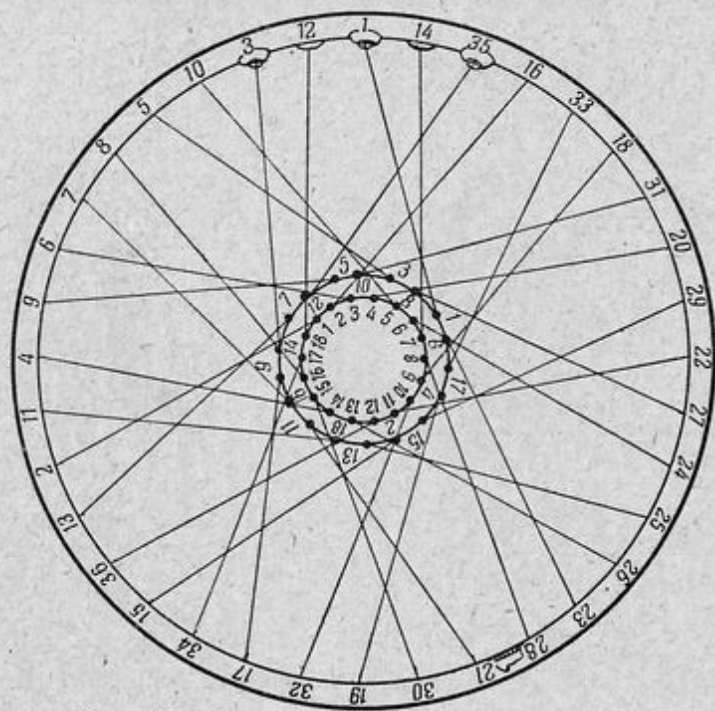


Рис. 255. Разметка колеса перед сборкой.

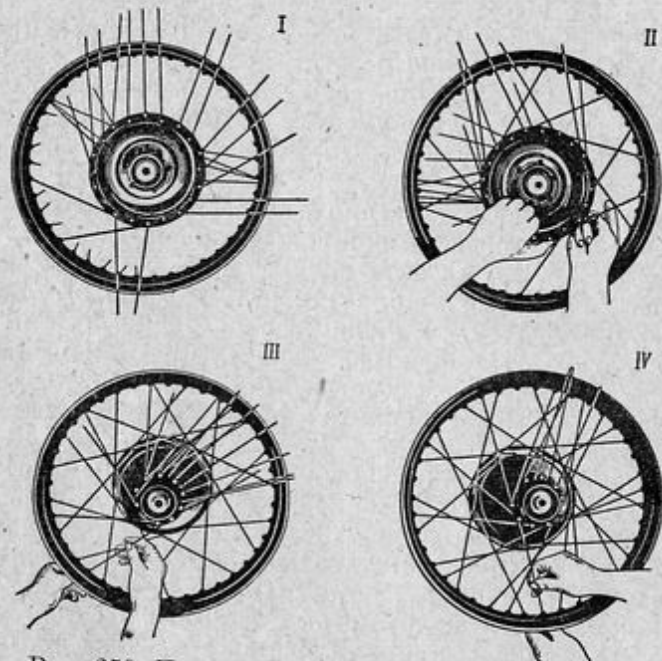


Рис. 256. Положение колеса при заделке спиц.

В приводимой ниже таблице указано, в каком порядке вести заделку спиц.

| № по пор. | № отверстия в барабане | № нечётного отверстия в ободе | № чётного отверстия во фланце втулки | № чётного отверстия в ободе | № по пор. | № отверстия в барабане | № нечётного отверстия в ободе | № чётного отверстия во фланце втулки | № чётного отверстия в ободе |
|-----------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 10 | 2 | 15 | 2 | 16 |
| 2 | 3 | 5 | 3 | 6 | 11 | 4 | 19 | 4 | 20 |
| 3 | 5 | 9 | 5 | 10 | 12 | 6 | 23 | 6 | 24 |
| 4 | 7 | 13 | 7 | 14 | 13 | 8 | 27 | 8 | 28 |
| 5 | 9 | 17 | 9 | 18 | 14 | 10 | 31 | 10 | 32 |
| 6 | 11 | 21 | 11 | 22 | 15 | 12 | 35 | 12 | 36 |
| 7 | 13 | 25 | 13 | 26 | 16 | 14 | 3 | 14 | 4 |
| 8 | 15 | 29 | 15 | 30 | 17 | 16 | 7 | 16 | 8 |
| 9 | 17 | 33 | 17 | 34 | 18 | 18 | 11 | 18 | 12 |

Сборка колеса заканчивается закреплением спиц в ободе и последующей выверкой колеса путём регулирования длины и степени натяжения спиц.

Выверяется колесо на радиальное биение (эллипс, эксцентричность) и на поперечное (восьмёрка); то и другое на больших скоростях заметно отразится на устойчивости машины и на увеличении сопротивления перекатыванию.

Шины

Современная шина состоит из двух отдельных частей — покрышки и камеры. В настоящее время большее распространение получили прямобортные покрышки, надёжно удерживающиеся на ободе колеса. Эти покрышки не растягиваются, так как в их борта вставлены стальные сердечники, и поэтому при их надевании на обод колеса необходимо сторону, противоположную надеваемой, утапливать в жолобе, прокатанном по центру обода. При снятии поступают так же (рис. 257).

Кособортные покрышки надеваются и снимаются за счёт своей упругости, и поэтому необходимости в жолобе в центральной части обода нет.

Для предохранения кособортных покрышек от соскакивания рекомендуется ставить так называемые барашки, которые введены как обязательная мера предосторожности на спортивных машинах.

Покрышки изготовляются из специальной ткани-корд и резины. На мощных машинах барашки ставятся и на прямобортных покрышках, для предотвращения проскальзывания покрышки на ободе при резком торможении.

Смонтированная из отдельных частей покрышка заливается резиной, причём более толстым слоем покрывают протектор, т. е. ту часть покрышки, которой она непосредственно опирается на грунт.

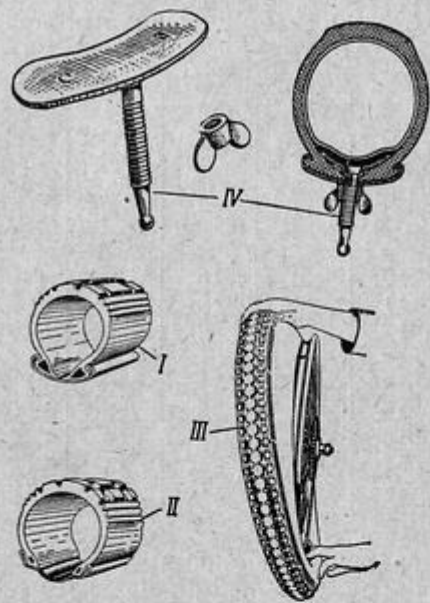


Рис. 257. Типы покрышек:

I — кособортная (клинчерная); II — прямо-
бортная; III — надевание прямобортной
покрышки; IV — барашек для закрепления
кособортных покрышек.

Протектору придают специальный рисунок, который способствует лучшему сцеплению шины с дорогой. Рисунок стремятся строить так, чтобы вода, покрывающая дорогу, могла свободно уходить из-под шины. Наличие водяных подушек между шиной и дорогой значительно ухудшает сцепление.

За последнее время стали пользоваться большим успехом покрышки типа «Граунд-гринп» с сильно развитыми почвозацепами в виде шашек или другого рисунка.

Внутри шины вставляется камера, представляющая собой резиновый баллон специальной формы. В камеру насосом через особо устроенный клапан, называемый вентилем, надувается воздух. Вентили бывают двух типов: велосипедного (Денлоп) и автомобильного (Шрадер) (рис. 258). В вентиле Шрадер пружина часто делается слишком сильной, и чтобы накачать шину, приходится вывёртывать золотничок. В результате частых отвинчиваний и завинчиваний резина на золотничке срывается и золотничок приходится заменять новым, так как чинить его невозможно. Поэтому, если пружина золотничка слишком жёсткая, её нужно немного сжать, что ослабит её действие.

Сверху вентиль закрывается навинчивающимся колпачком, который предохраняет его от загрязнений; кроме того, колпачок служит отвёрткой для вывинчивания всего золотничка.

При монтаже шин необходимо просматривать обод с внутренней его стороны. Выступающие концы спиц необходимо спилить напильником. Обод и покрышку надо очищать изнутри от грязи

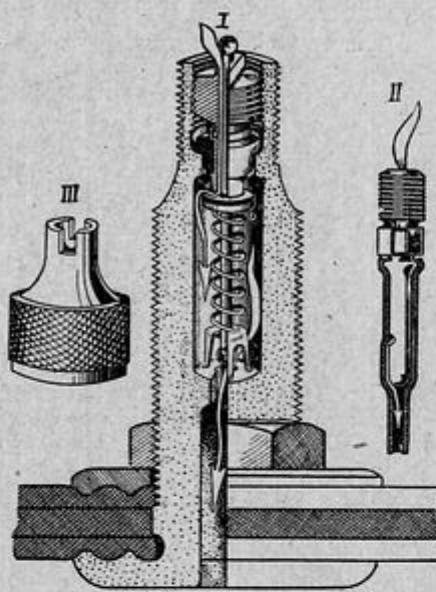


Рис. 258. Вентили:

I — типа Шрадер; II — типа Денлоп; III — кол-
пачок вентилей.

и посыпать свежим тальком, предохраняющим камеру от прилипания к крышке. При закладывании камеры (когда крышка заведена в обод лишь одним бортом) её немного накачивают, с тем чтобы она разместилась без складок и чтобы второй борт не зажал под себя камеру. После заправки камеры шину проминают руками, что способствует правильному размещению камеры в крышке. При накачке нужно придерживать того, чтобы шина имела при нагруженном мотоцикле небольшую осадку (1,5—2 см); если на мотоцикле, кроме водителя, есть ещё пассажир, шины подкачивают немного сильнее. При езде на слабо накачанных шинах резина быстро выходит из строя. Туго накачанная шина теряет свою эластичность, и езда становится очень тряской. При монтаже прямобортных покрышек обязательно закладывать между камерой и ободом лентообразную прокладку, называемую флешпом.

При проколе шины необходимо остановиться как можно скорее, иначе камера может быть проколота и с противоположной стороны, причём даже в нескольких местах сразу.

Если прокол виден на-глаз, снимать всю крышку, а следовательно, и колесо, нет нужды, но если трудно обнаружить место пропуска воздуха, нужно камеру вынуть целиком, опустить в воду, надувая её, и по пузырькам воздуха определить места проколов.

Перед заклежкой место под заплату и заплату промывают чистым бензином, затем очищают стеклянной шкуркой. Клей нужно намазывать быстро, сразу по всей площади, тонким слоем. После двух промазок с последующим высушиванием в течение 2—3 минут заплату накладывают на место прокола.

При долгом хранении шины оставлять под нагрузкой не рекомендуется, в особенности спущенными. Солнце, вода, бензин, масло действуют на резину разрушительно, поэтому хранить резину нужно чистой и в тёмном, сухом месте.

Тормозы

Тормозы служат для замедления движения мотоцикла и остановки его. В отечественных мотоциклах применяются тормозы колодочного типа, с внутренними колодками, установленными в обоих колёсах.

Устройство тормозов показано на рис. 259. Колодки 1 шарнирно укреплены на штифте 2, так что относительно его они могут поворачиваться. В сжатом состоянии, когда колодки не должны касаться тормозного барабана 3, они удерживаются пружинами 4.

При торможении рычаг 5, укрепленный на кулачковом валике, поворачивается тягой 6. При этом повернувшийся кулачок 7 раздвигает колодки 1, прижимая их к внутренней поверхности тормозного барабана. В результате между неподвижно стоящими (в отношении вращающегося колеса) колодками и барабаном (связанным с колесом) создаётся сила трения, которая препятствует вращению колеса. Опорой колеса служит дорога, а тормозной силой является сила трения, возникающая между шиной и дорогой.

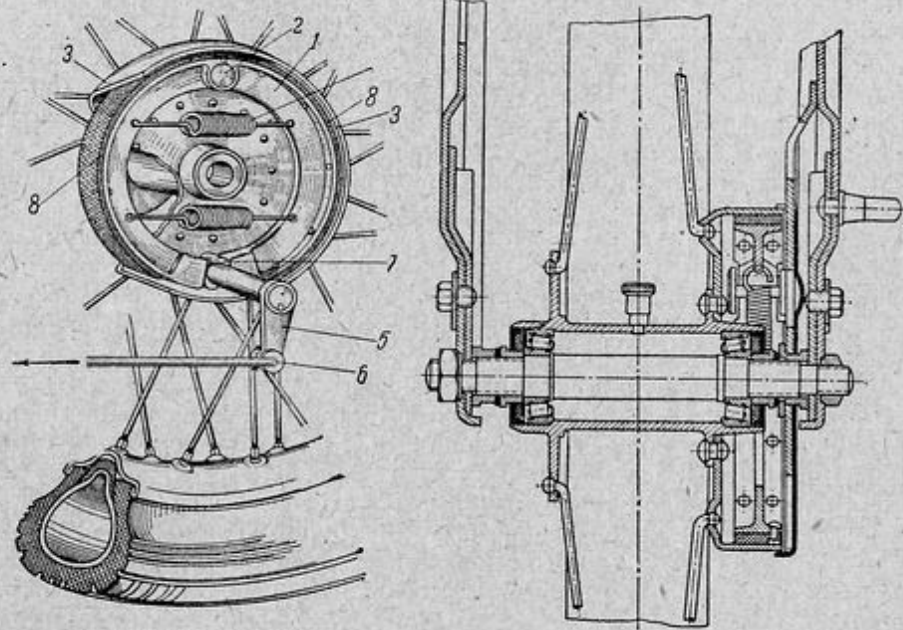


Рис. 259. Схема работы колодочного тормоза мотоцикла ИЖ-8; слева — переднее, справа — заднее колеса:

1 — тормозные колодки; 2 — штифт; 3 — тормозной барабан; 4 — пружины; 5 — рычаг кулачка; 6 — тяга; 7 — кулачок; 8 — накладки тормозных колодок (феррадо).

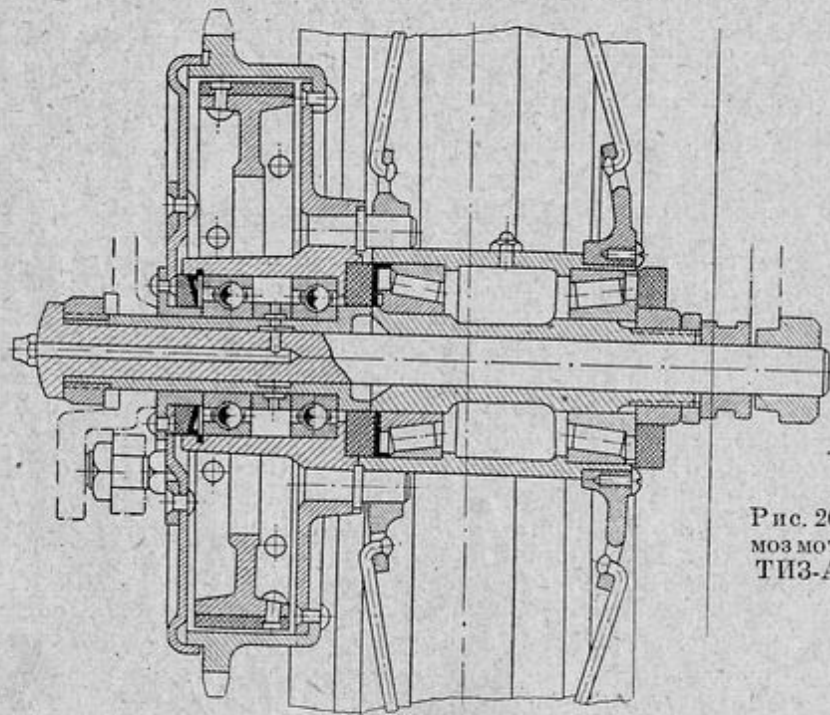
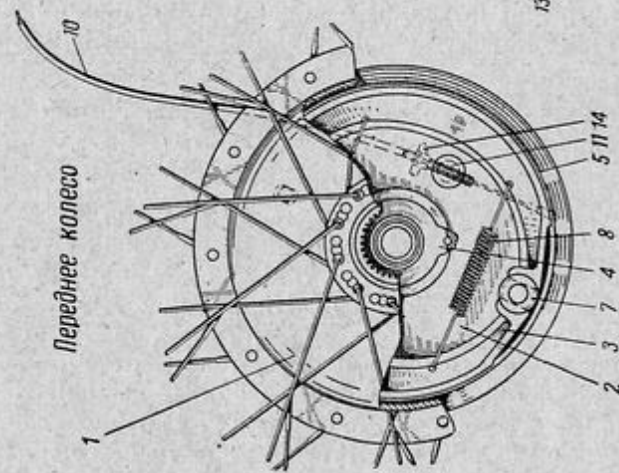
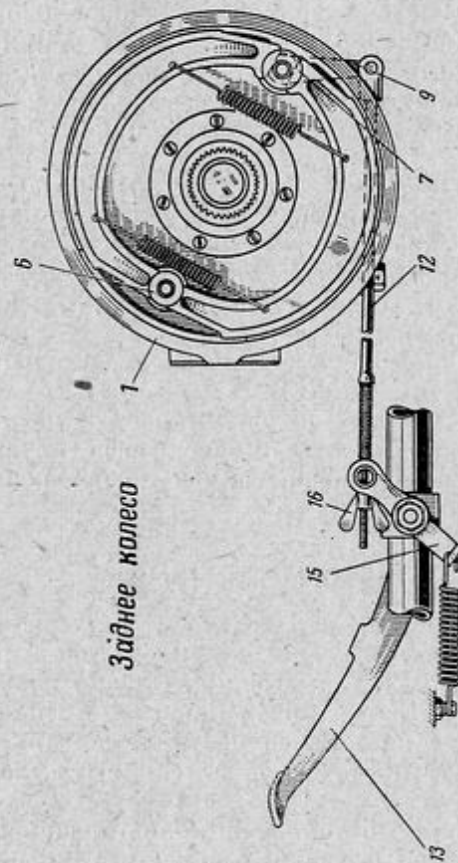


Рис. 260. Тормоз мотоцикла ТНЗ-АМ-600.



Переднее колесо



Заднее колесо

Рис. 261. Устройство тормозов мотоцикла М-72:

1 — тормозной барабан; 2 — крышка тормозного барабана; 3 — тормозные колодки; 4 — масляловитель; 5 — фрикционная накладка; 6 — ось колодок; 7 — тормозной кулачок; 8 — пружины; 9 — тормозной рычаг; 10 — прос Боудена к тормозу; 11 — стойка регулировочного винта; 12 — тормозная педаль; 13 — регулировочный винт; 14 — регулировочный рычаг; 15 — регулировочная гайка; 16 — регулировочная гайка.

При этом кинетическая энергия (запас живой силы) мотоцикла превращается в работу трения (тепло).

Для усиления действия тормозов колодки обиваются медно-асбестовой тканью (феррадо) 8, обладающей большим коэффициентом трения.

Устройство передних и задних тормозов, а также принцип их действия на всех современных машинах одинаковы (рис. 259, 260 и 261).

Тормозное устройство очень ответственный механизм мотоцикла, поэтому уход за тормозами, а главное, контроль за их состоянием должны быть повседневными.

Обычно при правильном уходе тормозы работают довольно долго и выходят из строя не сразу, а постепенно — по мере износа или замасливания феррадо.

Износившееся феррадо заменяется новым, а замаслившееся промывается бензином.

Мотоциклы с боковыми колясками часто имеют тормозы и в колесе коляски. Тормоз в колесе коляски регулируется так, что он действует с небольшим запаздыванием по сравнению с тормозом заднего колеса мотоцикла.

Щитки и брызговики

Для защиты мотоцикла и водителя от дорожной грязи, в особенности в сырую погоду, над колёсами устанавливаются щитки, а впереди ног водителя — брызговики. Однако последние имеются лишь на мотоциклах Л-300, Харлей Давидсон и Индиан.

Наличие козырька на нижней части переднего щитка у Л-300 обеспечивает лучшее предохранение машины и ног водителя от грязи.

Крепление щитков к мотоциклу довольно простое. Очень удобно, когда задняя часть щитка ведущего колеса откидывается на петле, что облегчает выкат колеса из-под машины при его ремонте.

Седло, добавочное седло для пассажира, багажник, защитные дуги, сумка для инструмента

Форма седла на машинах бывает различная, стандарта пока не существует. Лучшим для спортивных машин нужно считать седло английского типа Велосетт, BSA, AM-600 и др., а более спокойным и, следовательно, подходящим для туристской машины седло американского типа — Харлей Давидсон, Индиан.

Современные сёдла у большинства мотоциклов выполнены в виде металлической рамки с задней планкой, от которой идут пружины к центральной точке впереди седла (рис. 262). На такую пружинную постель укладывается мягкая, обычно войлочная, покрытая сверху кожей или дерматином подушка. Очень удобны введенные в английских мотоциклах Велосетт MAF-350 подушечки, укрепляемые по бокам седла. Они обеспечивают твёрдую посадку на заднем сиденье и улучшают условия езды для пассажира.

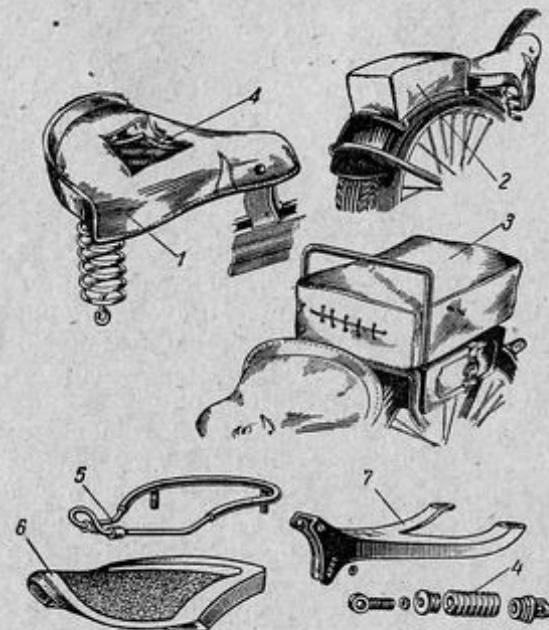


Рис. 262. Седла:

1 — седло водителя; 2 — гоночная подушка; 3 — седло для пассажира; 4 — пружины; 5 — рамка седла; 6 — резиновая подушка; 7 — основание седла.

Седло крепится к мотоциклу с помощью пружин, работающих либо на сжатие (ТИЗ-AM-600, Л-300, Велосетт, Л-8, ижевские), либо на растяжение (Харлей Давидсон). Последняя конструкция значительно лучше амортизирует, чем первая.

Передняя точка седла крепится шарнирно к кронштейну, обычно устанавливаемому на баке или в месте присоединения бака к раме.

Седло для пассажира иногда делается такое же, как для водителя (М-72, А-750), но снабжается ещё ручкой. Часто пользуются спортивным седлом — гоночной подушкой типа Велосетт, которую спортсмен устанавливает на заднем щитке, для того чтобы иметь лежащую посадку в скоростных соревнованиях. Имеются специальные универсальные сёдла для пассажиров, которые можно устанавливать на любую машину.

Багажник — почти обязательная принадлежность мотоцикла; само название говорит о его назначении.

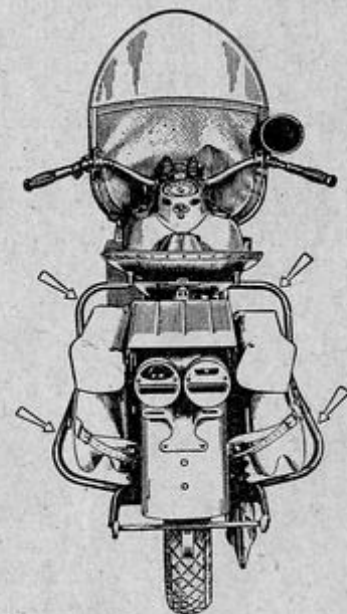


Рис. 263. Защитные дуги.

На американских мотоциклах Индиан и Харлей Давидсон ставятся специальные защитные дуги, которые должны предохранять водителя и машину на случай падения. Предохранители выполнены в виде рамок, изогнутых из труб, и укреплены: один — впереди под головкой рамы, а другой — около задней вилки (рис. 263).

Подножки и подставки

Подножки служат опорой для ног водителя. Они бывают плоские, в виде площадок (Л-300, А-750, Индиан, Харлей Давидсон), круглые с резиновыми чехлами, с постоянным креплением (ИЖ-8, Велосетт, BSA) и регулирующие по высоте и положению (ТИЗ-АМ-600, Л-8, МЛ-3, М-72). Необходимо заметить, что выбор типа подножек является не таким уж маловажным вопросом. Посадка мотоциклиста зависит не только от расположения руля и седла, но также и от подножек. Рекомендовать какой-либо стандарт тут вообще нельзя, так как на разных по своему назначению мотоциклах требуется и разная посадка водителей, а следовательно, и разные по конструкции и по расположению подножки. Например, для кроссовой машины английская посадка с подобранными под себя ногами (Велосетт, ТИЗ-АМ-600) является наилучшей и улучшает проходимость мотоцикла. Для дорожной машины плоские подножки незаменимы, так как на них нога чувствует себя менее напряженной. Кроме того, при достаточно широких плоских подножках, как на мотоцикле Л-300, на ноги попадает значительно меньше грязи, а езда с такими подножками безопаснее. На мотоциклах Индиан и Харлей Давидсон подножки плоские, откидывающиеся вверх на петлях, что до некоторой степени предохраняет их от поломок.

Кроме основных подножек для водителя, мотоциклы часто снабжаются добавочными для пассажира (М-72).

Для того чтобы во время стоянки мотоцикл не падал, его оборудуют подставкой, которая на время езды убирается и удерживается пружинами.

Кроме подставок, современные мотоциклы часто имеют так называемые боковые упоры-костыли, которые на стоянке поворачиваются вбок и служат для мотоцикла третьей точкой опоры на стоянках.

ХП

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ МОТОЦИКЛОМ

В настоящее время в ряде стран введено стандартное расположение органов управления мотоциклом, что позволяет быстро осваивать управление любым мотоциклом.

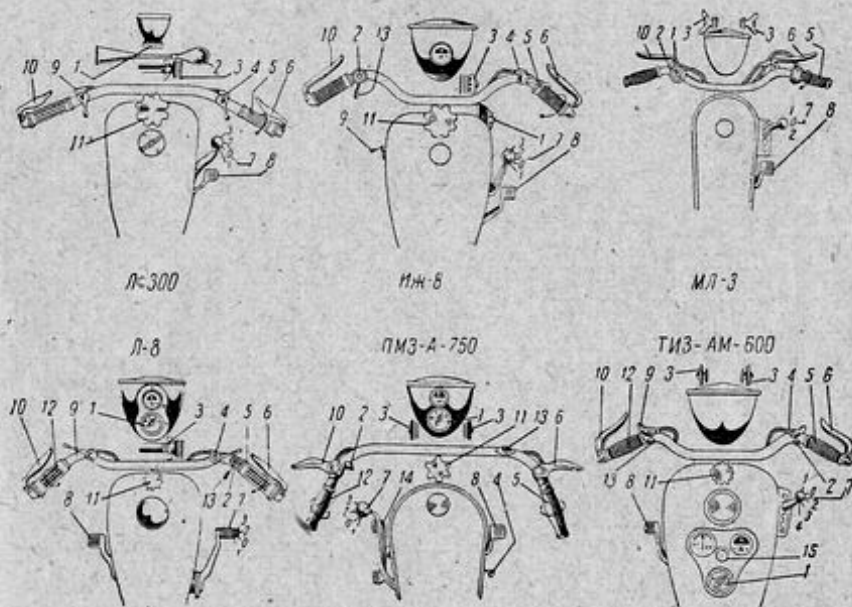


Рис. 264. Схемы расположения органов управления мотоциклом:

1 — главный переключатель; 2 — управление сигналом; 3 — амортизатор вилки; 4 — качественная регулировка; 5 — управление дросселем; 6 — рычаг переднего тормоза; 7 — рычаг переключения передач; 8 — педаль заднего тормоза; 9 — декомпрессор; 10 — рычаг муфты сцепления; 11 — демпфер; 12 — управление углом опережения зажигания; 13 — переключатель дальнего и ближнего света; 14 — педаль муфты сцепления; 15 — выключатель лампочек приборов.

На рис. 264 и 265 показаны схемы расположения органов управления. Большинство органов управления передает движение управляемым агрегатам через тросы Боудена.

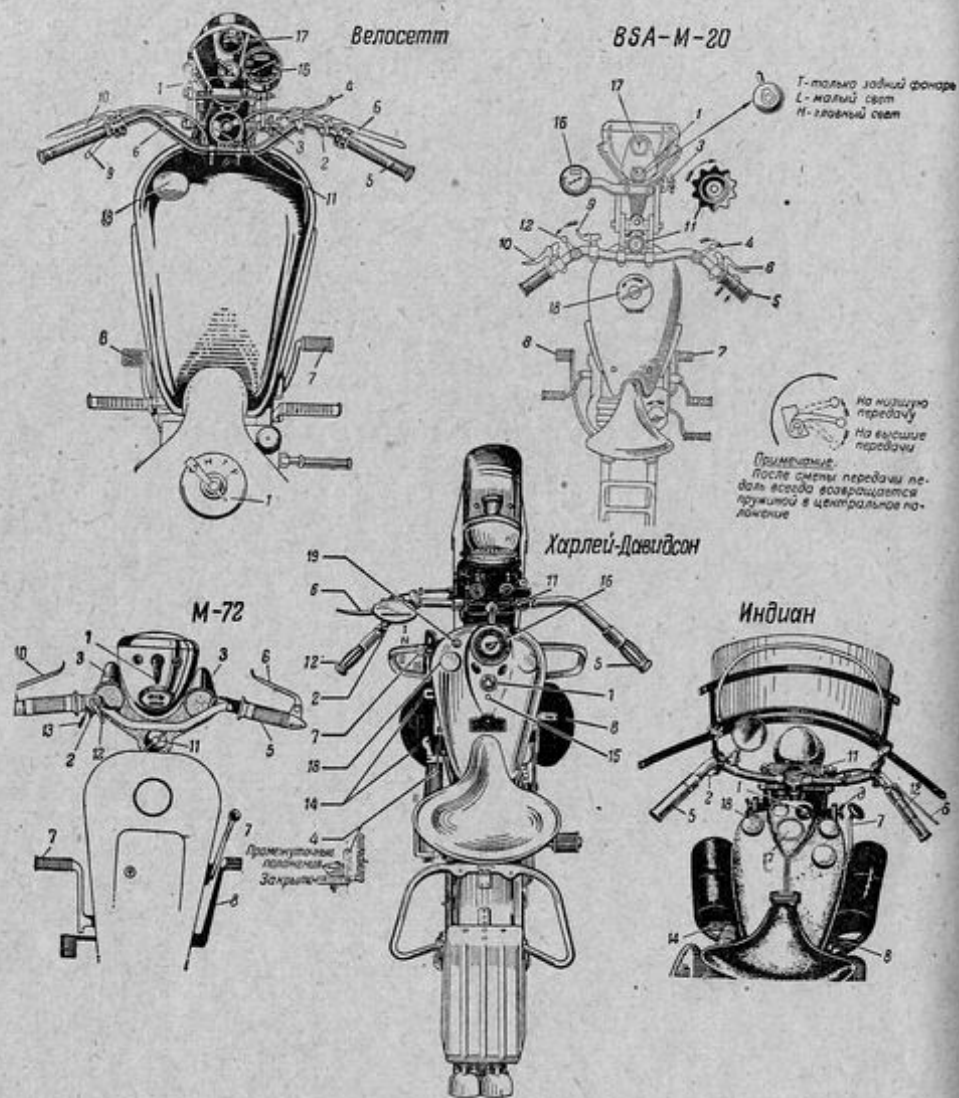


Рис. 265. Схемы расположения органов управления мотоциклом (обозначения деталей с 1 по 15 те же, что и на рис. 264):

16 — спидометр; 17 — амперметр; 18 — крышка бака; 19 — кран бензобака.

На рис. 266 изображён трос, передающий движение от расположенной на руле манетки к дроссельному золотнику карбюратора. При повороте манетки 1 трос 2, наматывающийся на барабанчик 3, втягивается в чехол, увлекая за собой дроссель и поднимая его. При несоответствии положений манетки нужным положениям управляемой детали трос можно отрегулировать изменением его длины или длины оболочки (чехла). При вывёртывании регулировочного винта 6 из корпуса 9 оболочка удлиняется. Регулировоч-

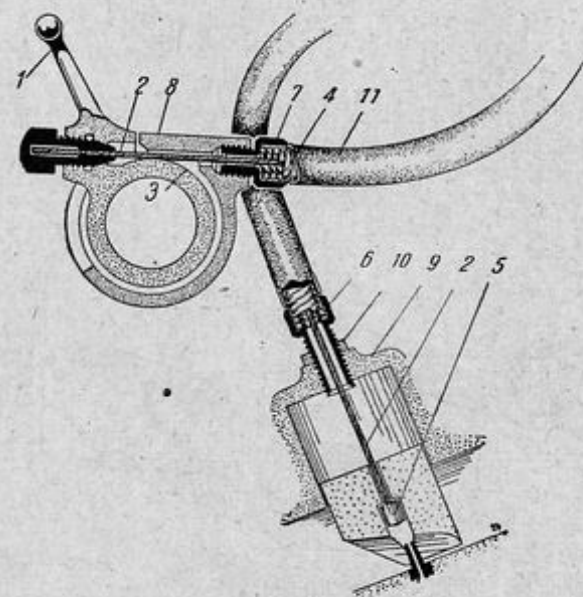


Рис. 266. Трос Бовдена:

1 — манетка; 2 — трос; 3 — барабанчик; 4 — оболочка троса; 5 — цилиндр троса; 6 — регулировочный винт оболочки троса; 7 — упор оболочки троса; 8 — корпус манетки; 9 — корпус карбюратора; 10 — контргайка; 11 — тканевое покрытие оболочки троса.

ный винт во избежание самоотвинчивания закрепляется контргайкой 10.

Тросы Бовдена изготавливаются из стальной проволоки. Они могут быть кручёными из нескольких нитей и цельными. Цельные тросы, хотя и менее эластичны, но значительно долговечнее. Наиболее частая неисправность кручёного троса — обрыв одной из его нитей, причём иногда достаточно оборваться двум или даже одной нити, чтобы заstopорить перемещение троса в оболочке.

Оболочки тросов бывают открытые, представляющие собой пружинку из стальной проволоки с тесно уложенными витками, и закрытые, имеющие поверх стальной пружины чехол из ткани 11, пропитанной специальными лаками. Проволока для оболочек делается или прямоугольного или круглого сечения.

Выход оболочек из строя чаще всего бывает следствием ударов по ним сочленений вилки при неправильной их заправке. Уход за тросами ограничивается смазкой их. Для предохранения тросов от перебивания необходимо тщательно прокладывать их по тем местам, которые предусмотрены заводом, и закреплять специальными хомутами, которые нетрудно изготовить и самому.

Управление количеством рабочей смеси

Механизм управления количеством рабочей смеси (управление газом) смонтирован во вращающейся ручке на правой стороне руля. Лишь у мотоцикла ИЖ-7 этот механизм смонтирован в ма-

нетке, причём в сочетании с манеткой управления иглой. Это довольно устарелый тип управления, пользование которым утомительно, а в зимнее время неудобно, так как сильно зябнет указательный палец, которым манетка приводится в действие.

При поворачивании рукоятки на себя количество подаваемой смеси увеличивается, а при вращении от себя уменьшается.

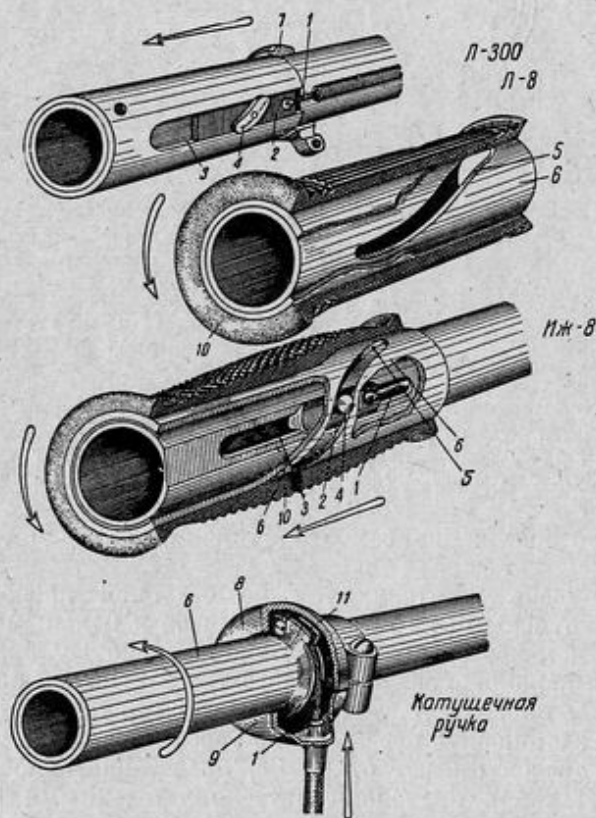


Рис. 267. Ручки управления газом:

1 — трос; 2 — ползун; 3 — продольный паз; 4 — штырь (выступ) ползуна; 5 — винтовая прорезь; 6 — подвижная трубка; 7 — упорное кольцо; 8 и 9 — корпус; 10 — резиновый чехол; 11 — барабанчик.

Устройство вращающихся ручек руля показано на рис. 267. При винтовой ручке (ТИЗ-АМ-600, ИЖ-8, Л-300, Л-8 и другие современные машины) передача движения тросу 1 осуществляется ползуном 2, который может перемещаться лишь вдоль ручки по соответствующему пазу 3; ползун 2 получает движение через выступ 4, входящий в винтовую прорезь 5 подвижной трубки 6. Более совершенной конструкцией таких ручек нужно признать катушечную, устанавливаемую на мотоцикле Велосетт, которая пере-

двигает трос 1 путём наматывания его на барабанчик 11, выточенный за одно целое с трубкой 6, находящейся в резиновом чехле. Вся ручка закрепляется на руле корпусом-хомутиком, состоящим из двух половинок 8 и 9, стягиваемых болтами.

Управление качеством рабочей смеси

На мотоциклах Л-300, ИЖ-8, ИЖ-9, Л-8, Велосетт и ТИЗ-АМ-600 управление качеством смеси осуществляется манеткой, находящейся на правой стороне руля. На мотоциклах Индиан, Харлей Давидсон и А-750 управление качеством производится рукояткой, расположенной непосредственно на самом карбюраторе.

Манетка мотоцикла Л-300 (рис. 268) имеет на утолщённой части

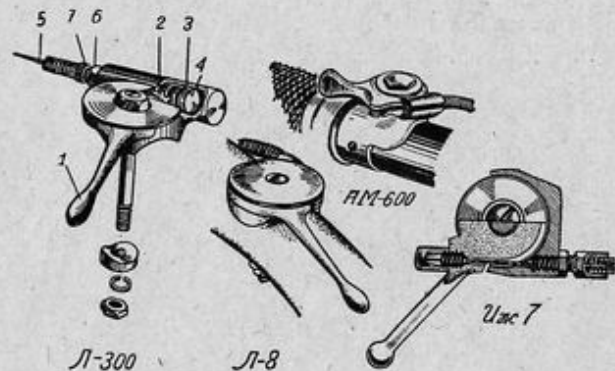


Рис. 268. Манетки управления качеством смеси:

1 — рычажок; 2 — зубцы; 3 — зубчатая рейка цилиндрика; 4 — цилиндрик; 5 — трос; 6 — регулировочный болтик; 7 — контргайка.

рычажка 1 зубцы 2, которые, входя в зацепление с зубчатой рейкой 3 цилиндрика 4, перемещают его, передвигая при этом трос 5, который закреплён в цилиндрике. Оплётка троса входит в заточку регулировочного болтика 6, закрепляющегося контргайкой 7.

Управление декомпрессором

Рычажок декомпрессора мотоциклов Л-300, ТИЗ-АМ-600, Велосетт и Л-8 помещён на левой стороне руля. Конструктивно он выполнен так же, как и манетки управления качеством рабочей смеси.

В мотоциклах Велосетт МАФ-350 управление декомпрессором осуществляется рычажком, напоминающим по своему устройству рычаг сцепления, но меньшего размера. У мотоциклов Индиан и Харлей Давидсон декомпрессоры вообще отсутствуют.

Управление опережением зажигания

Управление изменением угла опережения зажигания имеется на мотоциклах М-72, Л-8, ТИЗ-АМ-600 и Харлей Давидсон. Оно, как

правило, производится левой вращающейся ручкой руля, кроме мотоцикла М-72, у которого для управления углом опережения имеется специальная манетка. На мотоцикле Индиан для этого служит правая ручка. При повороте её на себя угол опережения зажигания увеличивается. У мотоцикла Велосетт угол опережения зажигания изменяется автоматически — центробежным регулятором.

Управление коробкой перемены передач

Из рис. 269 видно, что рычаг управления коробкой перемены передач, как правило, находится под правой рукой водителя. В настоящее время на мотоциклах устанавливается ножное управление коробкой перемены передач.

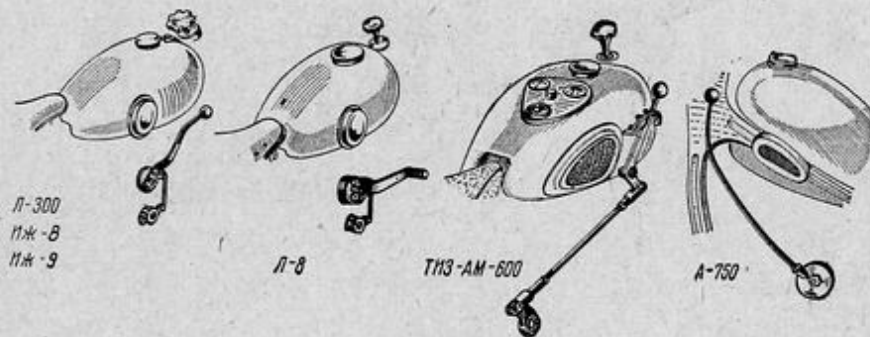


Рис. 269. Расположение рычагов коробок перемены передач.

Ножное управление требует некоторого навыка, но удобнее ручного, так как при этом не требуется бросать руль при переключении передач, что очень важно при езде по сильно пересечённой местности, в особенности на соревновании или в боевой обстановке.

Ножное управление осуществляется следующим образом. При нажатии ногой на педаль собачка 4 (рис. 270) поворачивает обойму 1, что вызывает поворот винтового валика, а следовательно, и перемещение каретки в соответствующее положение. После возвращения педали в исходное положение и последующего нажима (храповик поворачивается снова) каретка переместится на следующую позицию и т. д.

Таким образом, с каждым нажатием на педаль и поворотом обоймы в коробке будет устанавливаться следующая высшая передача.

Переход с высшей передачи на низшую производится при помощи той же педали, но при поднимании её носком вверх до упора. При поднимании ногой педали начинает действовать вторая собачка 4, имеющая зуб обратного направления; передачи переключаются в обратной последовательности, т. е. сначала после прямой включится третья, затем вторая, нейтральная, и, наконец, первая.

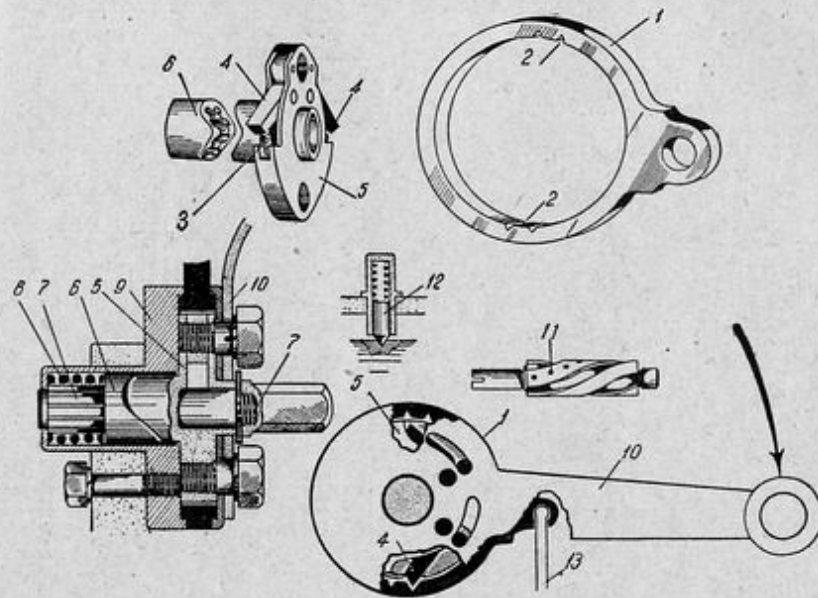


Рис. 270. Ножное управление коробкой перемены передач Л-8:

1 — обойма; 2 — вырезы для упора собачек; 3 — пружина собачки; 4 — собачки; 5 — корпус храповика; 6 — храповая муфта; 7 — валик; 8 — пружина; 9 — корпус переключателя; 10 — рычаг; 11 — винтовой валик; 12 — фиксатор; 13 — тяга к рычагу винтового валика.

Нужно помнить, что переключение передач при неработающем моторе или стоящем на месте мотоцикле может не произойти из-за того, что кулачки муфты и шестерни встали друг против друга.

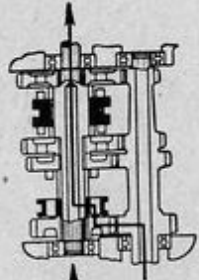
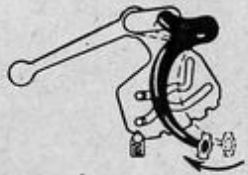
В этом случае никакое надавливание на педаль не даст в результате зацепления, а вызовет лишь поломку механизма переключения. Лёгкое продвижение машины вперёд или назад изменит положение кулачков, и можно будет легко включить передачу.

Включение определяется по характерному щелчку в момент, когда фиксатор попадает в нужную выемку.

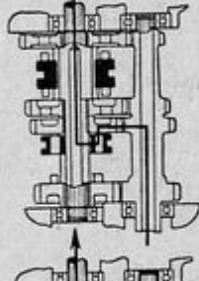
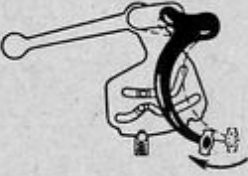
На нейтральную передачу переходить легче с первой, чем со второй передачи.

На рис. 271 изображена работа механизма переключения передач в мотоцикле М-72. При нажатии на педаль поворачивается валик рычага и сидящий на нём кривошип с собачками. Одна из собачек входит в прорезь сектора и перемещает кулису. В прорези кулисы входят пальцы вилок переключения, которые перемещаются в нужном направлении, переводя при этом кулачковые муфты включения. Поворот сектора ограничен упорными винтами, которые должны быть отрегулированы так, чтобы при нажатии на педаль перемещение кулисы было строго определённым и достаточным для перевода муфты на нужную позицию (передачу). Нажатая педаль возвращается обратно пружиной. При подъёме педали вверх работает другая собачка. Каждая передача фиксируется шариком фиксатора при постановке на какую-либо передачу и предохраняет муфты от самопроизвольного перемещения.

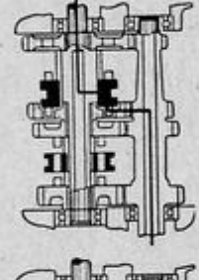
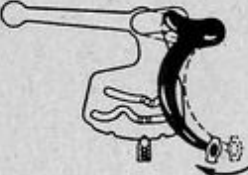
4^я передача



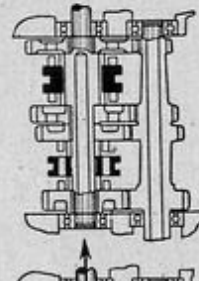
3^я передача



2^я передача



Нейтраль



1^я передача

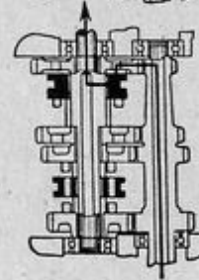
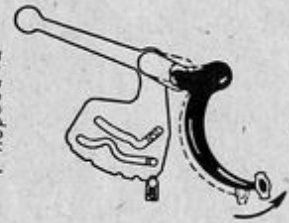
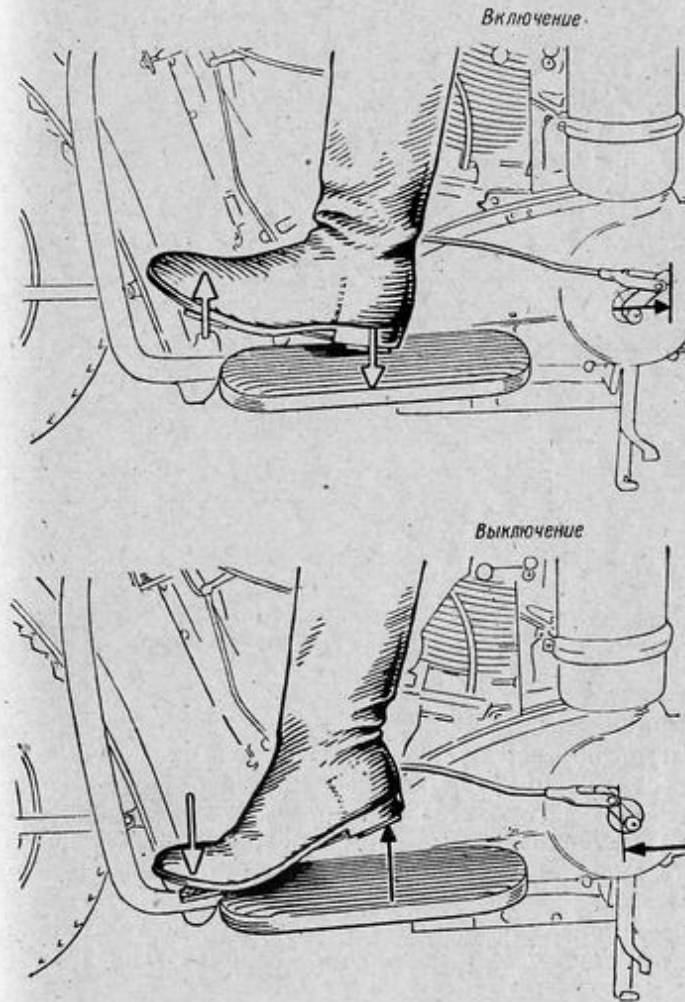
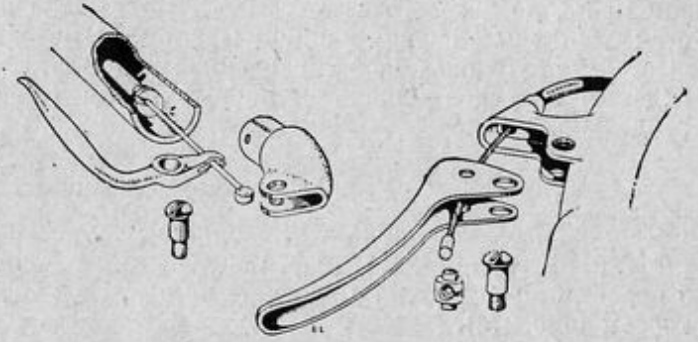


Рис. 271. Работа механизма переключения коробки перемены передач М-72.

Управление муфтой сцепления

У большинства мотоциклов управление муфтой сцепления осуществляется рычагом, помещающимся на левой стороне руля (рис. 272).

Рис. 272. Рычаги управления муфтой сцепления.



Включение.

Выключение.

Рис. 273. Ножное управление муфтой сцепления.

У мотоциклов Индиан, Харлей Давидсон и А-750 управление сцеплением осуществляется ножной педалью, управляемой левой ногой водителя (рис. 273). Эта педаль, в отличие от ручных рычагов, не возвращается сама в исходное положение, а остаётся на том месте, до которого её отжимают. Положение педали фиксируется специальной фрикционной муфтой. В мотоцикле А-750 осуществлено дублированное управление муфтой сцепления: ножное — педалью и ручное — рычагом на руле, причём оба они действуют раздельно.

Управление тормозами

Тормоз переднего колеса управляется точно таким же по конструкции рычагом, как и муфта сцепления, только расположенным с правой стороны руля. Движение от рычага к тормозу передаётся тросом (рис. 274).

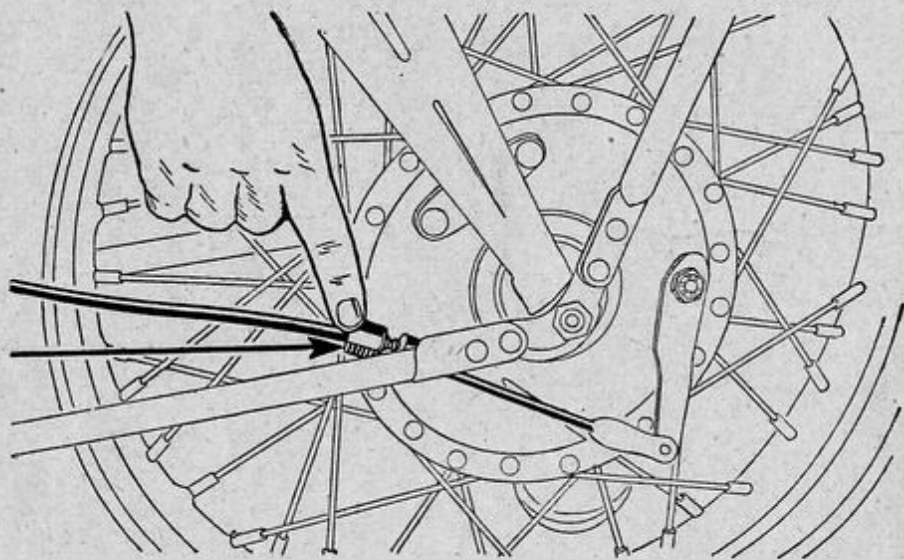


Рис. 274. Расположение механизма управления тормозом переднего колеса мотоцикла Индиан 741-В.

Рычаг управления тормозом заднего колеса (ножным) находится с правой стороны мотоцикла; исключение составляют мотоциклы ТИЗ-АМ-600, Велосетт и Л-8, у которых педаль тормоза помещается слева. Педалью 1 (рис. 275) через тягу 2 поворачивается рычаг 3; длину тяги можно изменять либо поворачиванием маховичка 4 либо перестановкой крючка тяги в соответствующее отверстие тормозного рычага.

При всяких перестановках заднего колеса необходимо тщательно регулировать длину тяг, иначе колесо может оказаться затор-

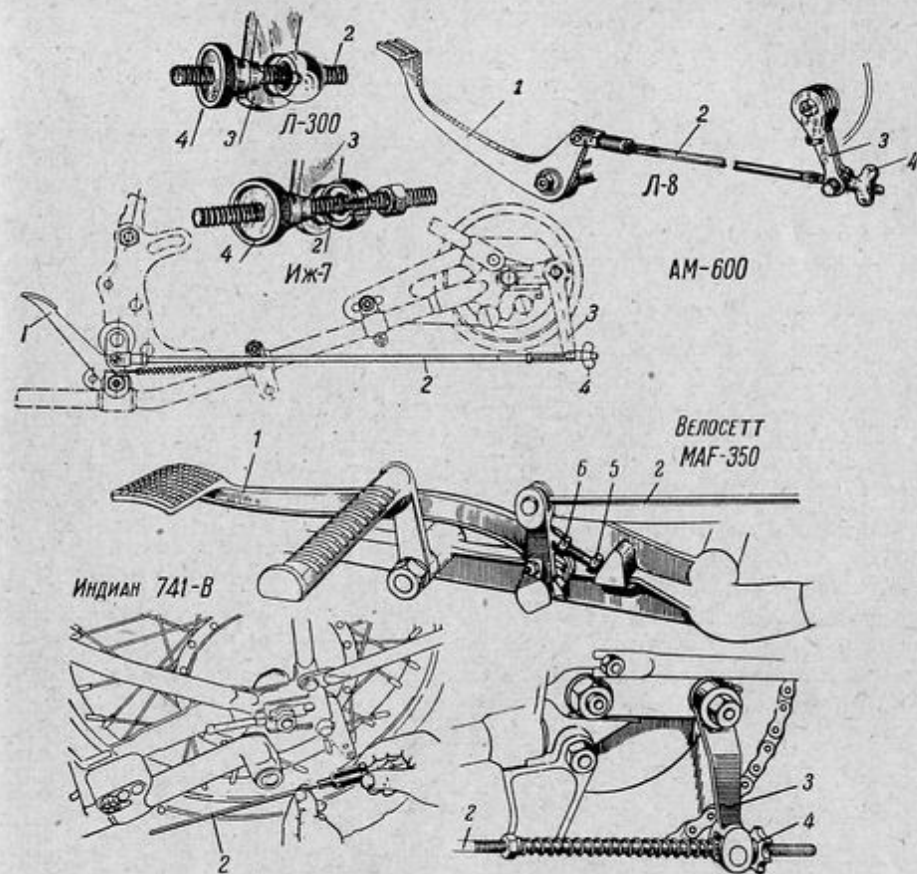


Рис. 275. Детали управления тормозами задних колёс мотоциклов: 1 — педаль тормоза; 2 — тормозная тяга; 3 — рычаг кулачкового валика тормоза; 4 — барашек (или маховичок); 5 — упорный болт; 6 — контргайка.

моженным при отпущенной педали, и наоборот, при полном нажатии на педаль тормоз может не действовать.

Возвращение тормозной педали обратно производится пружиной, находящейся на рычаге самого тормоза.

У мотоцикла А-750 педаль тормоза можно удерживать в нажатом положении специальной гребёночкой, зацепляющейся одной из своих прорезей за зуб педали. Такое устройство для тяжелой машины с коляской нужно считать обязательным.

ХІІІ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ МОТОЦИКЛА

Спидометр

Спидометр — прибор, показывающий скорость передвижения. Современные спидометры указывают ещё и пройденное мотоциклом расстояние (имеют счётчик), что позволяет своевременно проводить профилактическое обслуживание машины.

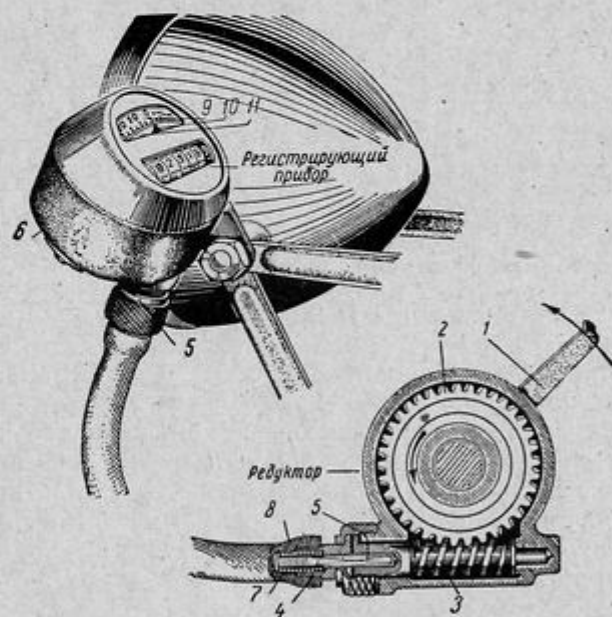


Рис. 276. Спидометр и счётчик пройденного пути:

1 — лапки; 2 — шестерня; 3 — червяк; 4 — гибкий вал; 5 — наконечник вала; 6 — корпус спидометра; 7 — оболочка вала; 8 — оплётка оболочки; 9 — окно; 10 — стрелка; 11 — поворачивающаяся шкала.

Спидометр приводится в действие от переднего колеса (у М-72 — от червячной нарезки втулки ведущего диска мягкой муфты кар-

данного вала). На мотоциклах ИЖ-9, Л-8 и др. спидометр универсального типа получает вращение от гибкого валика, наконечник которого укреплен на специальной вилке, имеющей лапки 1 (рис. 276). Лапки скреплены с шестерней 2 и через червяк 3 передают движение гибкому валу 4 через наконечник 5. Так же соединяется вал и наверху при входе в коробку 6. Гибкий вал 4 работает в металлической оболочке 7, находящейся в пыленепроницаемой оплетке 8.

В коробке 6 (регистрирующем приборе) находятся шестерни, которые последовательно передают повороты барабанчиков с цифрами. Крайний правый барабанчик имеет отличную от других окраску и вращается быстрее всех, меняя цифры через каждые 100 м.

От гибкого вала 4 приводится в действие и сам спидометр, показывающий скорость в км/час через окно 9, в котором против стрелки 10 проходят или устанавливаются цифры, нанесенные на поворачивающейся шкале 11. На американских и английских мотоциклах градуировка спидометров и счетчиков пройденного пути дается в милях (1 миля = 1,62 км/час), а на отечественных — в километрах. Современный спидометр имеет круглую шкалу и стрелку, указывающую скорость (Харлей Давидсон и др.).

Инструмент

Каждый мотоцикл ещё при выпуске с завода снабжается необходимым дорожным инструментом (рис. 277).

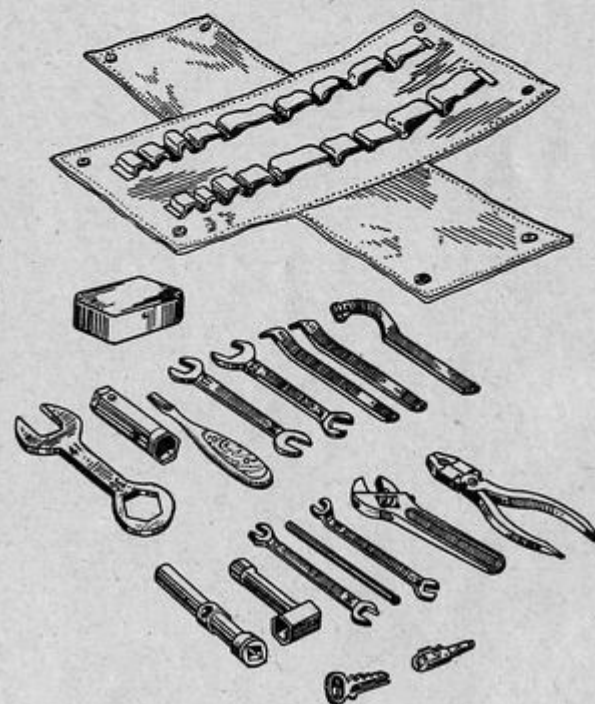


Рис. 277. Типичный комплект инструмента с аптечкой для дорожного ремонта резины и с замком передней вилки.

Кроме инструмента, необходимо иметь при себе несколько обрывков цепи, несколько звеньев и замков, одну-две свечи, набор резиновых заплаток, резиновый клей, конденсатор, молоточек прерывателя, запасной тросик привода динамо, резиновую трубку для перелива бензина, изоляционную ленту, стеклянную шкурку, запасную лампочку и несколько обрывков проводов и вязальной проволоки.

Для того чтобы держать инструмент в сохранности и не перерывать каждый раз весь запас, необходимо иметь специальную сумку с отделениями. Надо разделить свой инструмент так, чтобы малоупотребляемый иметь в одной упаковке, по ремонту резины — в другой, по ремонту цепей — в третьей, а свечной ключ, ключи 22×17 и 11×14 , отвёртку и пассатижи отдельно. Кроме того, необходимо всегда иметь достаточное количество тряпок (концов).

XIV

БОКОВАЯ ПРИЦЕПКА

Типы прицепок

Прицепки бывают пассажирские, одноместные и двухместные, грузовые того или иного устройства и специальные, например санитарная, радиостанция, бензоцистерна, боевого назначения и т. д.

Из отечественных машин колясками снабжаются мотоциклы М-72, ТИЗ-АМ-600 и ПМЗ-А-750, а из описываемых иностранных моделей Индиан 741-В и Харлей Давидсон WLA-42.

При пользовании прицепкой вследствие дополнительной нагрузки на двигатель приходится менять общее передаточное число.

Так, например, у ПМЗ-А-750 (одиночки) передаточное число равно $4,63:1$, а с коляской $5,53:1$.

Присоединение даже очень лёгкой коляски к мотоциклам ИЖ-8 и Л-300 нецелесообразно: их мощность для этого недостаточна, выбором же соответствующего передаточного числа быстроходность машины настолько снизится, что охлаждение двигателя резко ухудшится.

Боковые коляски бывают правые и левые; правые применяются при правом движении, а левые при левом, как, например, в Англии.

У нас в Союзе коляски присоединяются с правой стороны мотоцикла.

Ходовая часть прицепной коляски

Ходовая часть прицепной коляски состоит из рамы, колеса, рессор и соединительных, обычно шарнирных, сочленений (соединений).

Рама с одной стороны опирается на колесо, а с противоположной крепится обычно в трёх или четырёх точках к раме мотоцикла. Шарнирные соединения в значительной мере разгружают как раму мотоцикла, так и раму коляски.

Присоединение и отсоединение коляски можно производить без затруднений и быстро, для чего необходимо лишь отвернуть гайки

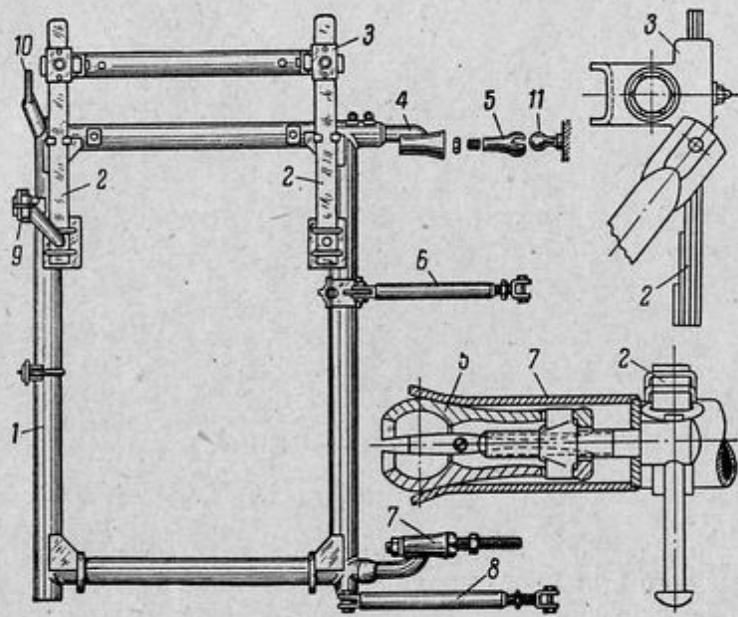


Рис. 278. Рама коляски мотоцикла М-72:

1 — рама; 2 — рессоры; 3 — подушки рессор; 4 — кронштейны крепления; 5 — цапга; 6 — растяжка; 7 — корпус цапгового шарнира; 8 — растяжка; 9 — кронштейн колеса; 10 — кронштейн щитка; 11 — шарнир рамы мотоцикла.

шарниров. На рис. 278 показано так называемое цапговое сочленение, которое применяется в шаровых шарнирах рамы коляски

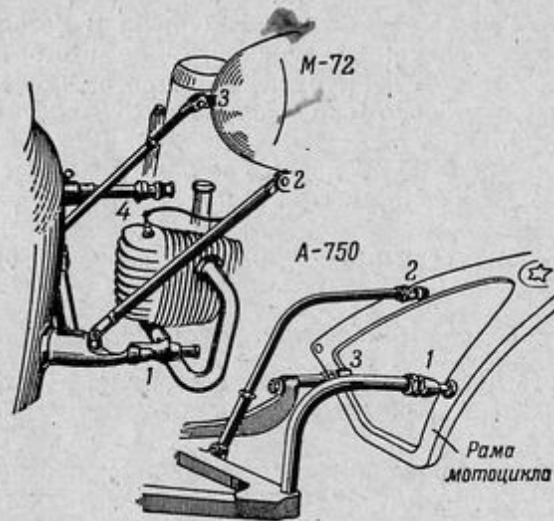


Рис. 279. Присоединение бокового прицепа к мотоциклу в трёх точках — 1, 2 и 3 или в четырёх точках — 1, 2, 3 и 4.

мотоцикла М-72. При заворачивании гайки цапга входит в конусную выточку корпуса шарнира. В результате сближающиеся цапги охватывают яблоко шарнира, укрепленного на раме. Это сочленение очень просто и надёжно.

Кузов коляски

Кузов коляски выбирается в соответствии с её назначением.

Кузова коляски М-72, ТИЗ-АМ-600 одноместные, открытые, обтекаемой формы, выполненные из листовой стали. Коляска снабжается мягким сиденьем, подножкой для пассажира, приспособлением для закрепления запасного колеса и ветровым козырьком.

На грязевом щитке колеса коляски устанавливается так называемый габаритный фонарик, питающийся от источников тока, устанавливаемых на мотоцикле.

Подвеска кузова коляски осуществляется на рессорах или полуэллиптического типа (ТИЗ-АМ-600, ПМЗ-А-750) или четверть-эллиптического (М-72).

Есть подвеска торсионного типа, со стальным скручивающимся валом вместо рессоры.

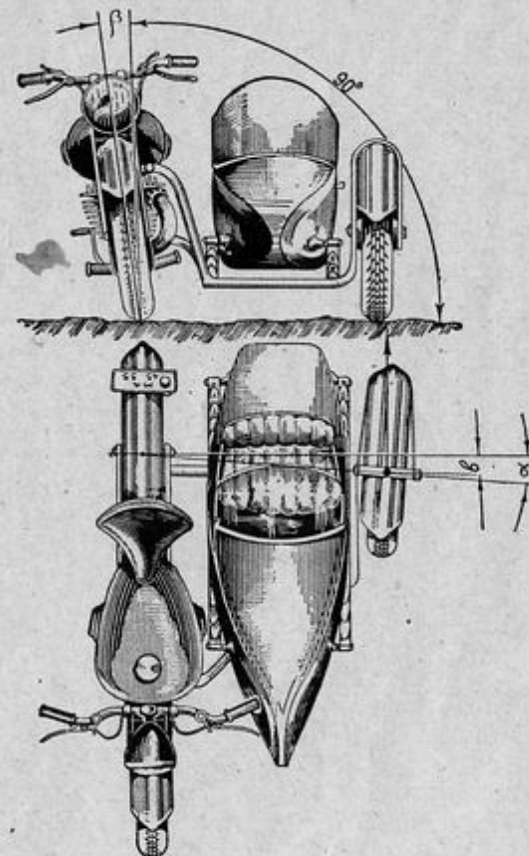


Рис. 280. Установка коляски.

Установка коляски

Мотоцикл с коляской при движении имеет стремление повернуться в сторону коляски. Чтобы парализовать это, колесо коляски ставится под некоторым углом α к направлению движения всего мотоцикла. Одновременно и сам мотоцикл ставят «вразвал», т. е. под некоторым углом β по отношению к вертикальной плоскости (рис. 280). При правильном подборе этих двух углов мотоцикл с коляской «держит дорогу» почти так же, как и без коляски. Практически угол β выбирают равным 2—4°, а угол схождения α чаще не измеряют, а устанавливают величину вылета колеса коляски ϵ , которая в среднем равна 50—60 мм.

XV

УПРАВЛЕНИЕ МОТОЦИКЛОМ

Для успешного, безаварийного и экономичного вождения мотоцикла нужно прежде всего знать хорошо свою машину, чувствовать её, быть внимательным, хладнокровным и никогда не входить в азарт во время езды.

Нужно запомнить следующее короткое правило: «Не превышай скорости сверх своих личных возможностей, будь внимателен, спокоен и не выезжай на неисправной машине».

Выезд из гаража

Перед каждой поездкой мотоцикл необходимо тщательно осмотреть, т. е. произвести контрольный осмотр, проверяя затяжку болтовых соединений, в особенности осей колёс, шарниров вилки и узлов рамы. Особое внимание уделить проверке действия обоих тормозов, натяжению цепей и накачке шин. Проверить наличие и качество масла и запас бензина.

Набор инструмента и запасных частей выбирается в зависимости от маршрута поездки.

Заправка мотоцикла

При заправке нужно соблюдать особую осторожность, не допуская попадания пыли и грязи в топливо. Обычно засоряются сверления карбюратора, песчинки попадают под бензоиглу, и тогда поплавковая камера «переливает». Кроме того, при попадании грязи на трущиеся детали последние очень быстро изнашиваются.

При заправке необходимо применять только чистую посуду. Хорошие результаты даёт фильтрование бензина через замшу, матерью или тонкую сетку.

Нужно также проверить плотность прилегания пробки бензобака и чистоту отверстия для сообщения бензобака с атмосферой.

Заливать в маслобачок только то масло, которое рекомендовано для данного двигателя.

Запуск двигателя

Запускать двигатель можно, стоя около мотоцикла, сидя на нём и с разбегу.

При запуске двигателя, стоя около мотоцикла, нужно снять мотоцикл с подставки. Затем открыть бензокраник и, нажав на утопитель поплавка карбюратора, проверить работу бензопроводов. После этого поставить манетку иглы в положение переобогащения смеси, установить позднее зажигание и повернуть ручку управления дросселем на четверть оборота на себя. Подготовив таким образом мотоцикл, можно приступить к запуску двигателя. Исправная машина обычно после одного-двух нажимов на педаль стартера запускается.

При изношенных поршневых кольцах запуск двигателя затрудняется. То же происходит и при недостаточно сильной искре. В холодную погоду двигатель запускается всегда труднее, так как испарение бензина при низких температурах идёт значительно медленнее. Рабочую смесь в этом случае необходимо сильно переобогащать. Для этого, нажав на утопитель, повышают уровень бензина в поплавковой камере, а прикрывая воздушную заслонкой (или просто рукой) входное отверстие в смесительную камеру, уменьшают подачу воздуха (у карбюратора Амал опускается корректор, а у карбюраторов Шеблер де-Люкс и Линкерт прикрывается воздушная заслонка). Таким образом в двигатель вводят увеличенное количество бензина, что позволяет получить достаточную плотность его паров, несмотря на плохое испарение при низких температурах.

Однако злоупотреблять подсосом нельзя, так как избыток бензина и масла забросает свечу, капельки конденсата (пары, перешедшие опять в жидкость) оседают на электродах свечи и совершенно прекратят электрический разряд. Если излишний подсос смеси все же был произведён, то избыток её удаляют через декомпрессионный краник или клапан или через отверстие для свечи (свечу вывёртывают и прокручивают двигатель стартером).

В двухтактных двигателях, где засасывание смеси производится через картер, при сильном пересосе горючего, в особенности при плохих кольцах, конденсат скапливается на дне картера. Удаляется конденсат через специальную спускную пробку в нижней части картера.

Для некоторых машин, как, например, М-72, Индиан, Харлей Давидсон и др., можно рекомендовать подсос топлива проворачиванием перед запуском двигателя стартером при выключенном зажигании (два-три оборота), после чего включать зажигание и резким нажимом на педаль стартера запускать двигатель.

Движение ручки управления газом вперёд и назад (игра газом) при запуске всегда вызывает только затруднения.

Нужно помнить, что на педаль стартера следует нажимать плавно, пока не почувствуешь, что стартер включился, и только после этого нажать быстрым рывком.

Запуск двигателя, когда водитель сидит на мотоцикле, ничем не отличается от запуска стоя. Этот способ применяется обычно при запуске горячего двигателя. Помните, что при запуске горячего двигателя подсос горючего вреден, и поэтому не закрывайте рукой входное отверстие карбюратора, не нажимайте на поплавок и не опускайте воздушного корректора.

Запуском с разбега пользуются реже. Это, конечно, более тяжёлый способ запуска, но зато наиболее надёжный.

Для запуска с разбега мотоцикл подготавливается так же, как и для запуска с места.

Включив вторую или третью передачу и держа сцепление выключенным, пробежать с мотоциклом 5—6 м, после чего плавно включить сцепление.

Благодаря большой скорости вращения коленчатого вала двигателя (если он исправен) моментально запускается (вал двигателя быстрее всего вращается на первой передаче, но в этом случае очень трудно катить мотоцикл).



Рис. 281. Правильная посадка мотоциклиста.

С началом работы двигателя сцепление необходимо выключить, а если нужно продолжать движение, то, отклонив машину от себя, вскакивают в седло, продолжая разгон, как об этом будет сказано ниже.

Трогание с места

После запуска двигателю дают поработать немного вхолостую, пока он не прогреется достаточно, так как нормальная работа двигателя возможна лишь при соответствующей температуре его деталей.

Никогда не надо только что запущенному двигателю, в особенности четырёхтактному, давать чрезмерно большие обороты, так как вначале маслонасосы двигателя вследствие загустевания смазки не смогут обеспечить подачу масла к трущимся деталям в нужном количестве.

После примерно полуминутного прогрева изменением положения воздушной заслонки (воздушного корректора или регулировочной иглы) постепенно обедняют рабочую смесь, доводя двигатель до работы на экономической смеси.

Чтобы начать движение, отжимают муфту сцепления, а рычаг коробки перемены передач из нейтрального положения переводят в положение первой передачи, следя за тем, чтобы кулачки вошли в зацепление, что определяется по щелчку фиксатора.

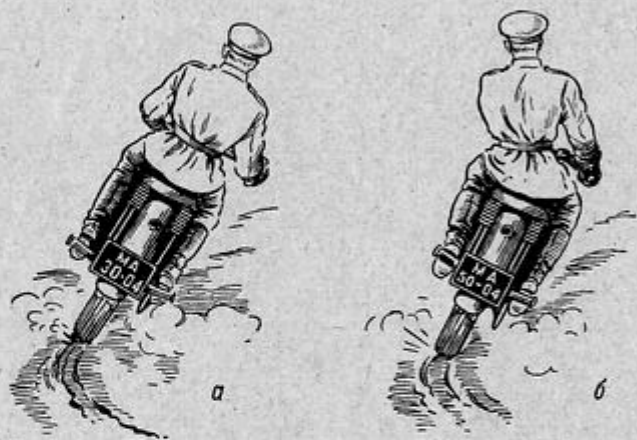


Рис. 282. Два стиля поворота на мотоцикле

Если кулачки не вошли в зацепление, то не нужно усиливать нажима на педаль, а продвинуть машину слегка вперёд или назад, чтобы изменить взаимное расположение кулачков, и повторить попытку включения. Если и во второй раз включить передачу не удалось, то, отпустив рычаг сцепления, ещё раз продвинуть мотоцикл.

Запомните, что никакое усилие не заставит кулачки войти в зацепление, если они встали друг против друга.

Муфту сцепления вводить в работу плавно, без рывков, однако достаточно быстро, одновременно прибавляя газ.

При трогании с места на мотоциклах ТИЗ-АМ-600, М-72 и Харлей Давидсон без колясок можно включать сразу вторую передачу.

Разгон и замедление движения

Начав движение, нужно постепенно прибавлять газ и, как только мотоцикл наберёт скорость примерно в 12—15 км/час, перевести

его на вторую передачу. Когда же на второй передаче скорость достигнет 20—30 км/час, перейти на третью и т. д. При переходе на низшие передачи необходимо выждать момент, когда скорость снизится до соответствующей при разгоне, например, при переходе с третьей передачи на вторую переходить при той же скорости, что и со второй на третью.

Однако руководствоваться при выборе передач числовыми значениями скорости трудно; правильнее определять необходимость перехода на следующую ступень по числу оборотов двигателя и характеру его работы, определяемому преимущественно на слух.

При переключении передач, выжимая сцепление, одновременно слегка прикрывать дроссель. Выждав 1—1½ секунды, переставить рычаг в нужное положение или сильно до упора нажать на педаль ножного переключения передач. После этого, плавно включив сцепление и прибавляя газ, продолжать разгон. Не следует для облегчения работы двигателя заставлять сцепление пробуксовывать, вместо того чтобы перейти на низшую передачу, или держать его выключенным, например в ожидании «зелёного света». В этом случае ставьте рычаг переключения коробки перемены передач в нейтральное положение.

Чёткость действий при переключениях даётся практикой и внимательностью при исполнении. Переходя на высшую передачу, обязательно прикрывайте дроссель, причём переключение делайте медленно, в то время как при переходе на низшие передачи переключение нужно производить быстро, без сбрасывания газа.

При езде не держат ногу на рычаге переключения или руку на рычаге сцепления и не нажимают резко на педаль переключения коробки перемены передач (не «топать»). При переключениях не смотреть вниз, а следить за дорогой.

Повороты

Для поворота мотоцикла служит руль, через который движение передаётся направляющему колесу. Однако на больших скоростях (когда демпфер вилки затянут) мотоцикл можно поворачивать, не пользуясь рулём, а наклоняя мотоцикл в сторону поворота.

При повороте рулём наклон мотоцикла также необходим, и тем бóльший, чем выше скорость и меньше радиус поворота.

Существуют два способа поворота: первый — когда водитель наклоняется вместе с мотоциклом на такой же угол, т. е. сохраняет своё положение в отношении мотоцикла, и второй — когда водитель, оставаясь почти в вертикальном положении (лёгкий наклон в сторону поворота), сильно накренивает машину.

Чрезмерно наклонять машину не следует, так как мотоцикл может при этом «занести», в особенности если за грунт зацепится подножка или другой выступ машины.

Торможение

Когда необходимо быстро остановить машину, тормозить нужно сразу обоими тормозами, с незначительным опережением на пе-

реднее колесо. При торможении одним задним тормозом машину резко «заносит» (поворачивает), а при резком торможении только передним тормозом мотоцикл опрокидывается набок. В обычной обстановке, когда нет необходимости в резком торможении, пользование любым из тормозов безразлично. Всё же и в этом случае лучше тормозить обоими тормозами, чтобы достигнуть автоматичности навыков в применении этого способа торможения. Если же приучить себя тормозить только ножным тормозом, то в нужный момент можно забыть о возможности пользования ручным тормозом и потерпеть аварию.

На длительных или крутых спусках лучше притормаживать двигателем. Для этого включить соответствующую передачу; наиболее сильным тормозным эффектом обладает первая передача.

Одновременно с торможением мотоцикла двигателем пользуются и тормозами. При продолжительном торможении лучше применять попеременно то ручной, то ножной тормоз, чтобы не вызвать сильного перегрева фреда колодок.

Во всех случаях, кроме экстренной остановки экипажа, муфту сцепления нужно выжимать, это сохраняет механизмы машины. Торможение с невыжатой муфтой в экстренных случаях дает лучшие результаты, так как двигатель при этом сглаживает резкость первого момента, который может кончиться заносом и падением, одновременно обеспечивая достаточно сильное торможение. Для того чтобы двигатель не заглох в момент сильного снижения его оборотов, муфту перед остановкой выжимают, продолжая тормозить только тормозами.

Если тормозы отказали в действии, машину можно затормозить переключением на первую передачу при сброшенном газе и невыжатой муфте сцепления.

Может случиться, что для торможения останется недостаточное расстояние. В таких случаях нужно применять так называемый



Рис. 283. Левый разворот.

левый разворот: резко нажав на оба тормоза, заваливают машину на левый бок, одновременно поворачивая руль влево и выбросив левую ногу, вокруг которой машину кружит несколько раз волчком. В это время водителю нужно принимать такое положение, при котором он не будет выброшен из машины центробежной силой (рис. 283).

Всё сказанное выше почти всецело относится к необычным случаям, к которым водитель должен быть всегда готовым. В обычной же езде нужно применять тормозы возможно реже, регулируя скорость своего движения подачей рабочей смеси, т. е. управляя дросселем.

Не нужно также держать ноги на педали заднего тормоза и руки на рычаге переднего тормоза, если вы ими не пользуетесь в данный момент.

Остановка мотоцикла

Чтобы остановить мотоцикл, нужно прикрыть дроссель и, когда машина достигнет скорости примерно 25 км/час, выключить сцепление. После этого поставить рычаг переключения коробки перемены передач в нейтральное положение и, медленно отпуская рычаг сцепления, затормозить машину тормозами. Никогда не следует отпускать рычаг сцепления резко, пока нет уверенности в том, что рычаг переключения находится в нейтральном положении.

По окончании поездки, прежде чем поставить мотоцикл в парк (гараж), его необходимо очистить от дорожной грязи и пыли и, если потребуется, вымыть. Обтерев машину, произвести наружный осмотр всей машины, устранить замеченные неисправности и смазать части, подверженные ржавлению.

Проверить, закрыты ли бензокраники, не показывает ли амперметр разрядки (отклонение стрелки влево).

Поставить мотоцикл на подставку, под которую, если грунт недостаточно твердый, подложить доску.

Вождение машины в различных условиях

В городе. Особенно трудной нужно считать езду в городе, где ввиду интенсивного движения транспорта и пешеходов требуется исключительное внимание.

Неверно было бы утверждать, что в городе надо ехать тихо, да и правила движения этого не предусматривают, разрешая скорость до 50 км/час. Однако необходимо регулировать скорость своего движения в соответствии с окружающей обстановкой.

За городом по шоссе обычно едут быстрее, однако и здесь надо быть внимательным, в особенности если дорога незнакомая. Убавлять скорость и быть особенно внимательным нужно при переезде мостов, низин, а главное, при подъезде к перевалам, за которыми могут скрываться любые неожиданности.

На местности. Езда по просёлку, по лесным и полевым дорогам, по тропинкам и без дорог требует особого навыка.

Нужно быть очень внимательным при переезде через мосты, преодолении бродов, болота и сыпучих песков. Размокшая глинистая дорога очень неудобна для езды: машину «водит» из стороны в сторону, заднее колесо буксует, а щитки забиваются грязью, что бывает причиной полной остановки машины. В таких случаях лучше съезжать с дороги на траву и даже на пахоту.

Отлогие спуски обычно преодолеваются с выключенным сцеплением и прикрытым дросселем; в конце спуска пользуются тормозами. На крутых спусках можно тормозить двигателем, включив низшую передачу, прикрыв дроссель и притормаживая передним и задним тормозами. Если за спуском следует подъём, то желательнее использовать инерцию машины. Передачу для преодоления подъёма необходимо выбирать такую, на которой возможно преодолеть подъём, не переключая передач.

Подъём со скользким покрытием обычно преодолевают с разгона на средних оборотах, имея запас мощности двигателя. Если мотоцикл буксует, то, сойдя с него, толкают его вперёд, ведя на руках с включением низшей передачи.

Если передача выбрана неудачно, двигатель снижает обороты и остановка на подъёме неизбежна, то, повернув руль влево (или вправо), положить машину набок, а затем, спустившись, снова попытаться преодолеть подъём, но уже на низшей передаче. При невозможности преодолеть подъём напрямик нужно попытаться преодолеть его наискось.

Перед преодолением водного пространства необходимо определить его глубину и наметить наиболее удобные места въезда и выезда.

Броды небольшой глубины (20—25 см) проходить на низшей передаче и малых оборотах двигателя. При въезде стараться не поднимать брызг. При выезде на крутой берег, не меняя передачи, резко открыть дроссель; если берег пологий, дроссель приоткрывают плавно.

Глубокие броды (если высота воды наравне или выше всасывающего патрубка карбюратора) преодолевать с заглушенным двигателем, ведя мотоцикл в руках, при этом рычаг управления коробкой перемены передач поставить на нейтральную передачу, всасывающий патрубок карбюратора и отверстие выхлопной трубы закрыть пропитанной маслом тряпкой и предохранять свечу и приборы зажигания от воды.

Пройдя брод, продуть цилиндры мотора путём проворачивания при широко открытом дросселе и включенном декомпрессоре, после чего приступить к запуску.

В песке колёса мотоцикла сильно вязнут, и в этом случае управлять мотоциклом труднее. Руль мотоцикла нужно держать крепче, а колени плотно прижимать к резиновым накладкам бака.

Короткие песчаные участки обычно преодолеваются «с хода» на средних передачах и больших оборотах двигателя. Длинные участки с глубоким песком проходить на низких передачах и больших оборотах двигателя, стараясь идти по прямой и избегая остановок. Равновесие лучше удерживать своим корпусом, ног с подножек не снимать.

Если песчаный участок на низшей передаче преодолеть невозможно, то, войдя с мотоцикла, вести его в руках с работающим двигателем и включённой низшей передачей.

Участки с глубоким слоем пыли проходят так же, как и пески.

При езде по участкам, покрытым травой, резко не тормозить и не делать крутых поворотов на большой скорости, иначе мотоцикл занесёт.

Если трава высокая и скрывает неровности пути, то нужно двигаться с большой осторожностью на средних передачах и малых оборотах двигателя, чтобы не попасть в скрытые травой ямы, выбоины, колёса и т. п.

При движении по лесу обычно выбирают протоптанные пешеходами и скотом тропинки. Для смягчения толчков при переезде через корни, кочки и другие неровности опираются ногами на подножки, приподнимаясь в седле.

При движении по грязи ведущее колесо имеет недостаточное сцепление с почвой и потому стремится к буксованию. Двигаться по грязи нужно на низших передачах и малых оборотах, а тормозить осторожно, сбросив газ и плавно включая передний и задний тормозы. При выборе проезжего участка по грязи предпочтение отдавать участку с жидкой грязью; густая грязь, прилипая к покрышкам, набивается под щитки и затрудняет или совершенно останавливает движение. В случае вынужденной остановки трогаться плавно, не давая больших оборотов двигателю, иначе неизбежно буксование заднего колеса.

При движении по грязи желательнее немного ослабить давление воздуха в шинах колёс, — это уменьшит буксование.

Вождение зимой. Всем мотоциклистам хорошо знакомо неустойчивое движение машин по скользкому пути. Например, при езде в гололедицу не только тормозить, круто поворачивать, резко сбрасывать или увеличивать газ, но даже передвигаться с постоянной скоростью по прямой бывает весьма затруднительно. Иногда без видимой причины мотоцикл вдруг выскальзывает из-под водителя, падая набок.

Сцепление колёс со снегом и льдом меньше, чем с землей. Поэтому во избежание скольжения и «заносов» машины не нужно открывать резко дроссель или резко тормозить. Трогаться с места необходимо плавно на малых оборотах, а торможение производить двигателем с последующим включением заднего и переднего тормозов.

По льду и по укатанному или обледенелому снегу двигаться на высших передачах и средних оборотах двигателя, не открывая резко дроссель. По целине или глубокому размешанному снегу двигаться на низших передачах и средних оборотах двигателя, проходя с разгона небольшие участки глубокого снега. При движении по просёлочным дорогам, укатанным гужевым и автомобильным транспортом, двигаться не по колеям, а по средней дорожке, утопанной лошадьми.

Против буксования и скольжения с успехом применяются специальные приспособления (цепи, манжеты и шины разных кон-

струкций), которыми оборудуются оба колеса. При езде без приспособлений давление воздуха в шинах нужно немного ослабить.

Не волочите ноги по снегу и снимайте их с подножек только в момент потери равновесия (для страховки и выравнивания машины).

Движение в колонне. Дисциплина движения — главное условие при движении в колонне. Обязательно строго соблюдать интервал в 15—30 м в зависимости от скорости движения. Водитель должен тщательно следить не только за скоростью своего движения, соизмеряя её со скоростью впереди идущего мотоцикла, но также за сигналами командира, движением всей колонны и за дорогой, чтобы до подачи предупредительного сигнала уже знать о подъезде к препятствию.

При движении в колонне ни в коем случае нельзя резко тормозить, резко открывать дроссель и изменять скорость своего движения без подачи сигнала для идущих сзади. В случае неисправности машины водитель подаёт знак «авария» и выходит на обочину правой стороны дороги.

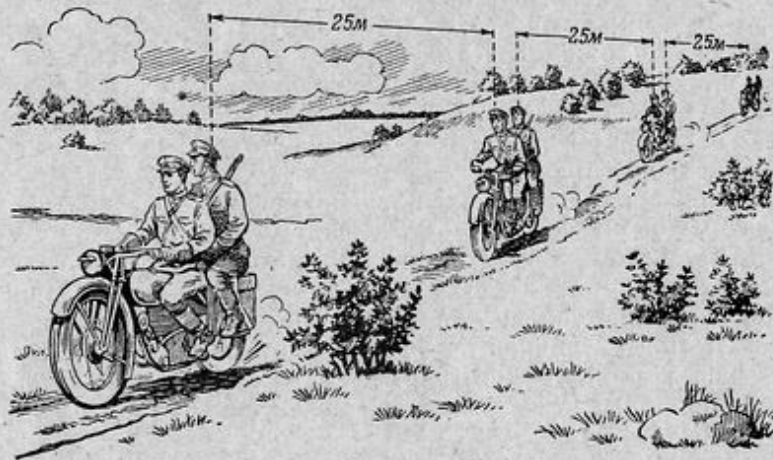


Рис. 284. Езда в колонне.

По устранении неисправности присоединиться к колонне, но своё место занять только на остановке.

По сигналу «стой» останавливайте машину в 3 м от впереди идущей.

В боевой обстановке. При вступлении в бой головы колонны быстро подтянуть свою машину к месту боя. В бою мотоциклист выполняет обязанности стрелка, подносчика боеприпасов или охраняет машины, стоящие в укрытии.

Очень важно уметь в бою приспособливаться к местности, пользоваться обратными скатами, кустами, лощинами, оврагами, лесом. Нужно уметь быстро проскакать по открытым участкам и в целях меньшей уязвимости применять «гоночную посадку», пересаживаться на заднее сиденье, ложиться на машину (рис. 285), уметь

соскочить и вскакать на мотоцикл на ходу. Разгон, замедление и повороты должны выполняться чётко и быстро.

В условиях воздушной опасности мотоцикл должен иметь фару со специальной светомаскировкой. Езда без света в городе совершенно недопустима. Не допускается также, даже и кратковременное, включение незамаскированного света.

Скорость движения мотоцикла после наступления темноты не должна превышать 15 км/час.

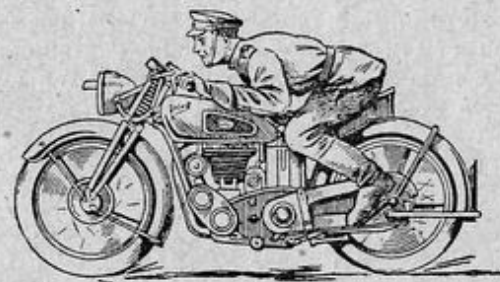


Рис. 285. Лежачая посадка.

Езда с пассажиром. В этом случае от водителя требуется особая осторожность, ответственность его повышается.

Правила уличного движения допускают езду с пассажиром лишь при наличии у мотоцикла специального сиденья, а главное, подножек.

Водитель должен помнить, что тормозить с пассажиром труднее, что маневренность мотоцикла также уменьшается.

Увеличение нагрузки на заднюю часть машины влияет на управляемость мотоциклом.

Мотоциклы Велосетт, Матчлесс, Харлей Давидсон и Индиан приспособлены также для перевозки груза. По бокам заднего колеса у этих мотоциклов имеются две багажные сумки.

При огибании углов на машине с грузом и с пассажиром нужно снижать скорость больше, чем обычно.

При дополнительной нагрузке на заднее колесо давление в шинах должно быть увеличено.

Особенности езды с коляской

Обычно не мотоциклистам кажется, что управлять мотоциклом с коляской легче. Однако практика показывает обратное. При езде в одиночку мотоцикл представляет собой симметричный экипаж очень малых габаритов по ширине. При езде по пересечённой местности или даже плохому шоссе для одной колёи выбрать более подходящий проезд значительно легче, чем для двух. На скользкой дороге или на кроссе при езде на мотоцикле в одиночку водитель часто спасает мотоцикл от падения и заносов, упираясь ногами в землю, в то время как с мотоциклом, имеющим коляску, в этих

случаях справиться труднее. При выскакивании с асфальта на обочину мотоцикл-одиночку удержать от падения значительно легче, чем машину с коляской, в особенности если колесо прицепа падает на обочину.

При повороте на мотоцикле-одиночке безразлично, в какую сторону поворачиваться, в то время как при езде на мотоцикле с коляской это имеет решающее значение.

Идя по кругу, мотоциклист на мотоцикле сам наклоняется и наклоняет мотоцикл в сторону, противоположную опрокидыванию. Наклонить же мотоцикл и прицепленную к нему коляску без отрыва колёс от земли невозможно, следовательно, экипаж идёт отвесно по отношению к дороге. Правда, имеются спортивные прицепки, которые могут наклоняться в сторону поворота, но они не распространены.

Устойчивость экипажа с боковой прицепкой будет зависеть от того, в какую сторону происходит поворот, в сторону коляски или в противоположную. Так, при повороте в сторону, противоположную коляске, опрокидывающий момент от действия центробежной силы будет восприниматься колесом коляски. При повороте в сторону коляски опрокидывающий момент увеличивается, и поэтому возникает опасность опрокидывания в сторону, обратную повороту.

XVI

ПРИСПОСОБЛЕНИЯ К МОТОЦИКЛУ ДЛЯ ЕЗДЫ ПО СКОЛЬЗКОЙ ДОРОГЕ

Приспособления против буксования и скольжения

На практике проверен ряд приспособлений против буксования и скольжения. Некоторые из них, например острые металлические шипы, часто расставленные по покрышке колеса, дают иногда более сильное сцепление с ледяной дорогой, чем стандартная резина при езде по сухому асфальту.

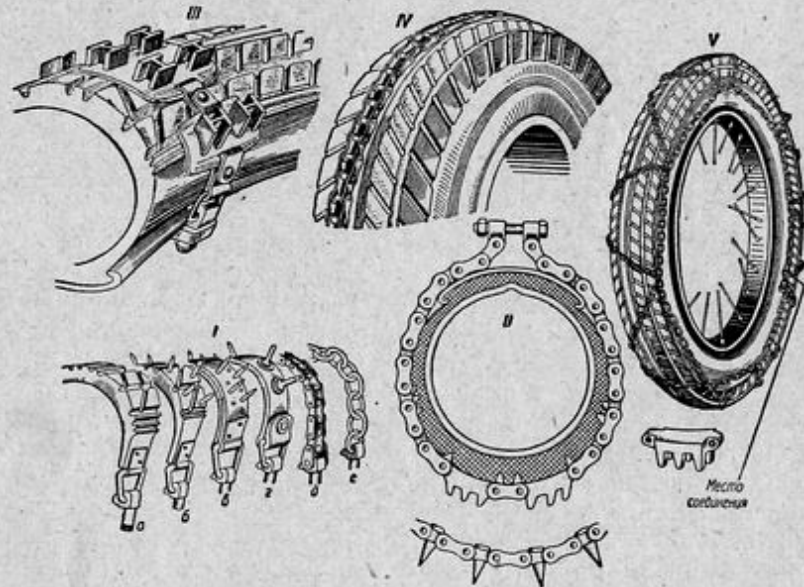


Рис. 286. Приспособления против скольжения и буксования колёс: I — бандажи с шипами; II — цепи; III — универсальные зацепы; IV — цепь для переднего колеса; V — цепь для заднего колеса.

На рис. 286 приводится ряд противобуксовочных приспособлений, которыми можно снабдить мотоцикл в разных условиях скользкого пути. Опыт применения самозатачивающихся проволочных, эла-

стично закреплённых в крышке зацепов конструкции рекордсмена СССР тов. Закревского показал, что на гонках по ледяной дорожке на московском ипподроме, имеющем достаточно крутые повороты, машины, снабжённые такими зацепами, могут идти на этих поворотах со скоростью 90 км/час без угрозы заноса или буксования.

Надёжно предохраняет от бокового скольжения обычная роликовая цепь мотоцикла, закреплённая по центру беговой дорожки шины переднего колеса. Эти же цепи, надевающиеся в виде манжет поперёк крышек, достаточно эффективно предохраняют мотоцикл от буксования, но боковому заносу эти цепи сопротивляются мало. При применении цепей крышки, соприкасаясь с их острыми выступами, сильно изнашиваются.

Более широкое распространение получили цепи корабельного типа, которые нужно предпочесть роликовым цепям, так как износ крышек при езде на них значительно меньше. Цепи, надетые в виде отдельных манжет, при недостаточной накачке шин могут соскользнуть, поэтому лучше применять специально смонтированные цепи, которые можно гораздо быстрее надевать и снимать с колёс, так как их крепят всего лишь двумя болтами. Кроме того, при этой конструкции необходимость в сильной накачке шин отпадает и езда на них проходит спокойнее. Можно указать ещё на опытную конструкцию зацепа ЦАМКС, предложенную автором этой книги. В этой конструкции в качестве почвозацепа использованы стальные, термически обработанные шипы в виде буквы Н, употребляющиеся для конских подков.

Для ледяной дороги высота шипов не должна быть больше 8 мм, в то время как для размокших глинистых кроссовых дорог её можно увеличить до 12—15 мм. Накачка шин при этих почвозацепах нормальная, что обеспечивает мягкость передвижения даже по твёрдой дороге.

Мотолыжи

Мотолыжи можно считать единственным на сегодняшний день приспособлением к стандартному мотоциклу, позволяющим передвигаться в трудных условиях снежного пути.

Мотолыжи значительно увеличивают проходимость мотоцикла, позволяя проходить с хода короткие снежные наносы, двигаться с большой скоростью по снежной дороге, без опасности заноса, а также дают большую устойчивость на скользком, обледенелом пути.

Конечно, мотолыжи не разрешают полностью проблемы движения по снегу, и область применения их довольно ограничена, так как для передвижения по глубокой снежной целине требуются экипажи со специальными движителями.

Езда с мотолыжами имеет свои особенности, к которым необходимо привыкнуть водителю. Например, если при передвижении по скользкому пути опустить одну из лыж, то мотоцикл может повернуться вокруг этой лыжи. Если неожиданно одна из лыж встретится с гребнем глубокой колеи, то мотоцикл может отбросить с дороги. Поэтому при езде на мотоцикле, снабжённом мотолыжами,

необходимо научиться координировать свои движения в части управления самими лыжами и совместной работой лыж и направляющего колеса. Чтобы сделать достаточно крутой поворот, особенно при большой скорости, необходимо нажать на лыжу, противоположную повороту, и выдвинуть её, например, при повороте вправо — левую лыжу, наклонив при этом мотоцикл в сторону поворота.

Мотолыжи представляют собой конструкцию целиком металлическую и являются съёмным приспособлением к стандартному мотоциклу (рис. 287).

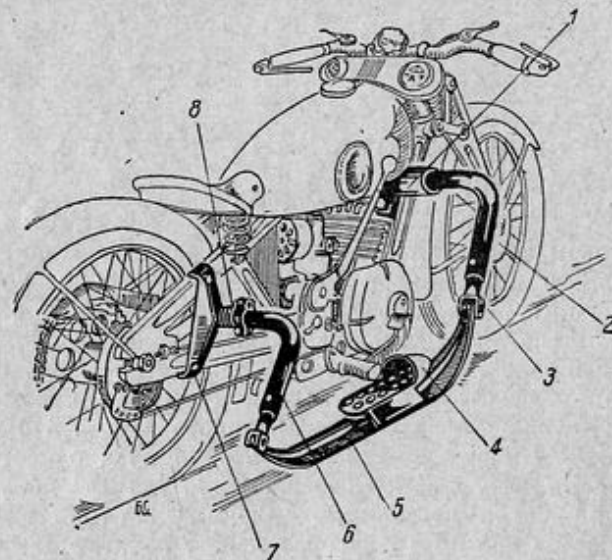


Рис. 287. Лыжи устойчивости:

1 — передний кронштейн; 2 — передняя дуга; 3 — вилка; 4 — подножка;
5 — лыжа; 6 — задняя дуга; 7 — задний кронштейн; 8 — пружина.

Мотолыжи крепятся к раме мотоцикла при помощи переднего кронштейна, ставящегося на двух болтах или скобах под рулевой колонкой рамы. В этом кронштейне удерживаются передние дуги лыж. Задние дуги шарнирно укреплены в кронштейнах, устанавливаемых по бокам нижнего пояса рамы.

В нижние концы дуг пропускаются специальные вилки, через которые шарнирно крепятся лыжи.

Лыжи выполнены из листовой стали и усилены уголком сверху и подрезом снизу.

Под действием двух спиральных пружин задние дуги всегда стремятся повернуться вверх и тем самым поднять лыжи в положение для нормальной езды. Таким образом лыжи будут соприкасаться с дорогой лишь тогда, когда на них нажимают ногами.

XVII

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ УКАЗАНИЯ

Обкатка нового мотоцикла

Езда на новом, только что полученном с завода мотоцикле требует исключительного внимания к машине. Первые 600—800 км пути (период обкатки) не нужно давать двигателю полной нагрузки; нельзя также давать ему большие обороты вхолостую. Следует избегать подъёма в гору при полностью открытом дросселе. Нужно как можно шире пользоваться переключением передач, чтобы облегчить нагрузку двигателя, давая ему возможность работать с минимальной мощностью. Смазку нужно давать обильную, с частой сменой масла, благодаря чему удаётся своевременно удалять получающиеся во время приработки деталей механизмов частички металла, которые в случае их наличия в зазорах между работающими деталями усиливают износ деталей.

Максимальными скоростями обкаточного периода, допустимыми при езде по шоссе на различных передачах, можно считать следующие:

| | | | | |
|-----------------|-----------|------------------------|-------------|---------------|
| На 1-й передаче | 15 км/час | для быстроходных машин | и 10 км/час | для остальных |
| » 2-й | » 25 | » | » | » 20 |
| » 3-й | » 30 | » | » | » 25 |
| » 4-й | » 55 | » | » | » 35 |

Эти цифры относятся к езде по дороге без уклонов. Однако большая скорость на дороге не вредна для машины и может быть даже благоприятной для приработки деталей при условии, что она достигается без перегрузки двигателя и без больших оборотов его.

Опыт показывает, что приработка двигателя на фиксированной равномерной скорости иногда даёт неудовлетворительные результаты. Скорость при приработке следует изменять возможно чаще, иногда допуская на короткое время некоторое увеличение числа оборотов. Увеличение числа оборотов на более длительное время допустимо только после пробега 800—1000 км, а после 1500 до 2000 км двигатель должен достичь полной приработки.

Особое внимание при обкатке мотоцикла приходится уделять поршневой группе. Поршень, имеющий при перегреве признаки заклинивания, необходимо вынуть, с тем чтобы удалить напильником выпучины. Производить эту операцию нужно тонким личным напильником и очень аккуратно. Наждачную шкурку для этой цели не применять, так как крупинки наждака вдавливаются в алюминий и, как резцы, царапают зеркало цилиндра при работе.

В первое время цепи сильно вытягиваются, поэтому за натяжением их нужно следить, так как болтающаяся цепь может соскочить и быть причиной аварии.

После пробега 800—1000 км масло из коробки перемены передач необходимо спустить. Чтобы удалить осадки и сгустки, которые могут образоваться на дне коробки, её необходимо промыть чистым керосином. Чтобы детали хорошо промылись, запускают двигатель, включив одну из передач; мотоцикл в это время стоит на подставке. Дав поработать коробке перемены передач минут пять, нужно остановить двигатель, спустить керосин и залить в коробку до установленного уровня свежее масло (см. «Уход за коробкой перемены передач»).

Неисправности в пути

Неисправности в пути могут возникнуть в зажигании, подаче горючего, освещении, трансмиссии, органах управления и резине. Это основное, с чем мотоциклисту приходится часто встречаться.

Неисправности мотоцикла могут обнаружиться либо в пути, либо при запуске двигателя, причём последнее бывает чаще. Определить неисправность в пути во время движения обычно бывает легко. Так, при любом засорении бензопровода или сверлений, по которым проходит бензин в карбюраторе, рабочая смесь будет обедняться, в карбюраторе появятся хлопки, и затем последует отказ двигателя в работе. Понятно, что в этом случае искать неисправности в системе зажигания не надо.

Если остановке двигателя будут предшествовать его вялая работа, сильный дым на выхлопе, а затем даже выстрелы в глушителе (у двухтактных двигателей в этом случае выстрелов в глушителе обычно не происходит), это указывает на переобогащение смеси, которое может быть результатом переливания бензина в поплавковой камере или нарушения соединения колонки регулировочной иглы с дросселем (что часто бывает в карбюраторах ЛКЗ-22, когда регулировочная игла своей нижней пружиной подымается вверх, чрезмерно открывая жиклер).

Если вынужденной остановке двигателя не предшествовало никаких признаков неисправной работы, то неисправность необходимо искать в первую очередь в системе зажигания (свеча, конденсатор, провод высокого напряжения, индукционная катушка и т. д.).

Не всегда при неисправном зажигании двигатель сразу отказывает в работе. Часто бывает, что двигатель предварительно начи-

нает давать перебои, причём на больших оборотах их меньше, а при значительном снижении оборотов двигатель совсем останавливается, даже при снятой нагрузке. При бедной рабочей смеси двигатель тоже не держит малых оборотов, но при снятии нагрузки он не глохнет, а, наоборот, резко повышает число оборотов.

Перебои двигателя при неисправном зажигании обычно объясняются неисправностью прерывателя: нарушение величины зазора между контактами, засорение (замазывание) контактов. Свеча и поврежденная изоляция проводов в приборах зажигания также могут быть причиной работы двигателя с перебоями. Конечно, все эти замечания относятся к прогретому двигателю, так как холодные двигатели вообще склонны давать перебои.

Обнаружить неисправность при запуске довольно трудно. Однако, если припомнить, как себя вела машина до остановки, то причину неисправности легче будет найти.

Обычно причиной безуспешных попыток запустить двигатель бывает слабая искра, мощности которой недостаточно, чтобы зажечь холодную смесь, хотя при разогретом двигателе свеча ещё работала. В этом случае следует проверить свечу, а также зазор в контактах прерывателя, их чистоту и момент разрыва (особенно в ИЖ-8).

При изношенных кольцах запуск двигателя вообще затруднён, но, зная это, можно всегда приспособиться к запуску такого двигателя. Собственно, нужно различать трудность и надёжность запуска. Первое характерно для целого ряда машин, что связано с их конструкцией, а также с изношенностью; надёжность же запуска всецело зависит от технического состояния машины, её отрегулированности и исправности.

В заключение можно посоветовать не спешить с устранением неисправности, не делать «на-авось», не убедившись окончательно в местонахождении неисправностей, а самое главное — быть аккуратным, делая всё так, чтобы потом не переделывать.

Что касается неисправностей экипажной части, органов управления и освещения, то они всегда так очевидны, что описания их и способов их устранения можно не давать.

Нужно постоянно следить за натяжением цепей. Лучше не полениться своевременно подтянуть их, с тем чтобы не переключивать цепь в пути после её соскакивания или обрыва.

Общие указания по смазке

Помните, что лучше смазывать часто и понемногу, чем пропускать сроки смазки и затем смазывать с избытком.

При езде по грязной дороге смазка должна быть более обильной.

Если по какой-либо причине смазка не попадает в нужные места, а выдавливается наружу между носиком шприца и ниппелем маслёнки, то между ними следует поместить чистую тряпочку. Эта тряпочка предотвратит утечку масла, но не мешает проникновению смазки в маслёнку.

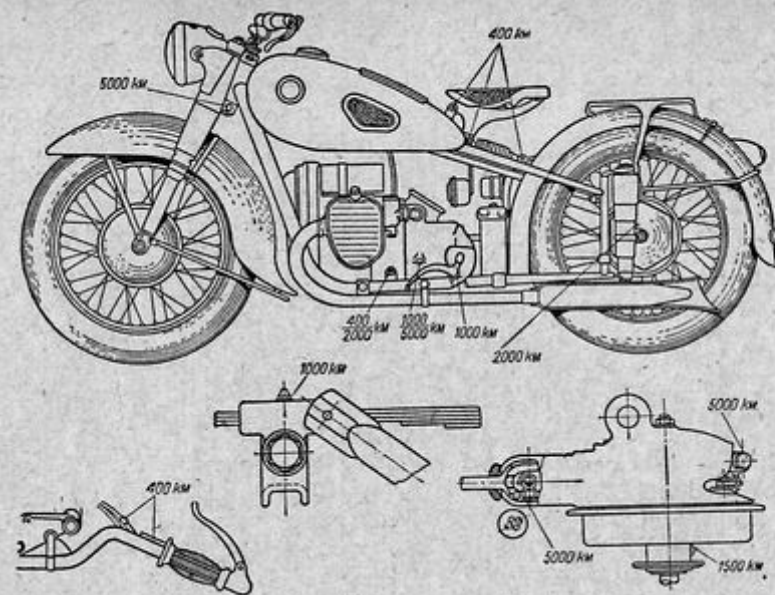


Рис. 288. Примерные сроки и точки смазки мотоцикла.

Не применяйте более густых смазок, чем рекомендовано, так как это может вызвать засорение каналов и, следовательно, недостаток смазки на трущихся поверхностях. На рис. 288 показана схема смазки экипажа мотоцикла.

Затруднения при запуске

В холодную, сырую погоду причиной затруднений при запуске может быть влажность или загрязнённость проводов высокого напряжения или загрязнённость изолятора свечи, что создаёт утечку тока на массу, уменьшая этим интенсивность искры на электродах свечи. Загрязнённые части необходимо протереть сухой тряпкой.

Переобогащение смеси, вызванное переполнением карбюратора или применением утопителя при неостывшем двигателе, также затрудняет запуск. В этих случаях необходимо продувать двигатель, для чего повернуть его несколько раз стартером при полностью открытом дросселе и поднятой воздушной заслонке (корректоре). При этом желательно вывинтить свечу или, в крайнем случае, открыть краник декомпрессора (или клапан).

Закрыв дроссель, но оставив поднятым корректор (воздушную заслонку), нужно попробовать запустить двигатель. Если двигатель не запустится, вывернуть свечу и прочистить изолятор и электроды, повернуть несколько раз вал двигателя, освобождая цилиндры от богатой смеси, после чего, завернув свечу, повторить запуск.

| Марка мотоцикла | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 | BSA M-30 |
|--|-------------------|--------------------|-----------|------------|
| Параметры | | | | |
| I. Основные параметры | | | | |
| 1. Тип мотоцикла | Средние дорожные | | | |
| 2. Основные размеры в мм: | | | | |
| колёсная база | 1320 | 1320 | 1390 | 1327 |
| клиренс | 105 | 115 | 115 | — |
| высота до седла | 700 | 700 | 690 | — |
| колея | — | — | — | — |
| 3. Габариты в мм: | | | | |
| длина | 2100 | 2150 | — | 1990 |
| ширина | 830 | 820 | — | 714 |
| высота | 1000 | 1000 | — | 900 |
| 4. Вес мотоцикла (сухой) в кг | 125 | 135/138 | 158 | 152,5 |
| 5. Максимальная скорость в км/час | 80 | 90 | 105 | 110 |
| 6. Запас хода (по топливу) по шоссе в км | 270 | 240 | 340 | 288 |
| 7. Грузоподъёмность: | | | | |
| количество пасса- жиров, кроме во- дителя | 1 | 1 | 1 | 1 |
| груз, помимо пасса- жира, в кг | — | — | — | — |
| II. Характеристика двигателя | | | | |
| 1. Тип (тактность) | Двухтактные | | | |
| 2. Степень сжатия | 4,2 | 5,8 | 6 | 6,5 |
| 3. Рабочий объём в см ³ | 293 | 293 | 348 | 348 |
| 4. Диаметр цилиндра и длина хода поршня в мм | 74×68 | 74×68 | 74×81 | 71×88 |
| 5. Фазы распределения: | | | | |
| начало впуска до ВМТ | 118° ² | 113° ² | 30° | — |
| конец впуска после НМТ | 108° ³ | 116° ³ | 70° | — |
| начало выпуска до НМТ | 130° ⁴ | 140° ⁴ | 70° | — |
| конец выпуска после ВМТ | — | — | 30° | — |
| 6. Мощность N_e макс, число оборотов при N_e макс | 6,5/2700 | 8/3800 9,5/4000 | 13,5/4900 | 14,96/4850 |

¹ В числителе даны цифры для мотоцикла без коляски, а в знаменателе — для мотоцикла вочные данные.

| ТПЗ- AM-600 | M-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индиан 741-B | Харлей Давид- сон WLA-42 |
|------------------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| Тяжёлый дорожный | Тяжёлый дорожный | Средний военный | Средний военный | Средний военный | Тяжёлый военный |
| 1420 | 1400 | 1330 | 1352 | 1440 | 1450 |
| 125 | 153 | 135 | 107 | 130 | 75 |
| 720 | 720 | 700 | — | 770 | 760 |
| 1100 | 1100 | — | — | 1080 | 1065 |
| 2170/2350 ¹ | 2130/2380 | 2035 | 2150 | 2035/2250 | 2200/2280 |
| 830/1560 | 815/1590 | 700 | 727 | 850/1530 | 910/1590 |
| 970/995 | 960/1000 | 10200 | 970 | 1030/1035 | 1000/1050 |
| 185/— | 200/325 | 165 | 176,4 | 206,8/34 | 257/395 |
| 95 | 110/95 | 110 | 76 | 96/75 | 99/76 |
| 300/225 | 330/235 | 310 | 280 | 285/170 | 230/135 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| 100 | 150 | 22 | — | 50 | 100 |
| Четырёхтактные | | | | | |
| 5 | 5,5 | 6 | 4,9 | — | 5 |
| 595 | 745 | 349 | 496 | 492 | 742 |
| 85×105 | 78×78 | 68×96 | 82×94 | 63,5×77,79 | 68,85×96,84 |
| 25° | 76° | 48° | — | — | 30° |
| 65° | 92° | 82° | — | — | 60° |
| 65° | 116° | 70° | — | — | 60° |
| 25° | 52° | 70° | — | — | 30° |
| 16,5/3800 | 22/4600 | 18/5500 ⁵ | 12/4100 | 18/— ⁵ | 25/— ⁵ |

с коляской. — ² Угол продувки. — ³ Угол впуска. — ⁴ Угол выпуска. — ⁵ Ориентиро-

Продолжение

| Марка мотоцикла | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 | BSA M-30 |
|---|---|---------------------------------|-------------------------------------|------------------|
| 7. Крутящий момент $M_{макс}$ в кгм | 1,59 | 1,5/1,65 | 2 | — |
| 8. Цилиндр: количество | 1 | 1 | 1 | 1 |
| расположение | Наклонное вперед | | | Вертикальное |
| 9. Головка цилиндра: форма | Под дефлектор- ную продувку | Под про- дувку типа Шюрле | Сфериче- ская | Сфериче- ская |
| материал | Алюминий | — | Чугун | Алюминий |
| прокладка | Медная | Медно-ас- бестовая | — | — |
| 10. Поршень: форма | С дефлек- тором | Без де- флектора | Неразрезные, с плоским | |
| материал | 12% алюминиевый сплав | | — | |
| количество поршне- вых колец | 4 | 3 | 2 | 2 |
| количество масло- сбрасывающих колец | — | — | 2 | 1 |
| 11. Поршневой палец: тип и диаметр | Плавающий Ø 15 Ø 18 | | Плавающий | |
| предохранение от аксиальных пере- мещений | Грибок или 2 кольца | 2 грибка или 2 кольца | 2 пружинных | |
| 12. Коленчатый вал | Неразборный | | Разборный | |
| 13. Клапаны: расположение | Окна в цилиндре Перекрываются поршнем | | Верхние | |
| конструкция | — | | Штанги с плоскими толкателями | |

| ТНЗ- AM-600 | M-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индиян 741-B | Харлей Давид- сон WLA-42 |
|-----------------------------|--|--|---------------------------------------|---|---|
| 3,1 | — | — | — | — | — |
| 1 Наклонное вперед | 2 Горизон- тальное опозит- ное | 1 Верти- кальное | 1 Верти- кальное | 2 V-образное под углом 42° | 2 V-образное под углом 45° |
| Рикардо | | Сфериче- ская | Рикардо | Рикардо | |
| Чугун или алюминий | Алюминий | Чугун | Алюминий | Алюминий | |
| Медно- асбесто- вая | Железо- асбесто- вая 0,6-мм | Без про- кладки | — | — | — |
| днищем | С горизон- тальным прорезом и плоским днищем | Рикардо со сфери- ческим днищем | Разрезной с пло- ским днищем | С Т-образ- ным проре- зом и плос- ким днищем | С горизон- тальным про- резом и пло- ским днищем |
| Сплав «У» | Алюминий | Сплав «У» | — | Алюминий | Чугун или алюминий |
| 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Плавающий Ø 18 | | | Плавающий | | |
| кольца | | | | | 2 фасонные разрезные шайбы |
| составной | | | | | |
| Нижние Плоские толкатели | | Верхние Штанги с роккерами, без толка- телей | С плоски- ми толка- телями | Нижние Роккеры с роликовыми толкателями | Роликовые толкатели |

| Марка мотоцикла | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 | BSA M-30 |
|---|--|---------------------------------|---------------------------------|-----------|
| 14. Система смазки двигателя: тип | Примесь моторного масла к топливу в пропорции 1:14, 1:18 | | Циркуляционная с сухим картером | |
| нагнетательный насос | — | — | Шестерен | |
| откачивающий насос | — | — | Шестеренчатый | |
| расположение маслобака | — | — | Под седлом водителя | |
| регулировка подачи масла | — | — | Автоматическим редуктором | |
| 15. Расход масла в л на 100 км пробега по шоссе | 0,36 | 0,40 | 0,20 | — |
| 16. Система питания: тип карбюратора | Фрамо | Фрамо | Амал | Амал |
| марка карбюратора | ЛКЗ-22 | ЛКЗ-22/ К-29В | К-29/Г | — |
| количество карбюраторов | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Воздухоочиститель | Сухой центробежный | Сетчатый с проволочной набивкой | — | — |
| 17. Расход топлива в л на 100 км пробега по шоссе | 4,5 | 5 | 3,5 | — |
| 18. Система зажигания: тип: | От маховичной магдины | От маховичного магнето | От отдельной ма | |
| марка прибора зажигания | Л-300 | ИЖ-8, ИЖ-9 | МД-132 | — |
| прерыватель | С кулачком в маховике | С кулачком на валу двигателя | В магдине | В магнето |

| ТНЗ-АМ-600 | М-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индиян 741-B | Харлей Давидсон WLA-42 |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|--|---------------------------|
| Циркуляционная с полусухим картером | Циркуляционная с сухим картером | | | | |
| четы | Шестеренчатый | | | Плунжерный | Коловратный двухлопастный |
| — | — | Шестеренчатый | | | |
| В карманах картера | В поддоне картера | Под седлом водителя | В правом переднем отсеке бензобака | | |
| Иглой и винтом редуктора | Автоматически маслоразносными дисками | Автоматическим редуктором | Автоматическим редуктором | Центробежным регулятором автоматически | — |
| 0,25 | 0,10 | 0,30 | — | 0,25 | 0,25 |
| Амал | Гретцин | Амал | | Шеблер де-Люкс | |
| МК-17 | К-37 | 276-A F/IJ | — | Линкерт 641-B | Линкерт М-88 |
| 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Сухой центробежный | Сетчатый с проволочной набивкой | — | — | Центробежный с масляной ванной | |
| 5,8/7,6 | 6,0/8,5 | 3,6 | — | 4,75/8 | 5,7/9,5 |
| гдины | От индукционной катушки | От магнето | | От индукционной катушки | |
| МД-1 или магнето Сцинтилла | КМ-01 | ВТН-КС-1 № 4 | UNIT | «Авто-Лайт» | Харлей Давидсон |
| В магдине или в магнето | ПМ-05 | В магнето | — | «Авто-Лайт» | Харлей Давидсон |

| Марка мотоцикла | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 | BSA M-30 |
|---|--|--------------|--|-------------------------------------|
| распределитель тока высокого напряжения | — | — | — | — |
| запальные свечи: тип, марка | M-12/15 | M-12/15 | A-11/10 | KLK |
| диаметр резьбы в мм | 18 | 18 | 14 | |
| III. Моторная передача | | | | |
| 1. Тип передачи и размер цепи | Цепью $1\frac{1}{2}'' \times \frac{5}{16}''$ | | Цепью $\frac{5}{8}'' \times \frac{3}{8}''$ | Цепью $1\frac{1}{2}'' \times 0,305$ |
| 2. Передаточные числа | 1:2 | 1:2 | 1:2 | — |
| IV. Муфта сцепления | | | | |
| 1. Тип муфты | Сухая многодисковая | | | |
| 2. Расположение | Открыто на первичном валике КПП | | В кожухе моторной на первичном валике | |
| 3. Количество ведущих дисков | 2 | 2 | 3 | — |
| 4. Количество ведомых дисков | 3 | 3 | 4 | — |
| 5. Фрикционные вкладыши: форма | Цилиндрические или трапецевидные | | | Диско |
| расположение | В ведущих дисках | | Между ведущими и дисками | |
| количество | 18 по окружности диска | | 6 | — |
| материал | Пробка или феррадо | | Асбестит | — |

¹ В последних выпусках муфта сцепления двухдисковая.

| ТИЗ-AM-600 | M-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индиян 741-B | Харлей Давидсон WLA-42 |
|--|---|--|---|--|--|
| — | В одном агрегате с прерывателем | — | — | В одном агрегате с прерывателем | Индукционная катушка с двумя выводами |
| M-12/15 | A-11/11 | KLK C-70 | KLK | Индиян | Харлей Давидсон «Чемпион» |
| 18 | 14 | 14 | 14 | 14 | 18 |
| Цепью $\frac{5}{8}'' \times \frac{3}{8}''$ | Карданная | Цепью $1\frac{1}{2}'' \times \frac{5}{16}''$ | Цепью $1\frac{1}{2}'' \times 0,305''$ | Трёхрядной цепью с шагом $\frac{3}{8}''$ | Двухрядной цепью с шагом $\frac{3}{8}''$ |
| 1:2,666 | — | 1:2 | — | — | — |
| передачи КПП | Сухая однодисковая ¹ В маховике | Сухая многодисковая | Многодисковая, работающая в масле | Сухая многодисковая | Сухая многодисковая |
| 3 | Маховик и нажимной диск | 3 | — | 6+2 | 2+1 |
| 3+1 | 1 | 4 | — | 7 | 3 |
| ведомыми | Приклепаны к ведомым дискам | Трапецевидные В ведущих дисках | Дисковые Между ведущими и ведомыми дисками | Дисковые В ведущих дисках | Приклепаны к ведомым дискам |
| 7 | 2 | — | — | 6+2 | 5 |
| Прессованный асбест | Феррадо или асбестовый картон пропитанный | Феррадо | — | Райбестос | |

| Марка мотоцикла | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 | BSA M-30 |
|--|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 6. Пружины: количество регулировка | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Центральной гайкой | | |
| V. Коробка перемены передач | | | | |
| 1. Тип коробки перемены передач | Одноходовая, со скользящей парой шестерен переключения передач, постоянного зацепления | | | |
| 2. Передаточные числа в КПП: | | | | |
| первая передача | 3,13 | 3,13 | 3,13 | — |
| вторая передача | 1,60 | 1,60 | 1,60 | — |
| третья передача | 1,00 | 1,00 | 1,00 | — |
| четвертая передача | — | — | — | — |
| 3. Переключение передач | Ручное, рычагом с правой стороны | | Ножное правое | |
| VI. Главная передача | | | | |
| 1. Тип передачи | Цепью $1/2'' \times 5/16''$ | Цепью $5/8'' \times 3/8''$ | Цепью $5/8'' \times 3/8''$ | Цепью $5/8'' \times 3/8''$ |
| 2. Передаточное число | 3 | 3 | — | — |
| 3. Передняя муфта карданного валика | — | — | — | — |
| 4. Задняя муфта карданного валика | — | — | — | — |
| 5. Передаточные числа трансмиссии мотоцикла: | | | | |
| первая передача | 18,78 | 18,78 | 17,6 | 17,0 |
| вторая передача | 9,6 | 9,6 | 9,0 | 12,0 |
| третья передача | 6,0 | 6,0 | 5,625 | 7,85 |
| четвертая передача | — | — | — | 6,03 |

| ТНЗ-AM-600 | M-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индиян 741-B | Харлей Давидсон WLA-42 |
|--|-----------------------------------|---|----------------------------|--|---|
| 6 | 6 | 12 | 1 | 12 | 10 |
| | Не регулируются | Центральной гайкой | | Гайками пружин | |
| Двухходовая, со скользящими муфтами переключения передач, постоянного зацепления | | Двухходовая, со скользящими муфтами и шестернями постоянного зацепления | | Одноходовая, со скользящей шестерней переключения постоянного зацепления | Двухходовая, со скользящими муфтами переключения постоянного зацепления |
| 2,98 | 3,60 | 3,06 | — | 2,48 | 2,46 |
| 2,06 | 2,28 | 1,75 | — | 1,41 | 1,59 |
| 1,32 | 1,70 | 1,33 | — | 1,00 | 1,00 |
| 1,00 | 1,30 | 1,00 | — | — | — |
| Ручное, рычагом в кулисе правое | Ножное левое с ручным корректором | Ножное правое | | Ручное правое | Ручное рычагом в кулисе левое |
| Цепью $5/8'' \times 3/8''$ | Карданным валиком | Цепью $1/2'' \times 5/16''$ | Цепью $5/8'' \times 3/8''$ | Цепью $5/8'' \times 3/8''$ | |
| 2,21 | 3,89 | 2,737 | — | — | — |
| — | Мягкая с резиновым буфером | — | — | — | — |
| — | Жесткая, типа Спейсер | — | — | — | — |
| 17,576 | 14,02 | 16,83 | 15,8 | 12,58/17,2 | 11,30/13,50 |
| 12,144 | 8,89 | 9,60 | 10,9 | 7,16/9,78 | 7,30/8,30 |
| 7,780 | 6,61 | 7,30 | 7,1 | 5,09/6,94 | 4,59/5,50 |
| 5,895 | 5,06 | 5,50 | 5,3 | — | — |

| Марка мотоцикла | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 | BSA M-30 |
|---------------------------------------|--|--------------------------------|---|--|
| VII. Экипажная часть мотоцикла | | | | |
| 1. Рама: | | | | |
| тип | «Дуплекс», закрытая, разборная | | Оди- нар- ная, за- крытая, паяная | Оди- нарная, закрытая, паяная |
| профиль материала | Штампованная из отдельных полос | | Трубчатая | |
| 2. Передняя вилка: | | | | |
| тип | Параллелограмная с одной бочко- образной пружиной | | Типа Друид | |
| материал | Штампованные из листа | | Трубчатая | |
| амортизаторы . . . | Фрикционные | | | |
| 3. Руль: | | | | |
| тип | Дорожный | | Англий | |
| крепление | Жёсткое | В резиновых аморти | в голов | |
| демпфер руля . . . | Фрикционный | | | |
| 4. Колёса: | | | | |
| передние | Нелегкосъёмные, не взаимозаменяемые | | Легко- съёмные | |
| задние | Нелегкосъёмные, не взаимозаменяемые | | Легко- съёмные | |
| коляски | — | | — | |
| 5. Шины колёс: | | | | |
| передних | Кособортные 26"×3,25" | Прямо- бортные 26"×3,25" | Прямо- бортные 19"×3,25" | |
| задних | То же | То же | То же | |
| коляски | — | | — | |
| Давление в шинах колёс в ат: | | | | |
| передних | 1,2—1,5 | 1,2—1,5 | 1,2—1,5 | — |
| задних | 1,8—2 | 1,8—2 | 1,8—2 | — |
| коляски | — | | — | — |
| 6. Тормозы | Двухколёдные с фрикционными обкладками, | | | |

| ТИЗ- AM-600 | M-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индиян 741-B | Харлей Давид- сон WLA-42 |
|---|---|---------------------------------------|--|--|--|
| Оди- нарная, закрытая, разборная | «Дуплекс», закрытая, сварная | Оди- нарная, закрытая, паяная | | Оди- нарная, открытая, паяная | Оди- нарная, закрытая, паяная |
| Трубчатая | Трубы пе- ременного сечения | Трубчатые | | | |
| Типа Друид | Телеско- пическая двухпру- жинная | Типа Друид | Типа Друид | Типа Друид | Харлей Давидсон |
| Трубчатая | Трубчатая точёная Гидравли- ческие | Трубчатые | | Фрикционные | |
| ский заторах как рам | Дорожный Жёсткое | Английский Жёсткое | | Американский Жёсткое | |
| Легкосъёмные, взаимозаменяемые | Легкосъёмные, взаимозаменяемые | Нелегкосъёмные, не взаимозаменяемые | | | |
| Легкосъёмные, взаимозаменяемые | Легкосъёмные, взаимозаменяемые | Легкосъёмные, не- взаимозаменяемые | Нелегкосъём- ные, не взаимозаменяемые | Легкосъём- ные, не взаимозаменяемые | Легкосъём- ные, не взаимозаменяемые |
| Легкосъёмные, взаимозаменяемые | Легкосъёмные, взаимозаменяемые | — | | Легкосъёмные, не взаимозаменяемые | |
| Прямо- бортные 27"×4" | Прямо- бортные 19"×3,75" | Прямобортные 19"×3,25" | | Прямоборт- ные 18"×3,5" | Прямоборт- ные 18"×4" |
| Прямо- бортные 27"×4" | Прямо- бортные 19"×3,75" | Прямобортные 19"×3,25" | | Прямоборт- ные 18"×3,5" | Прямоборт- ные 18"×4" |
| Прямо- бортные 27"×4" | Прямо- бортные 19"×3,75" | — | | Прямобортные 19"×3,75" | |
| 1,5 | 1,6 | 1,2—1,5 | | 1,2—1,5 | 1,6—1,8 |
| 2 | 2,5 | 1,8—2 | | 1,4—1,8 | 2,5—3 |
| 1,8 | 1,9 | — | | 1,9 | 1,9 |
| внутреннего действия, независимые на направляющем и ведущем колёсах | | | | | |

| Марка мотоцикла | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 | BSA M-30 |
|---|---|--|--|------------------|
| VIII. Электрооборудование | | | | |
| 1. Аккумулятор: | | | | |
| марка | — | ЗМТ-16 | ЗМТ-20 | «Lucas» |
| ёмкость в а-ч . . . | — | 16 | 20 | — |
| Присоединение клемм на массу . | ⊖ | ⊕ | ⊕ | ⊖ |
| 2. Генератор: | | | | |
| тип | В маховичной магдине переменного тока в 6 в | Трёхщёточные, постоянного тока | | |
| марка | Л-300 | Г-10 | Г-10 (магдина МД-132) | UNIT |
| мощность в вт . . . регулировка отдачи | — Нет | 35 3-й щёткой и добавочным сопротивлением | 35 | — Регулятором |
| привод | Непосредственно маховиком | Текстуроповым ремнем от вала двигателя | От шестерён распределительного механизма | |
| 3. Реле обратного тока . . . | | | | |
| | — | ЦБ-4118 или ЦБ-120 | ЦБ-120 | — |
| 4. Реле-регулятор | | | | |
| | — | — | — | — |
| 5. Освещение | | | | |
| | От маховичной магдины в 6 в | Динамо батарей | | |
| 6. Сигнал | | | | |
| | Рожковый | АТЭ-ГФ-4513 | АТЭ-ГФ-4513 | — |
| IX. Прицепная коляска | | | | |
| 1. Кузов | | | | |
| | — | — | — | — |

| ТИЗ-AM-600 | M-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индиан 741-B | Харлей Давидсон WLA-42 |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|
| ЗМТ-16 | ЗМТ-20 или ЗМТ-7 | — | «Lucas» | «Индиан» | Харлей Давидсон |
| 16 | 20 | 15 | — | 29 | 29 |
| ⊖ | ⊕ | ⊖ | ⊖ | ⊖ | ⊖ |
| в 6 в | Двухщёточные постоянного тока в 6 в | | UNIT | Трёхщёточные постоянного тока в 6 в | |
| Г-10 (магдина МД-1) | Г-11 | Миллер DVR | — | «Авто-Лайт» | Харлей Давидсон |
| 35 | 45 | — | — | 55 | — |
| 3-й щёткой и добавочным сопротивлением | Реле-регулятором | — | — | 3-й щёткой | 3-й щёткой и добавочной обмоткой возбуждения |
| | От шестерён распределения | Плоским ремнём от вала двигателя | От распределительного механизма | Роликовой цепью от вала двигателя | От шестерён распределительного механизма |
| ЦБ-120 | В одном агрегате с регулятором РР-1 | Миллер | — | «Авто-Лайт» | |
| — | РР-1 | Миллер | — | — | «Авто-Лайт» |
| ное в 6 в | | | | | |
| АТЭ-ГФ-4513 | СМ-01 | Миллер | — | «Авто-Лайт» | — |
| AM-600 | M-72 | — | — | M-72 | M-72 |

Продолжение

| Марка мотоцикла | И-300 | Иж-8 Иж-9 | И-8 | BSA M-30 |
|-----------------------------|-------|--------------|-----|----------|
| 2. Экипажная часть коляски: | | | | |
| передняя подвеска . . | — | — | — | — |
| задняя подвеска . . . | — | — | — | — |
| крепление к мотоциклу | — | — | — | — |

| ТИЗ-AM-600 | М-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индпан 741-B | Харлей Давидсон WLA-42 |
|---|--|---------------------|----------|--|---------------------------|
| На двух продольных полуэллиптических рессорах | В двух резиновых муфтах | — | — | В двух резиновых муфтах | |
| На общих рессорах с передней подвеской | На двух четвертьэллиптических рессорах | — | — | На двух четвертьэллиптических рессорах | |
| В 3 точках | В 4 точках | — | — | В четырех точках | |

ОСНОВНЫЕ МОНТАЖНЫЕ И РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ

| Марки мотоциклов | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 |
|--|-----------|--------------|---------------------------|
| Зазоры, углы и градусы | | | |
| 1. Поршневые кольца: | | | |
| в замке верхнего кольца | 0,40 | 0,40 | 0,3 |
| » » 2-го кольца | 0,35 | 0,35 | 0,25 |
| » » 3 и 4-го колец | 0,30—0,25 | 0,30 | — |
| 2. В замке маслосбрасывающих колец | — | — | 0,2 |
| 3. Впускного клапана (холодного двигателя) | — | — | Еле заметный люфт наощупь |
| Выпускного клапана | — | — | |
| 4. Между контактами прерывателя | 0,3—0,4 | 0,4—0,5 | 0,4—0,5 |
| 5. Постоянный угол опережения зажигания (до ВМТ) в углах поворота коленчатого вала | 34° | 33° | 0° |
| 6. Управление моментом зажигания водителем | — | — | От 0 |
| 7. Между электродами запальных свечей. | 0,4—0,5 | 0,5—0,6 | 0,6 |
| 8. Стрела прогиба цепи моторной передачи в одну сторону | | 12—15 мм | |
| 9. Стрела прогиба цепи главной передачи в одну сторону | | 20 мм | |
| 10. Между рычагом сцепления и рычагом переднего тормоза | | | |
| 11. Прицепная коляска: | | | |
| угол развала | — | — | — |
| линия схождения (по переднему колесу) | — | — | — |
| 12. Радиальное и боковое биение колёс | | | Максимальное |
| 13. Стрела прогиба цепи или ремня привода генератора в одну сторону. | — | — | — |

ЗАЗОРЫ В МЕХАНИЗМАХ МОТОЦИКЛОВ (в мм)

| ТНЗ-АМ-600 | М-72 | Велосетт МАФ-350 | Индиян 741-В | Харлей Давидсон WLA-42 |
|------------|--------------|---|---------------|------------------------|
| | 0,3—0,35 | 0,3 | | |
| | 0,2—0,25 | 0,25 | | |
| | 0,2—0,25 | 0,2 | | |
| 0,15—0,18 | 0,10 | 0,075 | 0,15 | 0,10 |
| 0,20—0,25 | 0,10 | 0,150 | 0,20 | 0,15 |
| 0,25—0,35 | 0,4—0,5 | 0,4—0,5 | 0,5 | 0,5 |
| 0° | 18° | | 0° | 0,35 мм до ВМТ |
| до 40° | От 18 до 52° | Автоматическое | 0,5 мм до ВМТ | До 7,14 мм до ВМТ |
| 0,6—0,7 | 0,7 | 0,6—0,8 | 0,65—0,75 | 0,6—0,75 |
| | | Отклонение на величину диаметра контрольного отверстия, равного 19 мм | | 5—8 мм |
| 25 мм | | | 25 мм | 12—15 мм |
| 5 мм | | | | 25 мм |
| 2° | 2° | | 2° | 2° |
| | Уже на 10 мм | | Уже на 10 мм | Уже на 10 мм |
| ное 1,5 мм | | | | |
| | | | 13 мм | |

ПРИМЕНЯЕМЫЕ ГСМ И ЁМКОСТНЫЕ

| Марки мотоциклов | Л-300 | ИЖ-8 ИЖ-9 | BSA M-30 | Л-8 |
|---|----------------------------------|--------------|----------|-------------------------------|
| 1. Маслобачок: | | | | |
| ёмкость в л | — | — | 2,8 | 2 |
| уровень масла: максимальный | — | — | — | До верхней метки бачка |
| минимальный | — | — | — | — |
| расположение | — | — | — | Под сед- лом во- дителя |
| 2. Уровень масла в воздухо- очистителе | — | — | — | — |
| 3. Бензобак: | | | | |
| ёмкость всего бака в л | 12 | 12 | 10,125 | 12 |
| ёмкость правого бачка в л | — | — | — | — |
| ёмкость левого бачка в л | — | — | — | — |
| ёмкость резервного бачка в л | — | — | — | — |
| 4. Картер моторной передачи: | | | | |
| уровень масла в мм: максимальный | — | — | — | — |
| минимальный | — | — | — | — |
| 5. Картер коробки перемены передач: | | | | |
| ёмкость в л | 1,5 | 1,5 | — | 1,5 |
| уровень масла в мм: максимальный | До резьбы заливного отверстия | — | — | До резьбы отвер- |
| минимальный | 20 | 20 | 20 | 20 |
| 6. Картер главной передачи: ёмкость в л (мини- мальная) | — | — | — | — |
| 7. Ёмкость амортизатора вилки в л | — | — | — | — |

ДАННЫЕ МОТОЦИКЛОВ

| ТИЗ- AM-600 | M-72 | Велосетт MAF-350 | BSA M-20 | Индиян 741-B | Харлей Давидсон WLA-42 |
|---|--|--|----------|--|--|
| 1,2 | 2,0 | 2,25 | 2,8 | 2 | 2 |
| До верхней метки щупа (до цифры 2) | До верхней метки щупа | 50 мм ниже верхнего края залив- ного отверстия | — | 50 мм ниже верхнего края залив- ного отвер- стия | До верхней метки щупа |
| До нижней метки щу- па с циф. 1 В карманах картера двигателя | До нижней метки щупа | — | — | — | До нижней метки щупа |
| — | — | — | — | — | В переднем отсеке правой половины бензобака |
| — | — | — | — | — | По метке на резервуаре |
| 17 | 20 | 11,3 | 15,70 | 13,6 | 13 |
| — | — | — | — | 4,9 | 5 |
| — | — | — | — | 8,7 | 8,0 |
| — | 5 | На 5—6 км пути | — | 4,9 | 3,0 |
| — | — | По кон- трольный винт 10 | — | По контроль- ный винт 10 | — |
| — | — | — | — | — | — |
| 0,4 | — | — | — | — | — |
| заливного отверстия | До нижних нитек резьбы заливной пробки 20 | По кон- трольный винт | — | До уровня заливного отверстия | — |
| 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| — | 0,2 | — | — | — | — |
| — | 0,08—0,10 (каждого пера) | — | — | — | — |

ПЕРИОДИЧНОСТЬ СМАЗКИ

| Марки мотоциклов Места смазки и рекомендуемые масла | ПЕРИОДИЧНОСТЬ СМАЗКИ | | |
|---|-----------------------------|--------------|---------------|
| | Л-300 | Иж-8 Иж-9 | Л-8 |
| 1. Двигатель: | Вместе с топливом | | По |
| доливка масла | — | — | Через 2000 км |
| смена масла | — | — | Через 2000 км |
| сорт масла: | Автолы | | |
| летом | Автолы | | |
| зимой | Автолы | | |
| 2. Воздухоочиститель: | Через 500 км | | |
| промывка и смена масла | — | — | Через 500 км |
| сорт масла: | Автол | | |
| летом | — | — | Автол |
| зимой | — | — | Автол |
| 3. Магнето, прерыватель, рас- пределитель: | Через 500 км | | |
| смазка | Через 500 км | — | Через 500 км |
| сорт масла | Автол 6 | — | Ав |
| 4. Генератор тока: | Через 500 км | | |
| смазка подшипников | — | — | Через 500 км |
| сорт масла | — | — | Со |
| 5. Моторная передача: | Через 200 км | | |
| доливка масла | Через 200 км | — | Автома |
| сорт масла | — | Автол | Через 200 км |
| смена масла или промазка графитной мазью | Через 1000 км | — | Через 1000 км |
| 6. Коробка перемены передач: | Через 500 км | | |
| доливка масла | Через 500 км | — | Через 500 км |
| смена масла | Через 3000 км | — | Через 3000 км |
| сорт масла: | 50% автола 8 + 50% солидола | | |
| летом | 50% автола 8 + 50% солидола | | |
| зимой | Автол 8 | | |
| Жёсткая муфта карданного ва- лика: | Через 2000 км | | |
| заправка солидолом | — | — | Через 2000 км |
| Главная передача: | Через 1000 км | | |
| доливка масла | — | — | Через 1000 км |
| смена масла | — | — | Через 1000 км |
| промазка графитной мазью | Через 1000 км | — | Через 1000 км |
| сорт масла | — | Автол | Через 1000 км |
| Рулевая колонка — смазка со- лидолом | — | — | Через 1000 км |
| Подвеска заднего колеса — заправка солидолом | — | — | Через 1000 км |

ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ МОТОЦИКЛОВ

| | ТИЗ- АЕ-600 | М-72 | Велосетт МАФ-350 | Индиян 741-В | Харлей Давидсон WLA-42 |
|--|----------------|---------------|---------------------|-----------------|------------------------------|
| мере необходимости (примерно через 300—400 км пробега) | | | | | |
| Через 2000 км | Через 2000 км | Через 2000 км | Через 2000 км | Через 2000 км | Через 2000 км |
| 8 и 10 | — | — | — | — | — |
| 6 и 8 | — | Через 500 км | — | — | Через 1000 км |
| — | — | Автол | — | — | Автол 8 |
| — | — | Автол | — | — | Автол 6 |
| 1000 км | Через 4000 км | Через 1500 км | — | — | Через 2000 км |
| тол 6 | Автол | Автол | — | — | Солидол |
| 5000 км | — | — | — | — | Раз в год |
| лидол | — | — | — | — | Автол. Солидол |
| тическая | — | Через 1600 км | — | — | Автоматическая |
| — | — | Автол | — | — | Автоматическая |
| 5000 км | — | Через 6000 км | — | — | Через 1600 км |
| Через 300 км | Через 1000 км | Через 3000 км | Через 1600 км | Через 1600 км | Через 1600 км |
| Через 2000 км | Через 5000 км | Через 3000 км | Через 5000 км | Через 5000 км | Через 5000 км |
| 50% вискози- на 7 + 50% автола 10 | — | — | — | Автол 10 | — |
| 30% вискози- на 7 + 70% автола 10 | — | — | — | Автол 8 | — |
| — | Через 5000 км | — | — | — | — |
| — | Через 1000 км | Через 2000 км | — | — | Автоматическая |
| — | Через 5000 км | — | — | — | — |
| 5000 км | — | Через 6000 км | Через 1600 км | — | — |
| — | Автол 16,18 | — | Автол | — | — |
| 5000 км | — | — | — | — | — |
| — | Через 2000 км | — | — | — | — |

ТАБЛИЦА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

| Признаки Причины неисправностей | Двигатель не заводится | | | | | | после нескольких оборотов двигатель глохнет |
|--|---|---------------------------------------|----------------------|---|--------------------------------|------------------------------|--|
| | из-за топ-лива | | из-за за-жигания | | даёт вспышки при запуске | | |
| | нет подачи топлива | переливатор топлива в цилиндрах | нет искры в свече | нет искры в про- воде высокого напряжения | в карбюраторе | в карбюраторе и глушителе | |
| Система питания | Закрит бензокраник, нет топлива | ● | | | | | |
| | Засорилось воздушное отверстие пробки бензобака | ○ | | | | | |
| | Засорился бензопровод | ● | | | | | ○ |
| | Имеется вода в топливе | | | | | | ● |
| | Низкое качество топлива | | | | | | |
| Система зажигания | Карбюратор «переливает» | | ● | | | | ○ |
| | Скопление конденсата в картере | | ○ | | | | ● |
| | Богатая рабочая смесь | | ● | | | | ○ |
| | Бедная рабочая смесь | | | | | ● | |
| | Трещина в изоляторе свечи | | | ○ | | ○ | ○ |
| | Нагар на изоляторе свечи | | | ● | | ○ | ○ |
| Разное | Образование перемычек между элект- родами свечи | | ● | | | | |
| | Неправильный зазор между контак- тами прерывателя | | | ● | | ○ | |
| | Сбились регулировка кулачка пре- рывателя | | | ● | | ○ | |
| | Пробит конденсатор | | | ● | | ○ | |
| | Обрыв в первичной цепи | | | ● | | ○ | |
| | Замыкание в первичной цепи (влаги, масло, оголение проводов) | | | ● | | ○ | |
| | Сломался молоточек прерывателя | | | ● | | ○ | |
| | Отъединился провод высокого на- пряжения | | | ● | | ○ | |
| | Повреждена изоляция в цепи высокого напряжения | | | ○ | ○ | ○ | ○ |
| | Пробита обмотка катушки высокого напряжения | | | ● | | | |
| Разное | Позднее зажигание | | | | | | |
| | Отложение нагара на стенках камеры сжатия | | | | | | |
| | Неправильное газораспределение | | | | ○ | ● | ○ |
| | Неплотность в клапанах | | | | | ○ | |
| | Пригорание поршневых колец | | | | | ● | |
| Разное | Поломка поршневого кольца | | | | | ● | |
| | Слабая компрессия вследствие износа | | | | | ● | |
| | Пропуск газов через головку, свечу | | | | | ● | |
| | Износ поршня, пальца, кривошипа | | | | | ○ | |
| | | | | | | | ○ |

Примечание. Чёрными кружками обозначены наиболее

ДВИГАТЕЛЕЙ МОТОЦИКЛОВ

| Причины неисправностей | Двигатель | | | | | | | Устранение неисправностей | |
|------------------------|-----------------------------|----------|---|----------|----------------------------|---------------|--------|---------------------------|--|
| | глохнет | | не разви- вает нор- мальных оборотов | | работает неисправно | | | | |
| | при подделочени нагрузки | внезапно | числа оборотов | мощности | расходует много топлива | перегревается | стучит | | резко увеличи- вает обороты при снятии нагрузки |
| Система питания | | ○ | | | | | | | Открыть краник, залить топливо Прочистить Продуть воздушным насосом Сменить топливо или пропустить через замшу Заменить топливо, добавить антидетонаторы Прочистить гнездо бензоиглы Продуть картер, отвернув пробку Отрегулировать карбюратор Отрегулировать карбюратор |
| | | ○ | | | | | | | |
| | | ○ | | | | | | | |
| Система зажигания | | ○ | | | | | | | Сменить Очистить Очистить Отрегулировать Отрегулировать Заменить Устранить Устранить Сменить Присоединить Сменить провод Заменить Отрегулировать |
| | | ○ | | | | | | | |
| | | ○ | | | | | | | |
| | | ○ | | | | | | | |
| | | ○ | | | | | | | |
| Разное | | ○ | | | | | | | Очистить нагар Отрегулировать Притереть клапаны, отрегули- ровать Удалить нагар Заменить новым Сменить изношенные детали Подтянуть болты головки, свечу Заменить новым |
| | | ○ | | | | | | | |
| | | ○ | | | | | | | |
| | | ○ | | | | | | | |
| | | ○ | | | | | | | |

часто встречающиеся неисправности.

Содержание

| | Стр. |
|--|-----------|
| Введение | 3 |
| I. Устройство современного мотоцикла | 9 |
| II. Работа двигателя внутреннего сгорания | 11 |
| Кривошипно-шатунный механизм двигателя | 13 |
| Четырёхтактный двигатель | — |
| Двухтактный двигатель | 16 |
| Действительный процесс в двигателях внутреннего сгорания и диаграммы газораспределения | 20 |
| Мощность двигателя | 24 |
| Классификация мотоциклетных двигателей | 26 |
| III. Устройство деталей двигателя | 35 |
| Цилиндр и головка | — |
| Поршень | 41 |
| Поршневые кольца | 44 |
| Поршневой палец | 45 |
| Шатун | 47 |
| Коленчатый вал | 48 |
| Коренные подшипники | 51 |
| Маховик | 52 |
| Картер | 54 |
| Клапаны и направляющие их втулки | 59 |
| Пружины клапанов | 61 |
| Толкатель и втулка | — |
| Штанги толкателей коромысла и рокеры | 63 |
| Кулачки | 65 |
| Декомпрессоры | 67 |
| Система выпуска | 68 |
| IV. Охлаждение двигателя | 71 |
| Необходимость охлаждения | — |
| Воздушное охлаждение | — |
| Водяное охлаждение | 73 |
| Охлаждение цилиндра и головки | 74 |

| | |
|---|----|
| Охлаждение поршня | 74 |
| Охлаждение клапанов и их пружин | 75 |
| Охлаждение свечи | 76 |
| Перегрев двигателя | — |

| | |
|--|------------|
| V. Смазка двигателя | 79 |
| Виды трения | — |
| Смазочные масла | 80 |
| Смазка двухтактных двигателей ИЖ-8, ИЖ-9, Л-300 и МЛ-3 | 81 |
| Смазка разбрызгиванием | — |
| Смазка под давлением | 82 |
| Комбинированная система смазки | 83 |
| Смазка двигателя ТИЗ-АМ-600 | — |
| Смазка двигателя BSA M-20 | 88 |
| Смазка двигателя Л-8 | 89 |
| Смазка двигателя Велосетт МАФ-350 | 90 |
| Смазка двигателя М-72 | 91 |
| Смазка двигателя Индиан 741-В | 95 |
| Смазка двигателя Харлей Давидсон WLA-42 | 95 |
| Уход за системой смазки | 98 |
| Замечания относительно циркуляции масла | 100 |
| VI. Топливо | 101 |
| Бензин | — |
| Детонация | 102 |
| Октановое число | 103 |
| Антидетонаторы | 104 |
| VII. Карбюрация | 105 |
| Понятие о карбюрации | — |
| Простейший карбюратор | 106 |
| Качество смеси | 110 |
| Значение регулировки качества смеси | 111 |
| Требования к современному карбюратору | — |
| Классификация карбюраторов | 112 |
| Карбюратор типа Амал-Бинке (К-33) | — |
| Карбюратор типа Фрамо (ЛКЗ-22) | 113 |
| Карбюраторы типа Амал (К-17, К-29 в, К-29 г, 275 F/LJ и 276 AF/LJ) | 116 |
| Карбюраторы типа Шеблер де-Люкс (МК-1), Линкерт 641-В и Линкерт М-88 | 125 |
| Карбюратор типа Гретцин (К-37) | 132 |
| Воздухоочистители | 135 |
| Регулировка карбюраторов и уход за ними | 136 |
| Подача топлива к карбюратору | 139 |
| VIII. Электрооборудование мотоцикла | 142 |
| Магнетизм | 143 |
| Электромагнетизм | — |
| Индукция | 145 |

| | |
|---|------------|
| | Стр. |
| Взаимоиндукция | 146 |
| Аккумуляторы | 147 |
| Генераторы | 152 |
| Генератор Г-10 | 155 |
| Генератор Г-11 | 158 |
| Генератор Миллер DVR | 159 |
| Генератор Харлей Давидсон | 160 |
| Генератор Индиан, «Авто-Лайт» | 161 |
| Автоматический переключатель (реле) | 162 |
| Реле-регулятор РР-1 | 165 |
| Регулятор Миллер | 166 |
| Зажигание | 167 |
| Прерыватель | 169 |
| Запальная свеча | 173 |
| Индукционная катушка | 176 |
| Магнето | 177 |
| Маховичное магнето | 178 |
| Магнето типа Сцинтилла | 180 |
| Магнето КС1-№ 4 | 182 |
| Маховичная магдина | 184 |
| Магдина МД-132 | 185 |
| Схемы электрооборудования мотоциклов | 186 |
| Приборы освещения | 191 |
| Электрический сигнал | 193 |
| Амперметр | 194 |
| IX. Силовая передача | 195 |
| Передаточное число | 196 |
| Необходимость изменения передаточного числа | 198 |
| Коробка перемены передач | 200 |
| Муфта сцепления | 201 |
| Коробки перемены передач мотоциклов ИЖ-8, ИЖ-9 и Л-300 | 203 |
| Коробка перемены передач мотоцикла Л-8 | 209 |
| Коробка перемены передач мотоцикла ТИЗ-АМ-600 | — |
| Коробка перемены передач мотоцикла BSA-M-20 | 211 |
| Коробка перемены передач мотоцикла М-72 | — |
| Коробка перемены передач мотоцикла Велосетт МАФ-350 | 214 |
| Коробка перемены передач мотоцикла Индиан 741-B | 217 |
| Коробка перемены передач мотоцикла Харлей Давидсон WLA-42 | 219 |
| Уход за коробками перемены передач | 220 |
| Регулировка коробки перемены передач | — |
| Передачи моторная и главная | 224 |
| Цепи и их устройство | 227 |
| X. Экипажная часть мотоцикла | 230 |
| Рама | — |
| Передняя вилка, её амортизатор и демпфер | 234 |
| Руль | 239 |
| Колёса | 240 |
| Переспицовка колёс | 245 |
| Шины | 247 |

| | |
|---|----------|
| Тормозы | Стр. 249 |
| Щитки и брызговики | 252 |
| Седло, добавочное седло для пассажира, багажник, защитные дуги, сумка для инструмента | — |
| Подножки и подставки | 254 |

XI. Органы управления мотоциклом 255

| | |
|--|-----|
| Управление количеством рабочей смеси | 257 |
| Управление качеством рабочей смеси | 259 |
| Управление декомпрессором | — |
| Управление опережением зажигания | — |
| Управление коробкой перемены передач | 260 |
| Управление муфтой сцепления | 263 |
| Управление тормозами | 264 |

XII. Дополнительное оборудование мотоцикла 266

| | |
|----------------------|-----|
| Спидометр | — |
| Инструмент | 267 |

XIII. Боковая прицепка 269

| | |
|---|-----|
| Типы прицепок | — |
| Ходовая часть прицепной коляски | — |
| Кузов коляски | 271 |
| Установка коляски | 272 |

XIV. Управление мотоциклом 273

| | |
|--|-----|
| Выезд из гаража | — |
| Заправка мотоцикла | — |
| Запуск двигателя | 274 |
| Трогание с места | 275 |
| Разгон и замедление движения | 276 |
| Повороты | 277 |
| Торможение | — |
| Остановка мотоцикла | 279 |
| Вожделение машины в различных условиях | — |
| Особенности езды с коляской | 283 |

XV. Приспособления к мотоциклу для езды по скользкой дороге 285

| | |
|---|-----|
| Приспособления против буксования и скольжения | — |
| Мотолыжи | 286 |

XVI. Эксплуатационные указания 288

| | |
|------------------------------------|-----|
| Обкатка нового мотоцикла | — |
| Неисправности в пути | 289 |
| Общие указания по смазке | 290 |
| Затруднения при запуске | 291 |

ПРИЛОЖЕНИЯ:

| | |
|---|-----|
| 1. Тактико-техническая характеристика мотоциклов | 293 |
| 2. Основные монтажные и регулировочные зазоры в механизмах мотоциклов | 308 |
| 3. Применяемые ГСМ и ёмкостные данные мотоциклов. | 310 |
| 4. Периодичность смазки отдельных узлов мотоциклов. | 312 |
| 5. Таблица неисправностей двигателей мотоциклов | 316 |

Редактор гвардии инженер-подполковник Пестов Н. Н.

Отпечатано под наблюдением редактора майора Юркова Г. Д.
Технический редактор Коновалова Е. К.
Корректор Васильев Б. К.