

И.М. СЕРЯКОВ

Книга
ЮНОГО
мотоциклиста



И. М. СЕРЯКОВ



Книга
ЮНОГО
мотоциклиста

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
• ФИЗКУЛЬТУРА И СПОРТ •
МОСКВА 1958

Иван Максимович Серяков
«Книга юного мотоциклиста»
Редактор *Е. К. Петровская*
Художественный редактор *В. Т. Петухов*
Обложка художника *Н. П. Лобанова*
Технический редактор *А. А. Доценко*
Корректор *А. О. Нагорова*

Изд. № 1232. Сдано в набор 26/V-1958 г. Подписано к печати 18/XI-1958 г. Формат 60×92^{1/16}. Объем 4,5 бум. л., 9 печ. л., 8,56 уч.-изд. л., 9 физ. л., 38 044 зн. в 1 п. л. А-08593. Тираж 75 000 экз. Заказ 451. Цена 2 р. 60 к.

Издательство «Физкультура и спорт». Москва, М. Гнездниковский, 3.
Ярославский полиграфический комбинат, Ярославль, ул. Свободы, 97.

ОТ АВТОРА

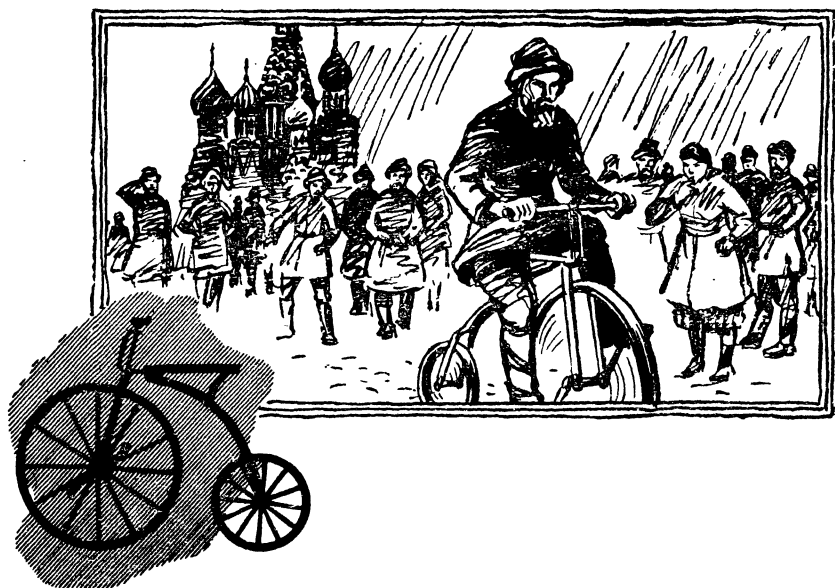
Много юношей и девушек в кружках, организованных при школах, детских технических станциях, дворцах пионеров, с увлечением занимаются изучением мотоциклов. Одни из них мечтают о занимательных далеких путешествиях на этих быстроходных машинах, другие готовятся стать спортсменами-гонщиками, а третьи желают использовать мотоцикл для поездок за город, чтобы отдохнуть среди природы. Мотоцикл и мотороллер все больше и больше проникают во все уголки культурной жизни.

Создать книгу о мотоцикле, которая бы в интересной и доступной форме рассказывала юным читателям об истории создания этой замечательной машины, работе и устройстве ее механизмов, — дело трудное. Выход в свет этой книги — первый шаг в этом направлении. Работая над ней, мы не стремились создать учебник. Нет! Нам хотелось написать простой и понятный рассказ о мотоцикле — поэтому в книге имеют место отступления от обычной терминологии, от общепринятого расположения материала.

Будет интересно иметь замечания наших юных читателей как по существу изложенного материала, так и по его форме. При работе над книгой большую помощь оказал мастер спорта В. Бойко, за что автор выражает ему глубокую признательность.

Пишите, юные читатели, свои замечания по книге, они будут все учтены при дальнейшей работе над ней.

И. Серяков



РАССКАЗ О КОЛЕСЕ

В глубоком раздумье сидел великий богдыхан Хоанг Ти. День клонился к вечеру. Жара спадала. С моря дул легкий порывистый ветер.

Сидя на ковре в зеленой беседке дворцового сада, Хоанг Ти рассеянно смотрел на купающихся в пруду лебедей, в мыслях перебирая события последних дней.

Только вчера к нему прибыли послы из соседней страны Юе Чан (теперешний Вьетнам). Правитель Юе Чана в знак своей дружбы прислал богдыхану белых фазанов и сказочной красоты украшения для его дворцового сада.

Украшения были сделаны руками искуснейших мастеров из белого и черного мрамора, слоновой кости и отделаны золотом и серебром. Хоанг Ти был восхищен вниманием и подарками соседа. Он торжественно принял послов и щедро наградил их.

«Значит, чтут меня соседи, знают мое могущество», — думал богдыхан.

Послы рассказали ему, как, выполняя волю своего повелителя, перебираясь через высокие горы, переправляясь через глубокие реки, день и ночь двигались они на север, в столицу богдыхана.

— Тяжелые подарки мы уложили в два ящика, — говорили они. — Ящики были поставлены на полозья, сделанные из железного дерева. На юге их тянули слоны, а ближе к северу — верблюды и волы.

Особо тяжелым стал путь, когда мы выбрались на равнину, — продолжали они, — полозья истирались о землю. Через каждые два дня их приходилось менять. Сильные животные еле тянули груз. На ящиках сидели слуги и поливали землю водой: по мокрой земле полозья скользили легче.

Богдыхан знал трудности пути. О них ему не раз рассказывали купцы. В отдаленных провинциях за последнее время ханы перестали платить дань, а наказать неповинных он не мог — далек путь до них.

Жара совсем спала. Порывы ветра усилились. Быстро зашелетели листьями чайные кусты. На пруду появилась еле заметная рябь.

Вдруг Хоанг Ти заметил, как ветер сорвал цветок анемона (ветреницы). Цветок начал кружиться в воздухе, а затем медленно опустился на землю и, перекатываясь, стал двигаться по направлению пруда.

— Поймите вот тот цветок и подайте мне, — приказал Хоанг Ти телохранителям.

Те бросились, быстро поймали цветок, опустились на колени и бережно передали его богдыхану.

Цветок полностью завладел вниманием богдыхана. Он стал рассматривать его со всех сторон.

Цветок состоял из нескольких лепестков, которые расходились в стороны, образуя звездочку. Богдыхан поставил цветок на ковер и слегка дунул на него. Цветок тихо покатился, опираясь на ковер наружными концами лучей-лепестков. Богдыхан обратил внимание, что цветок соприкасался с ковром только частью лепестков.

— А что если бы послы вместо полозьев поставили под ящики вот такие звездочки? Как они легко катятся! — думал Хоанг Ти. Ведь тогда груз доставить было бы легче!

Эта мысль глубоко запала в душу богдыхана. Он перестал заниматься государственными делами, никого не принимал, потерял сон и аппетит. Задумчиво ходил он по саду, то и дело подходя к анемону, срывая с него цветки. Эти цветки он подолгу рассматривал, ставил на ковер и дул на них. Придворные втайне беспокоились за здоровье своего повелителя, но никто не посмел заговорить с ним об этом.

Наконец он потребовал себе пергамент и краски. Теперь целыми днями он рисовал на пергаменте какие-то странные, никем не виданные знаки. Но вот Хоанг Ти закончил рисовать и вызвал к себе приближенного мандарина:

— Прикажи сделать из тикового дерева то, что здесь начертано!

Вскоре на китайской земле появилась сначала двухколесная, а затем четырехколесная телега.

Великий богдыхан Хоанг Ти изобрел колесо. Это было около пяти тысяч лет тому назад. Так повествует древняя китайская легенда. Трудно сказать, правдоподобна она или нет, но одно бесспорно: чудесные свойства колеса были известны давным-давно.

Колесо знали народы Ассирии и Вавилонии, Египта и Греции.

«Как за конем катится колесо, так оба мира — за тобою», — читаем мы в древнейшем индийском эпосе «Ведах».

Колесо верой и правдой служило народам.

О том, насколько облегчило передвижение грузов колесо, можно было бы рассказать много интересных историй. Вот одна из них.

В середине прошлого столетия в Петербурге, на Измайловском проспекте, был построен Троицкий собор. В городе Валдае для его звонницы был отлит большой колокол весом в 2000 пудов. Встал вопрос: как доставить такую громадину в Петербург, почти за триста верст? Инженеры подсчитали, что для этого потребуются 80 лошадей и большая сумма денег. Такой табун лошадей загородил бы всю дорогу и нарушил движение по ней. Кроме того, колокол изрыл бы полотно дороги и потребовалось бы много времени и средств, чтобы отремонтировать ее.

Про эти затруднения прослышал один валдайский мещанин. Он явился к управителю, ведавшему доставкой, и предложил ему перевести колокол только на 4—6 лошадях, не испортив при этом полотна дороги.

— Каким образом? — спросил его управитель.

— Я обошью весь колокол дубовыми досками, — сказал мещанин, — а по краям колокола поставлю дубовые круги. Доски скреплю железными обручами, к ним приделаю оси. Колокол станет похож на большую бочку, и покачу ту бочку до самого Петербурга, а сроку на все это мне надо — неделя.

Управителю понравилась мысль мещанина, и он заключил с ним контракт. Колокол шестью лошадьми был доставлен в Петербург.

Вот какое облегчение дало колесо!

В ПОИСКАХ ДВИГАТЕЛЯ

Шли годы, века, тянулись тысячелетия. Разыгрывались кровопролитные сражения, с лица земли стирались одни государства, а вместо них возникали другие. Все острее и острее становился вопрос об облегчении передвижения людей и грузов.

В красивых сказках и легендах, былинах и песнях народ мечтал о средствах передвижения, которые могли бы легко и быстро перебрасывать людей и грузы. Народ мечтал о скорости, думал об облегчении труда.

Вы слышали сказку о семимильных сапогах или лаптях-самоходах? Вспомните, как обладатели этих волшебных вещей в одно мгновение переносились за тридевять земель, оставляя позади себя города, села, дремучие леса! А сказку о тележке-самобежке или саних-самоходах? Тележка-самобежка и сани-самоходы — стоило только молвить волшебное слово — так быстро двигались без лошади, что за ними никто угнаться не мог. Но долгое время мечты оставались только мечтами.

Изобретатели упорно старались найти силу, которая могла бы вращать колесо. Колесо должно вращаться! Но как это сделать?

Много раз изобретатели пытались заставить колесо вращаться от мускульной силы человека. Еще в начале XV века в Италии была построена четырехколесная телега, которая приводилась в движение руками человека через сложную систему блоков и канатов.

В 1752 году крестьянин Нижегородской губернии Леонтий Лукьянович Шамшуренков построил четырехколесную «самобеглую коляску», приводимую в движение силой двух человек.

В 1768 году в Нюрнберге, в Германии, часовщик Стефан Фарфлер построил трехколесную тележку. Она приводилась в движение системой шестерен. Фарфлер был хромой, а поэтому шестерни он вращал руками через рычаги. На этой тележке он развезжал по улицам города.

В 1784 году известный русский изобретатель-самоучка Иван Петрович Кулибин создал трехколесную самокатку. Она приводилась в движение силой человека и была выдающимся для своего времени техническим творением. Многие механизмы, изобретенные Кулибиным, в несколько усовершенствованном виде и по настоящее время применяются на автомобилях и мотоциклах.

Но человек не мог развивать достаточную мощность. Экипажи с «мускульными» двигателями были крайне несовершенны.

Кто же покатит колесо? Этот вопрос все больше и больше волновал умы пытливых людей.

Какую силу можно заставить двигать колесо?

Великий ученый Леонардо да Винчи пытался заставить вращать колесо пружиной. Он даже создал проект военной колесницы, снабженной подвешенными к ней палицами. Внутри колесницы была спрятана мощная пружина. В колесницу впрягали лошадей, они ее возили, а тем временем пружина закручивалась. Затем колесницу останавливали, лошадей выпрягали и направляли ее на врагов. Двигаясь в самую гущу врагов, она должна была давить их. Палицы же от специального механизма должны были получать вращательное движение и, врезаясь в строй врагов, разить их, словно цепями. Но колесница не получила применения: для заводки ее требовалось много усилий, а радиус действия был мал.

В те далекие времена была уже известна сила ветра, вращающая крылья ветряных мельниц. Появилась мысль заставить эту силу катить повозку.

В Голландии, где круглый год дуют сильные морские ветры, известный ученый Симон Стивен в 1600 году построил четырехколесный экипаж, снабженный парусами. Этот экипаж с полной нагрузкой мог развивать скорость до 32 километров в час. По тем временам это была огромная скорость. Один из современников, наблюдавший поездку на этом экипаже, назвал его «гаагским чудом». Но практическое применение это «чудо» не получило: на нем ехать надо было туда, «куда ветер дует», а направление ветра не зависело от желания человека.



Р и с. 1. По городам и селам, вызывая всеобщее изумление, двигалась необычная тележка



Р и с. 2. Бегущая машина Драйза

В России тоже были умельцы, которые хотели заставить работать ветер.

«Яузской бумажной мельницы работник Ивашка Культыгин задумал сани с парусами, а у тех саней два крыла, и ездить они без лошади могут. Катался Ивашка на них по пустырям ночью. А варваринской церкви поп Михайло донес в приказ тайных дел, что есть у Ивашки умысел. И, схватив Ивашку, пытали, и под пыткой он поклялся, что хотел выдумать еще телегу с крыльями — да не успел. Сани те сожгли, а Ивашку батогами нещадно били», — читаем мы в одной из летописей, относящихся к XVII веку.

За 120 лет до нашей эры греческий ученый Героном описал первый прибор, который двигался силой пара. Пар истекал из подогреваемого сосуда по двум касательно к нему направленным трубкам и, упираясь в воздух, заставлял этот сосуд вращаться.

Может быть, пар покатит колесо!

В 1681 году известный ученый Исаак Ньютон предложил использовать двигательную силу пара. В 1769 году французский инженер Кюньо построил паровую телегу, на которой развезжал по улицам Парижа. Правда, эта телега была крайне несовершенна. Во время движения она потеряла управление и врезалась в каменную стену, в результате чего «взорвалась с грохотом на весь Париж».

В 1801 году англичанин Трейватик построил паровой автомобиль, который нашел практическое применение для перевозки грузов. Громоздкие, тяжелые паровые машины обладали небольшой мощностью и не могли быть признаны удачными двигателями.

По грунтовым дорогам по-прежнему шагали ноги человека и лошади.

Понадобилось еще несколько десятилетий, пока в упорных поисках не была найдена более совершенная машина, которая с успехом заменила на тележке мускульную силу человека.

НЕОБЫЧАЙНОЕ ПРОИСШЕСТВИЕ НА КОРОНАЦИИ ЦАРЯ АЛЕКСАНДРА I

Ранним дождливым утром тишину разорвал удар большого колокола Успенского собора.

Вслед за ним, словно по сигналу, заговорили звонницы всех кремлевских соборов. На их перезвон отозвались колокола Замоскворечья, Новодевичьего монастыря, Андрониева, и не прошло полчаса, как всю Москву покрыл сплошной гул перезвонов.

Начинались официальные торжества по случаю коронации царя Александра I. Это было 27 сентября 1801 года.

Купаясь колесами в грязи, двигались роскошные кареты, направляясь в Кремль, — знатные сановники ехали в Успенский собор, где должна происходить коронация. Толпы горожан направлялись на Красную площадь, чтобы принять участие в торжествах.

И вдруг на Красной площади появилось странное шествие. Во главе ехала необыкновенная тележка, на которой, словно на лошади, сидел высокий бородатый мужчина. Руками он держался за руль, приданный к передней части тележки, ноги его опирались на выступы, сделанные в виде рычагов. Человек перебирал ногами. Тележку никто не вез и никто не толкал сзади, а она бежала, словно живая.

Чудесная тележка имела всего два колеса, расположенных не в ряд, как у двуколки, а одно за другим, и все же она двигалась и не падала. За ней, еле успевая, бежала шумная ватага. Тележка проехала Спасские ворота и двинулась к Успенскому собору. Народ, расступаясь, давал ей дорогу. На площади путь ей преградил строй гвардейцев, которые кольцом оцепили Успенский собор. Человек, не обращая внимания, продолжал двигаться.

— Куда прешь, чудо? — крикнул на него один из гвардейцев. — Ай не видишь, что туда нельзя?

Мужчина остановил тележку, слез с нее и, держась руками за передний рычаг, сказал:

— Ваше благородие, пропусти к царю-батюшке!

— Как звать тебя и по какому делу царя зреть хочешь? — спросил гвардеец.

— Звать меня Артамоновым. А приехал я за две тысячи верст — с наказом от купцов верхотурских с Урала. Велено мне царю-батюшке в собственные руки купеческую грамоту передать да показать ему вот эту штуку, — при этом он показал на тележку.

— А что это за махина? — спросил один из гвардейцев.

— Это самокат. Я на нем, как на коне, езжу и ни сеном, ни овсом не кормлю.

Затихшие было колокола вновь зазвонили. Послышалось церковное пение, и на паперть собора вышли царь с царицею. Окруженный разодетыми вельможами царь принимал звать. Артамонов как замороженный смотрел на это невиданное зрелище.

Наконец, очередь дошла и до него. Придерживая рукой самокат, Артамонов подошел к царю.

Вельможа, весь сияющий золотом, говорил царю о посланце уральских купцов. Царь взял грамоту, быстро пробежал ее глазами, посмотрел на Артамонова, на самокат, улыбнулся и сказал:

— Хитрая штука! Сам сделал?

— Это самокат, ваше величество, — произнес Артамонов. — Я его смастерил вроде баловства, а ить каким выносливым оказался — с Верхотурья в Москву добрался, а ему хоть бы что.

— Передай верхотурским купцам мое царское спасибо за добрые пожелания, а тебе за твое прилежание дарую вольную и 25 рублей на дорогу, — сказал царь.

Вольный человек Артамонов укатил обратно на своем самокате в Верхотурье (рис. 1).

Копия этого самоката и поныне хранится в Политехническом музее в Москве. Это был первый велосипед, изобретенный в России.

Самокат Артамонова имел педали, при помощи которых вращалось колесо, приводящее в движение самокат, а для управления был руль.

Однако практического применения он не получил. Изобретение и сам изобретатель вскоре были забыты.

В 1814 году баварский лесничий Карл Драйз изобрел «бегущую машину» (рис. 2). Бегущая машина Драйза представляла собою шаг назад по сравнению с самокатом Артамонова — она не имела педалей и приводилась в движение ногами, отталкивающимися от дороги.

Люди продолжали совершенствовать двухколесную тележку. Уменьшились размеры колес — с полутора метров до 70 сантиметров, — педали на переднем колесе заменились цепной передачей, подводящей усилия к заднему колесу, улучшилось рулевое управление, в результате применения надувных шин появилась мягкость хода.

Появился велосипед.

ПРЕДПРИИМЧИВЫЙ ОФИЦИАНТ

Над Парижем стоял жаркий июнь 1849 года.

Ровно в двенадцать с грохотом открылись гофрированные двери и окна в кафе на улице Сен-Лоран. Кафе сразу же стало заполняться посетителями.

Торговля шла бойко.

— Жан! Бутылку сельтерской, да похолодней!

— Жан! Две порции мороженого!

— Жан! Устриц!

Единственный официант Жан Ленуар носился между столиками, жонглируя подносом.

К вечеру суতোлка уменьшалась, и Жан мог отдохнуть, посидеть в уголке, подумать о том, как же осуществить свою мечту: попасть на завод, к машинам.

Вскоре представился удобный случай, и Ленуар, получив расчет в кафе, стал работать на заводе эмалевых красок.

Прошел год. Завод, где работал Жан Ленуар, полным ходом выпускал новые эмалевые краски, приготовленные по его рецепту. Краски быстро завоевали популярность. Слава о заводе разносилась по всей Франции. Ленуар заработал большие деньги. Но его по-прежнему тянули к себе только машины. Он давно работал над созданием машины, которая должна была бы заменить дорогую и неэкономичную паровую.

Ленуар хотел создать машину небольших размеров, работающую на светильной газе. Расчеты уже были сделаны. Дело оставалось за мастерской, где удалось бы построить опытный образец. Ленуар решил уйти с завода эмалевых красок и поступить на механический завод.

Однажды, придя в кафе на улице Сен-Лоран как посетитель, он встретил там итальянца Лассури — владельца механических мастерских, выпускавших паровые двигатели. Лемуар завел разговор с ним о поступлении на работу.

— Ну что ж, это можно. — ответил Лассури.

— Но сеньор, — сказал Лемуар, — у меня еще очень важная просьба. Я изобрел двигатель внутреннего сгорания — это мечта всей моей жизни, и мне надо просить у вас разрешения построить его в ваших мастерских.

— Построить двигатель? Это будет стоить дорого! Кто же будет платить?

— Я могу работать у вас бесплатно, если вы разрешите использовать после работы станки для создания опытного образца.

— Если ты будешь бесплатно работать в течение года, я согласен, — ответил Лассури.

В 1860 году Лемуар построил двигатель внутреннего сгорания, который потреблял много газа и масла. «Пожирающий газ», «вращающийся кусок сала», — так называли его современники, подчеркивая крайнюю его неэкономичность. Но он был невелик по размерам и сильно заинтересовал владельцев мелких фирм, которых в те времена во Франции было очень много. Двигатель имел большой спрос и, хотя был несовершенен, просуществовал около двадцати лет.

В 1878 году кельнские механики Николий Отто и Евгений Ланген усовершенствовали двигатель внутреннего сгорания, сделали его более экономичным и дешевым. В этом двигателе газ перед сжиганием предварительно подвергался сжатию. Это снизило потребность в газе почти в три раза.

Но поставить этот двигатель на велосипед или телегу было нельзя, он был слишком тяжелым.

ТАИНА СТАРОГО САРАЯ

Весь день пылало солнце над маленьким старым городком Конштадтом, и только к вечеру земля облегченно вздохнула свежими порывами ветра и на пыльные улицы города принесла запахи свежескошенного сена, полевых цветов и липового цвета.

На самом краю города, недалеко от кладбища, стоял опрятный домик с красной черепичной крышей. Вокруг домика росли фруктовые деревья, ягодники и виноградные лозы.

В глубине сада виднелся небольшой сарай с двумя маленькими окнами под самой крышей, тщательно завешенными изнутри.

Уже совсем стемнело, когда дверь домика отворилась, и в освещенной полосе появились две мужские фигуры с фонарями в руках. Лавируя между кустами, они направились к сараю. Послышался лязг запора — и свет фонарей исчез. Вскоре из сарая донесся визг

распиливаемого металла, который затем сменился звонкими ударами молота.

В ту же минуту смолкли разговоры в пивной по соседству, где обычно собиралось чуть не все мужское население городка. Ежедневные стуки из сарая давно беспокоили всех.

— Нехорошее дело затеял Готлиб Даймлер, плохо это может кончиться для него, — высказал кто-то общую мысль.

— Служил бы спокойно у Дейца — и работа хорошая, да и марок зарабатывает немало, а он занимается черт знает чем.

— А что он делает в этом сарае?

— Но он там не один, вместе с ним там Майбах.

— Одни говорят, что они начали делать подкуп под фамильный склеп одного из отпрысков герцога Вюртембергского. Ходили слухи, что во время революции 1848 года герцог вывез из Берлина все свои драгоценности и спрятал их в склепе. Сам же он был убит во время волнений. Вот Даймлер и решил завладеть его богатством.

— Что же все-таки он делает в этом сарае? Почему все это обставлено такой таинственностью?

— Говорят, что он делает фальшивые монеты и что недавно он для этого купил в Штуттгарте много меди.

— Фальшивые монеты, — вмешался в разговор один из сидевших у двери. — А что же смотрит полиция? Знает ли об этом полицией-президент?

— Конечно знает, — отозвался второй от стойки, — ведь не больше месяц тому назад об этом писала даже центральная газета «Берлинер тагеблатт». О нашем городе разнеслась дурная слава по всей Германии.

— Если молчит полиция, то что же делают отцы города? Разговор стал общим.

— Хе, в том-то и дело, что Даймлер не такой дурак. Делает он, говорят, не немецкие марки, а французские франки, вот поэтому и молчит полиция.

— Что бы он ни делал — все равно там какие-то темные махинации. Надо заявить в полицию, — решительно сказал толстяк, ставя кружку на стол.

— Господа! — крикнул подвыпивший бюргер. — Кто желает сейчас же пойти в полицию и потребовать, чтобы она, наконец, приняла меры против человека, который позорит наш старый Конштадт?

— Все пойдем! — загремели голоса.

Через минуту фрау Матильда недоуменно смотрела на опустевшую пивную.

А в старом сарае кипела работа. Визжала ножовка, стучал молот.

— Так, — проговорил Даймлер, — еще месяц такой работы — и конец.

— А вдруг ничего не получится, — усомнился Майбах.

— Как не получится! Этого не может быть! Я все расчеты проверил не один раз, — горячо возразил Даймлер.

... В дверь сильно постучали.

— Кто там? — спросил Даймлер.

— Полиция, откройте.

Звякнул запор, дверь открылась — и свет запрыгал на касках полицейских. В сарай вошли унтер-офицер и двое рослых полицейских. Дверь за ними захлопнулась.

Вокруг сарая стояла толпа людей, полчаса тому назад покинувшая пивную.

Сквозь стену был слышен спокойный голос Даймлера и вопросы полицейских.

Через полчаса полицейские вышли из сарая. Сразу же их окружила толпа любопытных.

— Ну, что? Подкоп или фальшивые монеты? — сыпались вопросы со всех сторон.

— Ничего противозаконного нет, — ответил унтер-офицер. — Господа, расходитесь по домам.

Толпа смолкла и мало-помалу рассеялась в темноте ночи.

... Прошел год. 28 августа 1883 года в газетах появилось сообщение, что Готлибу Даймлеру из Конштадта выдан патент на изобретенный им двигатель внутреннего сгорания, работающий на бензине.

— Добрый вечер, герр Шульц!

— Добрый вечер, герр Шварц!

— Слыхали вы, какую штуку придумал Даймлер! Весть о ней разнеслась по всей нашей Германии, да, пожалуй, и за границу попадет.

— Да, прославит наш Конштадт старый Готлиб, — ответил Шульц.

— Пойдем к фрау Матильде, составь компанию, — предложил Шварц.

Когда они вошли в пивную, там было шумно. Разговор шел об изобретении Готлиба Даймлера.

Работа в старом сарае не прекращалась ни на один день. Даймлер заказывал на заводе Дейца какие-то части. По его чертежам работали токари, кузнецы, слесари и электротехники.

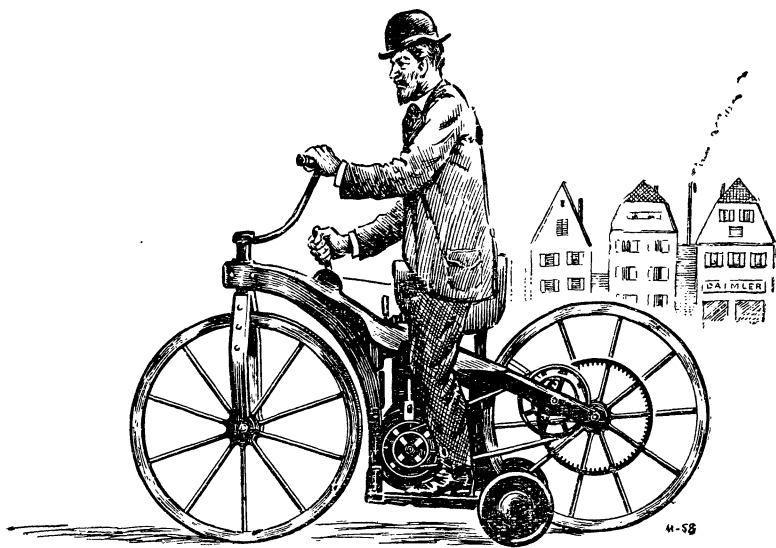
Скоро к обычному шуму сарая прибавились громкие взрывы, напоминающие частую ружейную пальбу.

Подходил к концу 1885 год. 10 ноября с самого утра Даймлер с Майбахом усиленно хлопотали у сарая. На улицу доносились какие-то гулкие взрывы и нарастающий шум. Взрывы то возникали, то вдруг пропадали.

После обеда они снова стали слышны, но теперь уже больше не прекращались. Наконец, ворота дома открылись, и на улицу на какой-то странной машине выехал Готлиб Даймлер (рис. 3). Машина оглушительно тарахтела, а следом тянулся густой хвост дыма. Даймлер не работал ногами, как делают это при езде на велосипеде, однако машина быстро понеслась по улице Конштадта, высоко подпрыгивая на каждой неровности дороги так, что казалось, вот-вот

она сбросит седока, а сама разлетится на части. В ужасе убежали коровы и лошади, до этого спокойно пощипывавшие траву прямо на улице. С испуганным лаем скрывались в подворотнях собаки.

Одно за другим открывались окна, и из них высовывались головы обеспокоенных бюргеров. Наиболее любопытные вышли из домов и направились на площадь, где Даймлер на своей машине выдвигал кружки, вызывая всеобщее изумление.



Р и с. 3. Первый в мире мотоцикл Готлиба Даймлера

Но вот машина прекратила тарахтеть, остановилась и замерла. Даймлер слез с нее. Она была похожа на обыкновенный велосипед с двумя колесами, только с обеих сторон заднего колеса было установлено по одному небольшому колесу, которые не давали ему падать. Даймлер стал копаться в машине. Дейтельно ему помогал Майбах.

— Что за дьявол? — ворчал Даймлер. — Не могу понять, почему он остановился.

Между тем, вокруг странного велосипеда собралась большая толпа горожан. Посыпались вопросы, всем хотелось знать устройство невиданной машины. Даймлер охотно давал объяснения.

— Моя механическая тележка, — говорил он, — работает на бензине. Она имеет мотор мощностью в три-четыре лошадиные силы, двигаться она может со скоростью 18 километров в час.

— А кому она нужна? — раздавались вопросы.

— Как кому? Всем! Это будет дешевая машина, ее может ку-

пить любой человек. Моя машина через несколько времени сможет развивать скорость до 40 километров в час.

— На ней до Берлина можно доехать за 4—5 часов, утром выехал, а к ужину уже дома. Это же только начало. Мы с другом Майбахом решили дать человеку такую машину, на которой он сможет двигаться быстрее зайца и птицы. Разве такая машина никому не нужна?

Между тем, неисправность никак не обнаруживалась. Прошел час.

Тележка стояла без движения. Даймлер начал нервничать.

Подул ветер. Пошел дождь. Любопытные стали расходиться, у машины остался только Даймлер со своим помощником. Холодные капли дождя сыпались на их лица, попадали за воротник.

— Делать нечего, давай потащим ее домой, — предложил Даймлер.

Ухватившись за ручки руля, Даймлер и Майбах под проливным дождем, шагая через лужи, потащили тележку в сарай.

Это был выезд первого в истории мотоцикла.

МОТОЦИКЛ ПРЕДЪЯВЛЯЕТ ПРАВО НА ЖИЗНЬ

Мотоцикл Даймлера был далек от совершенства. Он часто ломался и расходовал много бензина и масла. Но самой главной бедой была тряска. Когда он двигался со скоростью 18 километров в час, ехать на нем было почти невозможно. Мало кому доставляло удовольствие такая езда.

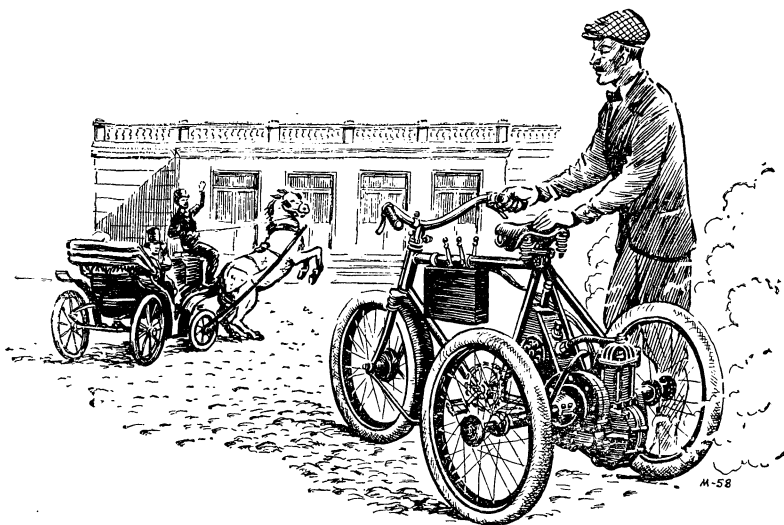
Спустя два года был построен трехколесный экипаж-трицикл, который приводился в движение пятицилиндровым двигателем. Два человека могли свободно передвигаться на такой машине.

Однако попытки установить на мотоцикле паровой двигатель не прекращались. В 1895 году во Франции был построен мотоцикл с маленьким паровым котлом. В качестве топлива для нагревания воды в котле применялся керосин. Но эта машина не получила распространения: она была мало надежна и неудобна в эксплуатации.

Как часто бывает в истории техники, великое открытие происходит там, где его меньше всего ожидают. Ветеринарный врач из Дублина — Денлоп очень любил своего сына, который увлекался катанием на велосипеде, но постоянно жаловался на то, что от тряски у него болят кости. Денлоп хотел помочь сыну, но не знал, как это сделать. Однажды, поливая из резинового шланга цветы, он нечаянно наступил ногою на шланг. Шланг быстро сжался, но, как только он отнял ногу, снова выпрямился. Денлопу пришла в голову мысль: сделать из шланга кольцо, наполнить его водой и установить на колесе велосипеда. Так он и сделал, но такие шины были тяжелы и мало приносили радости его сыну. Тогда Денлоп заменил воду воздухом, а в 1888 году ему уже выдали патент на изобретенную им пневматическую шину.

Прошло всего несколько лет, и пневматическая шина перешла с велосипеда на автомобиль и мотоцикл.

В 1894 году в немецком городе Мюнхене фирма Гильфонбрайт и Вольфмюллер начала выпускать первые мотоциклы. Эти мотоциклы имели двухтактные двигатели с цилиндрами, расположенными горизонтально. Они сразу завоевали большую популярность, так как стоили гораздо дешевле автомобилей и могли продвигаться по узким дорогам и даже тропинкам. Слава о фирме и ее мотоциклах разошлась по всей Германии и соседним странам.



Р и с. 4. Мотоцикл Дион-Бутон

В Мюнхен полетели заказы со всех немецких земель. Шли денежные переводы из Дании, Голландии, Франции, России. Но завод был маломощен и не мог удовлетворить всех заказчиков. Фирма решила использовать такой неожиданный спрос на мотоциклы и стала получать деньги вперед, а на выдачу мотоциклов устанавливала очередь. Через несколько месяцев было собрано столько денег, что для выполнения заказов заводу надо было работать несколько лет.

Отсутствие опыта отражалось на качестве мотоциклов. Со всех стран Европы посыпались нарекания: покупатели убеждались, что они приобрели машину, которая не может их обслужить, и стали требовать возврата денег.

Для фирмы наступили черные дни. Она не смогла выполнить своих обязательств и обанкротилась.

В 1895 году начала выпускать мотоциклы во Франции фирма «Дион-Бутон» (рис. 4).

Было организовано производство мотоциклов в Германии, Италии и в целом ряде других стран.

Мотоцикл все чаще и чаще стал появляться на улицах и дорогах.

В царской России заводом «Дукс» в Москве выпускались только моторные велосипеды. Интерес к мотоциклу стал необычайно расти, и любители мотоциклов начали выписывать их из-за границы. Число мотоциклов росло из года в год. В 1909 году их насчитывалось 504, в 1910 г. — 772, а в 1911 г. — 1139.

Конечно, для такой огромной страны это была капля в море. Мотоцикл был роскошью, недоступной для народа.

КОГДА ЗАГРОХОТАЛИ ПУШКИ

Мотоциклом заинтересовались военные ведомства. В нем подкупало все: скорость, простота устройства, дешевизна, возможность передвигаться по полевым и лесным тропинкам.

Мотоцикл был призван на военную службу. В армиях появилось новое средство передвижения. Правда, число мотоциклов было совсем небольшим.

В одной из крупнейших в мире армий — английской — в начале 1914 года имелось чуть больше ста мотоциклов, а в русской армии — несколько единиц. Французская армия к тому времени насчитывала более 35 000 мотоциклов.

Когда загрохотали пушки и над Европой запыхал пожар первой мировой войны, началось лихорадочное насыщение армий мотоциклами. Так, например, спустя четыре года в английской армии было 35 000 мотоциклов.

Царская Россия не имела своего мотоциклетного производства, и в мотоциклах ощущалась острая нужда. Было решено провести мобилизацию их у гражданского населения. Удалось кое-как собрать 1612 мотоциклов. Это на всю русскую армию, в которой насчитывались десятки миллионов человек!

Военное министерство срочно стало покупать мотоциклы в других странах.

Всего за войну в Россию было завезено 13 000 мотоциклов самых разнообразных марок.

Война сразу подняла авторитет мотоцикла.

На чем можно быстро проехать по лесной тропинке, через броды и канавы? На мотоцикле. Кто может стремительно появиться на передовых позициях, в глубоком тылу, быстро разведать расположение противника, его огневых средств и донести командование? Мотоциклист. Военные ведомства требовали широкого развития мотоциклетной промышленности.

В ОГНЕ ОКТЯБРЯ

Надвигался грозный Октябрь. Буржуазия принимала все меры, чтобы удержаться у власти.

По приказу предревкома Подвойского была проведена мобилизация всех автомобилей и мотоциклов. Матросские патрули обходили дома и именем революции конфисковывали автомобили и мотоциклы.

Мотоциклы оченьгодились на фронтах гражданской войны. Связисты обслуживали штабы, создавались санитарные команды, отряды мотоциклистов-разведчиков.

...Бригада преследовала банду Махно. Бандиты имели хорошее вооружение, быстрых коней с тачанками и оставались неуловимыми. В погоне за ними бойцы порядком устали, и было решено сделать передышку.

Бригада растянулась на целых двадцать километров. Связь была потеряна. Командир бригады Лякишев приказал мотоциклисту Сашке разыскать отставший обоз и показать дорогу к передовым частям. Сашка быстро завел мотоцикл и вскоре исчез в клубах пыли.

Прошло несколько часов. В отряде стали беспокоиться, не попал ли он в лапы бандитов.

— Баринов! — крикнул Лякишев командиру взвода. — Надо разыскать Сашку и обоз. С ними что-то случилось. Возьми взвод, да смотри поезжай осторожно. Нарвешься на банду — скачи прямо к нам.

Но едва взвод успел сесть на коней, как послышался рев мотора. К хате, в которой разместился штаб бригады, подъехал на мотоцикле Сашка, а в коляске мотоцикла сидел перепуганный, с поднятыми вверх руками какой-то верзила.

— Товарищ командир, языка привез, — отрапортовал Сашка.

...Трещал двигатель. Плавно перекачивая через ухабы, медленно ехал Сашка по дороге, где только что прошла бригада. Тучами взметалась пыль. Через час он подъехал к обозу. Обоз расположился на отдых, на жаре лошади окончательно выбились из сил. Бойцы лежали в тени прохладного дубняка. Винтовки были составлены в пирамиды. Вдруг тишину разорвал выстрел. Тревога! Все вскочили на ноги и бросились к винтовкам. Но было поздно. Бандиты с гиканьем уже налетели на обозных. Послышались крики и стоны.

Часть красноармейцев была зарублена, остальные разбежались и спрятались в лес.

Бандиты никакого представления не имели о мотоцикле, поэтому не стали убивать Сашку.

Разграбив обоз, банда проехала километров пять и остановилась в деревне. Началась пьянка. Изрядно выпив, атаман и его сподвижники вышли на крыльцо.

— Эй, ты, краснопузый, дай-ка попробую твою машину, — крикнул атаман.

Сашка заметил, что у атамана была только сабля, револьвер он оставил в хате.

Усадив атамана в коляску, Сашка затянул на его животе брезент.

— С ветерком прокатить, ваше сиятельство? — спросил Сашка.

— Не с ветерком, дурак, а с бурей. Знаешь, кого везешь! — заплетавшимся языком произнес атаман.

Сашка нажал на педаль пускового механизма — двигатель взревел. Вскочив в седло, он дал обороты двигателю, и мотоцикл быстро понесся по улице.

Вот и околица. Часовые пропустили своего атамана, и мотоцикл скрылся в кустах за поворотом. Миновав бандитские заставы, мотоцикл мчался вперед.

— Хватит, вертайся обратно, — крикнул атаман, но голос его потонул в реве двигателя.

— Доедем до большака, там повернем, — крикнул ему Сашка.

Вот и большак, но Сашка и не собирался поворачивать. Он прибавил газу, и мотоцикл бешено полетел вперед. В ушах гудел ветер. Мимо мелькали деревья. Ревел двигатель. Атаман, бледный, держался обеими руками за борт коляски, боясь вылететь на ухабах. Он понял, что Сашка решил сыграть с ним злую шутку, но был беспомощен: револьвера при нем не было, а саблю вынуть из коляски было невозможно. Хмеля в голове как не бывало. Атаман просил, умолял, но Сашка словно не слышал.

Проехав передовые заставы красных, Сашка доставил атамана командиру бригады.

Допрос был коротким. Быстро по тревоге была поднята бригада. На рысях подъехали к деревне. Сняли заставы. Банда, за которой долго гнались, была разгромлена.

Сашка получил орден Красного Знамени.

БЕГ СТАЛЬНЫХ КОНЕЙ

Когда окончилась гражданская война и началось мирное строительство, была развернута работа по созданию советских мотоциклов.

В 1924 году группа конструкторов под руководством инженера П. Н. Львова создала первый советский мотоцикл «Союз» (рис. 5). Этот мотоцикл имел подрессоренное заднее колесо и наклоненный вперед цилиндр. Главным недостатком мотоцикла была очень маленькая мощность двигателя.

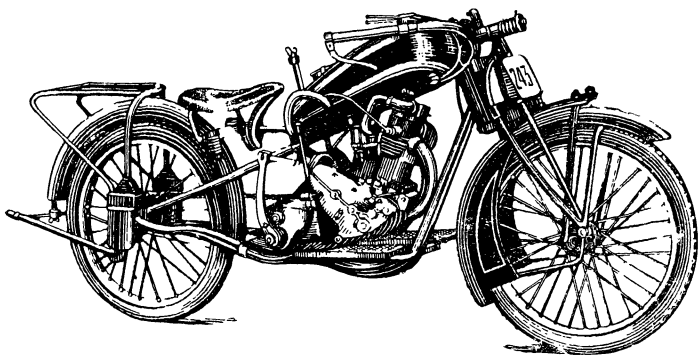
Серийное производство мотоцикла не было организовано, но работа по созданию отечественных мотоциклов продолжалась.

Лето 1928 года. Московский парк культуры и отдыха. Вокруг трибуны много народу: рабочие, студенты, руководители московских организаций. Дается старт первому крупному испытательному мотоциклетному и автомобильному пробегу.

Перед трибуной стройной шеренгой выстроились восемнадцать мотоциклов и три автомобиля.

Яркие лучи солнца поблескивают на хорошо начищенных и отполированных частях мотоциклов и автомобилей. На широком красном полотнище лозунг: «Долой овсяную кобылу, да здравствует бензиновый мотор!»

На мотоциклах марки фирм, выпускавших их: «Нортон», «Индиан», ДКВ, «Харлей Давидсон» — и ни одного названия отечественного мотоцикла.



Р и с. 5. Первый советский мотоцикл «Союз»

Среди автомобилей два наших — АМО и НАМИ. На площади весело, со всех сторон несутся смех и шутки. Ровно в 11.30 начинается митинг. На трибуну поднимается руководитель самого популярного общества автомобилистов — «Автодора».

— Товарищи! Впервые в истории нашей страны мы организуем такой большой пробег... Обратите внимание на состав машин и мотоциклов: среди них нет ни одного нашего советского мотоцикла, — и это не случайно. Мы только приступаем к созданию своей собственной мотоциклетной промышленности.

Вам, водителям, предстоит проехать через сотни городов и селений, пройти тысячи километров по хорошим и плохим дорогам. Но не на прогулку мы вас посылаем. Долог и труден ваш путь! Отправляя в пробег, мы поручаем вам испытать и изучить мотоциклы, и когда вернетесь, то дать нам ответ, который из них лучший.

Мы строим первый мотоциклетный завод. Какие мотоциклы нам надо строить? Всякий скажет, конечно, — такие, которые больше всего подходят к нашим дорожным условиям.

Наша страна почти не имеет опыта по строительству мотоциклов. За рубежом такой опыт есть. Надо изучить его для создания своей собственной мотоциклетной промышленности.

Один за другим на трибуну поднимаются представители фабрик и заводов.

— Доброго пути!

Митинг окончен. Оркестр играет буденновский марш, и в голубое небо несутся слова песни:

«С неба полуденного
Жара не подступи.
Конница Буденного
Рассыпалась в степи».

Раздается команда: «По машинам!»

Рев двигателей огласил площадь. Срываясь со старта, машины уходят вперед. Арбат, Никитские ворота, Тверской бульвар, Красная площадь, Серпуховская улица.

Провожаемые тысячами глаз москвичей мотоциклы и автомобили покидают Москву.

Впереди Тула, Орел, Харьков, Изюм, Ростов, Тбилиси. 10 000 километров туда и обратно.

Пробег помог изучить качество мотоциклов иностранного производства.

Конструкторы получили богатый материал для создания отечественной мотоциклетной промышленности.

В 1928 году было создано специальное конструкторское бюро по мотоциклетостроению на Ижевском мотоциклетном заводе. Молодые конструкторы-энтузиасты вплотную приступили к созданию мотоцикла, подходящего для наших условий.

За период 1928—1929 годов было создано пять моделей: ИЖ-1, ИЖ-2, ИЖ-3, ИЖ-4, ИЖ-5. По тем временам эти машины были совершенными в техническом отношении. Ряд механизмов этих мотоциклов значительно позже был применен на заграничных машинах. В 1930 году создается средний мотоцикл Л-300 с рабочим объемом цилиндра в 300 куб. сантиметров.

Этот мотоцикл мог развивать скорость до 80 км в час.

В 1933 году начался серийный выпуск мотоциклов Л-300.

В 1934 году Ижевский мотоциклетный завод приступил к выпуску мотоцикла ИЖ-7 с двухтактным двигателем.

В 1936 году был организован выпуск мотоциклов ПМЗ-750 и легких мотоциклов «Стрела» с двигателем 95 куб. см.

Одновременно с этим начался выпуск мотоциклов ТИЗ АМ-600.

Постепенно накапливался производственный опыт. Росли кадры конструкторов.

В 1940 году был налажен выпуск мотоциклов Л-8 — уже с четырехтактным двигателем. Эти мотоциклы могли развивать скорость до 105 километров в час.

С 1941 года освоен выпуск мотоциклов М-72, и сейчас являющихся одной из самых распространенных и массовых машин.

Началась Великая Отечественная война. Мотоцикл снова встал в строй на защиту завоеваний революции. Наша армия имела целые воинские мотоциклетные части, которые выполняли самостоятельные операции, требующие быстроты, стремительности.

... Хмурился октябрь. Ронял дубняк желтые листья. Глухо шумел растревоженный Брянский лес. Шестого октября 1941 года пал Брянск. Гитлеровцы приближались к районному центру Дятьково. Секретарь райкома комсомола Владимир Рябок торопливо передавал приказания остающимся в городе комсомольцам. Фашисты уже вступили на окраину города, когда Владимир вскочил на мотоцикл и умчался в лес.

Два дня назад в лес ушел отряд комсомольцев-партизан. Отряд должен был обосноваться в двадцати километрах от Дятькова, в лесу у горелого болота. Владимир торопился скорее встретиться с товарищами.

Вскоре в лесах под Дятьковым появилась группа партизан под командованием Владимира Рябка. Но эти партизаны имели мало оружия. Встал вопрос, где его взять.

— Ребята, — сказал Рябок, — во дворе райкома партии спрятано много винтовок, пистолетов, патронов и гранат. Но как же их достать? Ведь город наводнен немцами. Вячеслав, — сказал он молодому партизану, — поедешь со мной. Переодевайся в немецкую форму!

... С ревом по улице Дятькова неся мотоцикл. Вот он проскочил центр, затем свернул в переулок, снова появился на главной улице и, наконец, въехал во двор райкома партии. По улицам города ходили патрули, на перекрестках стояли часовые. Но никто не обратил внимание на мотоцикл с двумя немецкими солдатами. Кто мог догадаться, что за рулем сидел командир партизанского отряда, а в коляске, спокойно посматривая по сторонам, партизаны и что в их карманах приготовлены «добрые гостинцы» для фашистов.

Да кто же мог предполагать что среди бела дня в самое логово гитлеровцев, почти на верную смерть, поедут партизаны-смельчаки!

Во дворе Владимир заглушил мотор. Быстро погрузили в коляску винтовки, пистолеты, патроны, гранаты. Коляску закрыли брезентом. Но вот беда: стволы винтовок как нарочно выглядывают из-под брезента! Как быть? Брезент короткий, а другого нет!

— Ну и черт с ними, — сказал Рябок, — попробуем пролететь, чтобы гитлеровцы не рассмотрели!

Взревел мотор. Мотоцикл вылетел на улицу. Мелькали мимо дома, перекрестки. А вот и конец города. Мотоцикл мчится на предельной скорости, высоко подпрыгивая на неровностях дороги. Впереди застава. «Хальт!» — раздался крик вслед удаляющемуся мотоциклу. Оказывается, часовые заметили торчащие из-под брезента стволы винтовок. Но Рябок даже не оглянулся назад и еще больше дал газу. Затарахтели автоматы, весь город всполошился. А мотоцикла и след простыл.

Вскоре отряд начал громить захватчиков.

История перевернула страницу войны, и мотоциклы стали выпускаться для мирной жизни. К 1946 году Киевский мотоцик-

летный завод начал выпускать мотоциклы К-1-Б. Стали производиться мотоциклы М-1-А. В городе Коврове, Владимирской области, наладили выпуск мотоциклов К-125. Ижевский завод приступил к выпуску мотоциклов ИЖ-350, ИЖ-49.

Техника мотоцикlostроения далеко шагнула вперед.

Мотоцикл прочно вошел в быт трудящихся нашей страны.

С созданием мотоциклов усиленным темпом развивался и мотоциклетный спорт, ставший одним из массовых видов спорта. Ежегодно во многих городах и селах нашей страны стали проводиться мотоциклетные соревнования. Соревнования помогали отбирать лучшие образцы мотоциклов, вскрывать недостатки конструкций.

Мотоцикл можно встретить всюду. Он используется для передвижения, для перевозки почты, срочных донесений.

Ежегодно десятки тысяч граждан отправляются на нем в далекое путешествие по дорогам нашей необъятной Родины.

БЫСТРЕЕ ВЕТРА

Когда хотят отметить быстроту движения, то обычно говорят «он несется быстрее ветра», «промчался как ветер». Однако скорость ветра, даже ураганного, не так велика. Ее значительно перегоняют

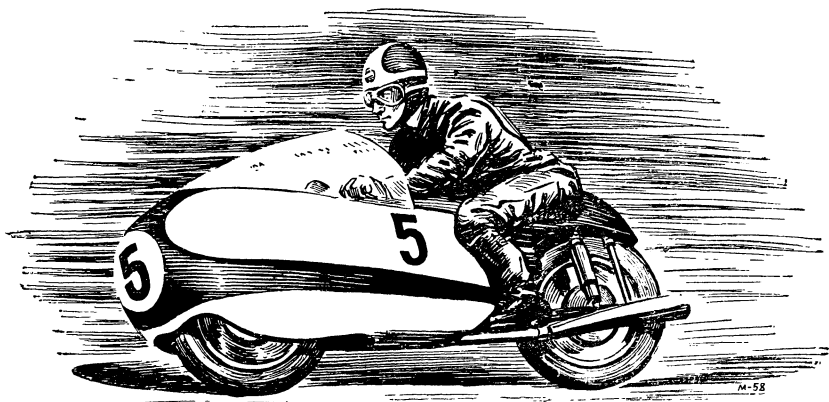


Рис. 6. Наклонившись вперед, крепко держась руками за руль, стремительно несется мотоциклист. Это гонщик

современные мотоциклы. Возьмем, к примеру, ураганный ветер в 12 баллов. Такой ураган выдергивает с корнями деревья, разрушает постройки, а скорость его не превышает 30 метров в секунду — это значит 1800 метров в минуту, или 108 км в час.

Как видите, это не так уж быстро, а вот современные мотоциклы могут развивать скорость до 300 километров в час.

Борьба за скорость проходит красной чертой через всю историю мотоцикла.

Наклонившись вперед, крепко держась руками за руль, стремительно несется мотоциклист. Это гонщик (рис. 6).

С того момента, как впервые был создан мотоцикл, фигуру летящего гонщика можно было видеть на дорогах почти всех стран Европы и Америки.

С каждым годом мотоциклисты добивались все больших и больших скоростей.

В 1901 году высшая скорость была 100 км в час.

Через три года, в 1904 году, эта скорость достигла 123 км в час.

В 1911 — 147. В 1932 — 279.

В 1951 году — 311 километров. Скорость, которая превышает почти в три раза скорость урагана и равна скорости движения самолета. Кажется, достигнут предел скорости. Но это не так. Борьба за скорость продолжается.

В городах энтузиасты гонщики кропотливо и упорно работают над усовершенствованием мотоциклов. В тиши кабинета конструкторы создают новые типы мотоциклов, способные дать все большие и большие скорости.

Что вчера было рекордом, то завтра станет достижением большого числа любителей мотоциклетного спорта.





ГЛАВА ВТОРАЯ ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО

КАК МЕЖДУ СОБОЙ РАЗЛИЧАЮТСЯ МОТОЦИКЛЫ

Мотоцикл — слово не русское. Буквально оно означает движущееся колесо. Правда, в мотоцикле не одно, а два колеса, иногда даже три.

Много разных моделей мотоциклов выпускает мировая мотоциклетная промышленность — всех их не пересчитать. Но рассортировать на отдельные группы можно. По каким же признакам можно их разделить?

Первый признак — это назначение мотоциклов.

Дорожные мотоциклы — вот наиболее многочисленные из них. Во всем мире их насчитывается несколько миллионов. Основное их назначение — служить средством передвижения. На них совершаются туристские путешествия, выезжают на дачу, охоту, рыбную ловлю. Сделаны они прочно, так как должны находиться долгие годы в эксплуатации.

На основе дорожных мотоциклов выпускаются мотоциклы специального назначения, например пожарные, почтовые или приспособленные для перевозки грузов.

Спортивные мотоциклы — это следующая группа. Правда, они менее распространены, чем дорожные. Ими владеют спортсмены, которые тренируются и участвуют в различных мотоциклетных соревнованиях. Эти мотоциклы рассчитаны на передвижение с большими скоростями, чем дорожные. Как правило, они снабжены более мощными двигателями.

Среди спортивных мотоциклов надо выделить гоночные мотоцик-

лы. Эти машины специально делаются для того, чтобы устанавливать рекорды скорости. Гоночные мотоциклы обычно имеют двигатели, мощность которых значительно больше мощности дорожных и обычных спортивных мотоциклов. Так делятся мотоциклы на группы в зависимости от того, для какой работы они предназначены.

Как дорожные, так и спортивные мотоциклы бывают двухколесными, или, как их называют, одиночными, или трехколесными, снабженными прицепной коляской. На одиночном мотоцикле может ехать водитель, а сзади него на специальном седле — один пассажир. На трехколесном мотоцикле могут ехать трое человек.

Но не все дорожные или спортивные мотоциклы одинаковы по величине. Вам, конечно, приходилось видеть мотоциклы большие и маленькие. И двигатели на мотоциклах устанавливаются разные, как говорят, разного рабочего объема. Рабочий объем принято измерять в кубических сантиметрах. По этому признаку все мотоциклы, вне зависимости от того, дорожные они или спортивные, можно разделять на несколько категорий.

К первой категории относятся так называемые сверхлегкие мотоциклы. Эти мотоциклы обладают маломощными двигателями. Рабочий объем их находится в пределах 75—125 кубических сантиметров. Объем цилиндра такого двигателя меньше чайного стакана.

Ко второй категории относятся легкие мотоциклы. У этих мотоциклов ставят двигатели более мощные: их рабочий объем составляет 125—350 кубических сантиметров.

Затем идут мотоциклы с еще большими размерами двигателя. Эти мотоциклы относятся к средней категории. Рабочий объем их цилиндров обычно составляет 350—600 кубических сантиметров.

И, наконец, самые мощные мотоциклы имеют рабочий объем 750—1200 кубических сантиметров. Это категория тяжелых мотоциклов.

У нас в стране производство мотоциклов увеличивается из года в год. В 1960 году наша промышленность выпустила около 400 000 различных мотоциклов.

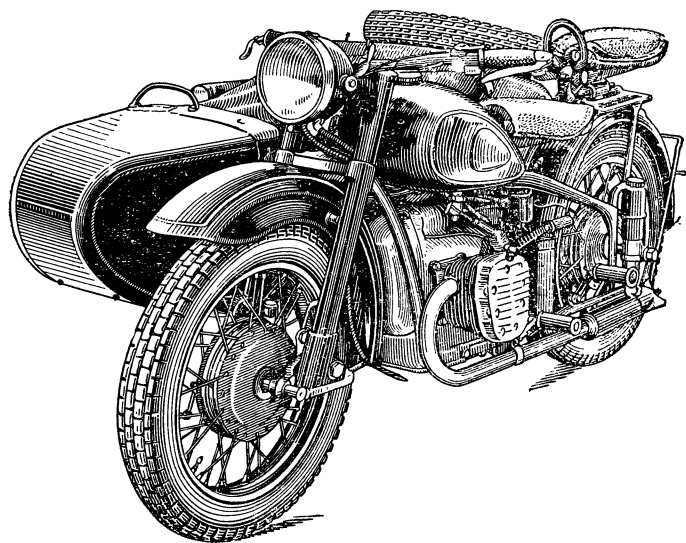
Какие же мотоциклы выпускаются на наших заводах? Конечно, и дорожные, и спортивные, и специальные.

На рис. 7 изображен мотоцикл М-72-Н. Он выпускается в Киеве. Это тяжелый, сильный дорожный мотоцикл. Рабочий объем его двигателя — 750 кубических сантиметров. Он бывает как с коляской, так и без нее.

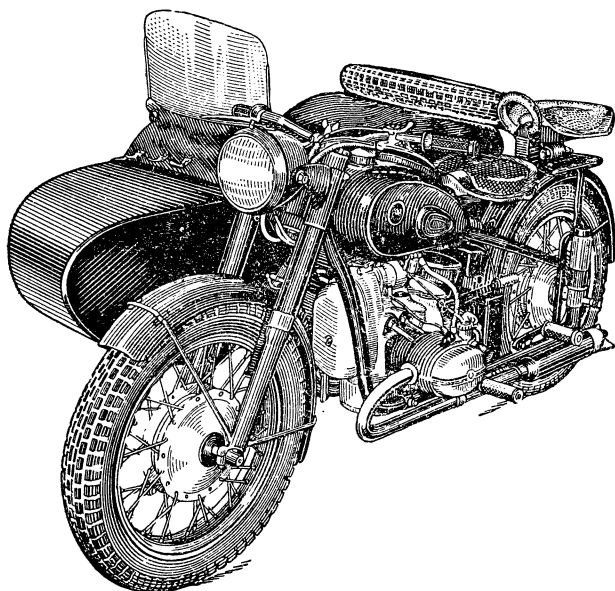
По шоссе с полной нагрузкой (водитель и два пассажира) он может развивать скорость до 105 километров в час.

Недавно на дорогах появился мотоцикл М-52 (рис. 8), выпускаемый Ирбитским заводом. Он немного меньше М-72-Н. Объем его двигателя — 500 кубических сантиметров, но по шоссе без коляски мотоцикл может развивать скорость до 120 километров в час.

Киевский мотоциклетный завод начал выпускать дорожный



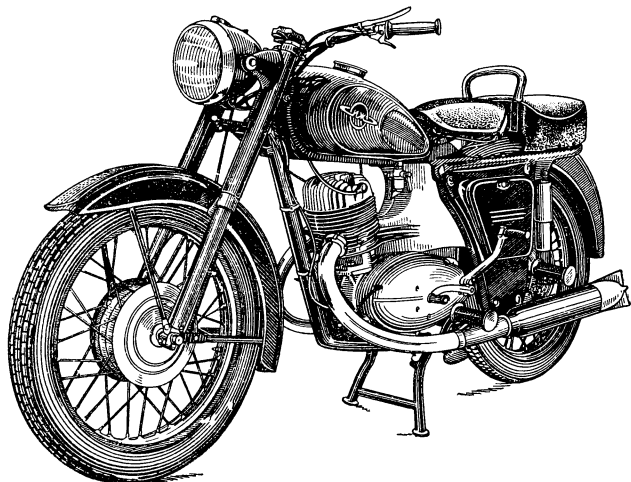
Р и с. 7. Дорожный мотоцикл М-72-Н



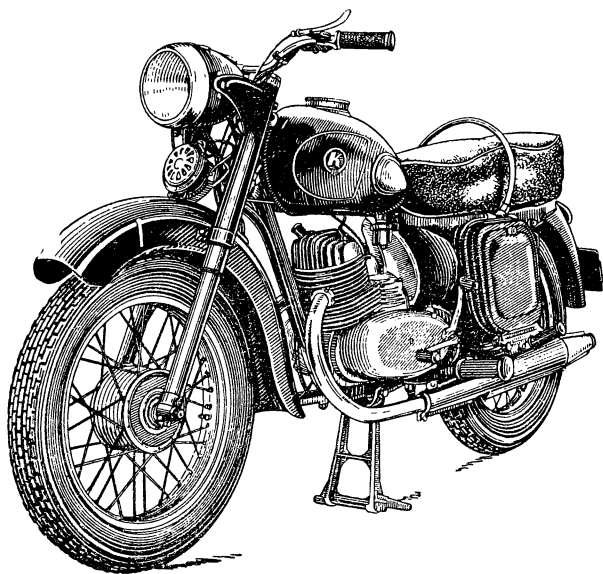
Р и с. 8. Дорожный мотоцикл М-52

мотоцикл М-53. Этот мотоцикл снабжен двигателем с рабочим объемом 500 кубических сантиметров. При работе с коляской он может развивать скорость до 100 километров в час, а без коляски — до 125.

Ижевский мотоциклетный завод выпускает дорожный мотоцикл ИЖ-56 (рис. 9). Этот мотоцикл имеет двигатель, рабочий объем которого 350 кубических сантиметров.

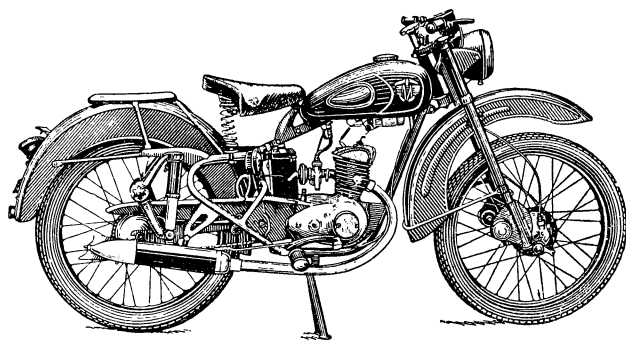


Р и с. 9. Мотоцикл ИЖ-56

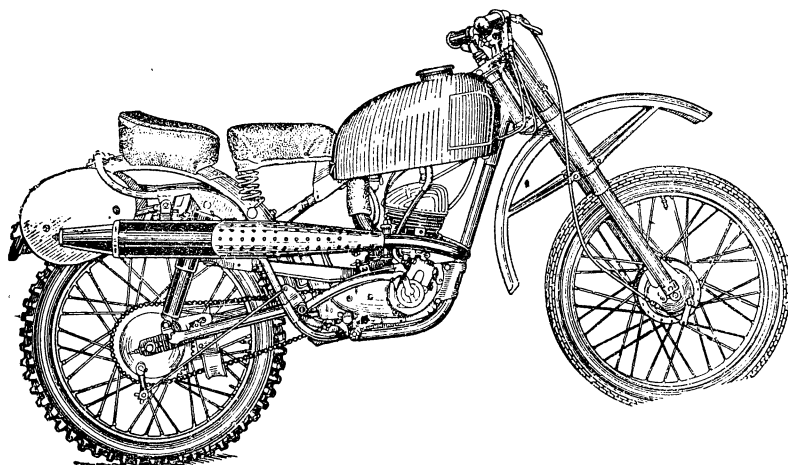
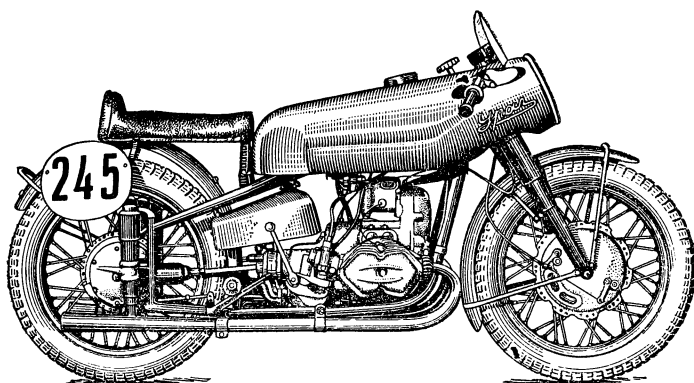


Р и с. 10. Мотоцикл К-175

Мотоцикл с полной нагрузкой может развивать скорость до 110 километров в час.



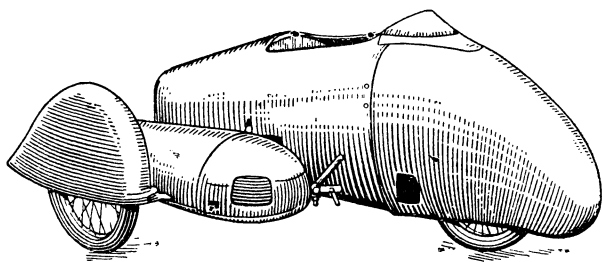
Р и с. 11. Мотоцикл М-1-М



Р и с. 12. Спортивные мотоциклы М-77 и К-55С-1,

Мотоцикл К-175 (рис. 10) имеет двигатель с рабочим объемом 175 кубических сантиметров.

Мотоциклы М-1-М (рис. 11) и К-55 выпускаются минским и ковровским заводами. Они имеют двигатели с одним цилиндром, объе-



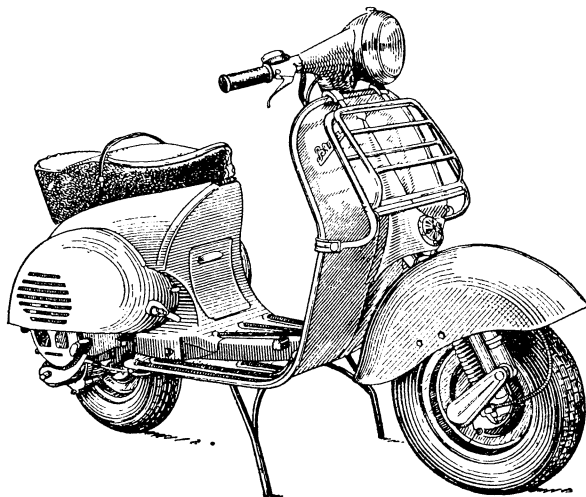
Р и с. 13. Гоночный мотоцикл

мом 125 кубических сантиметров. При полной нагрузке они могут развить скорость до 80 километров в час.

Вот все новейшие модели мотоциклов, выпускаемые нашими заводами.

ЧТО ТАКОЕ МОТОРОЛЛЕР?

Как называется машина, изображенная на рисунке 14 и очень похожая на мотоцикл? Это мотороллер.

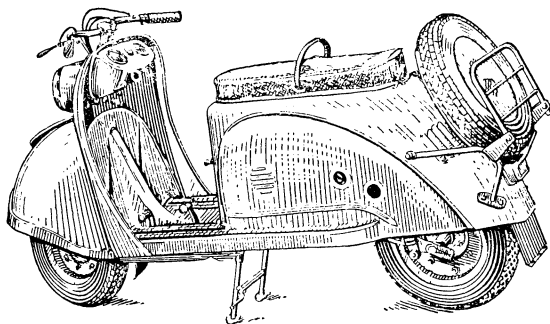


Р и с. 14. Мотороллер «Вятка»-150

В 1946 году такие машины появились в Италии, а через несколько лет — почти во всех странах. Почему они успешно соревнуются с мотоциклом и получили большое распространение?

На мотоцикле сидеть не совсем удобно и одеваться надо либо в кожаные брюки, либо в комбинезон. Плохо защищен ездок от грязи при езде по мокрой дороге. Попробуйте сесть на мотоцикл в длинной юбке или длинном пальто. Это очень неудобно.

А мотороллер имеет удобное сиденье, на нем водитель сидит, как на стуле. Ноги при этом стоят на площадке, как на полу. Все механизмы закрыты капотом — на водителя и пассажира грязь не попадает. От встречного ветра пассажиров хорошо защищает ветровой щиток, а от солнца — козырек.



Р и с. 15. Мотороллер «Тула»-200

Правда, проходимость его по сравнению с мотоциклом несколько хуже — он более приземист, колеса его меньше. Мотороллер сделан проще, чем мотоцикл. При массовом производстве он значительно дешевле мотоцикла.

Мотороллер можно использовать для разных целей; можно, например, сделать специальный прицеп и развозить почту, доставлять молоко, хлеб.

В нашей стране выпускаются мотороллеры «Вятка»-150 и «Тула»-200.

«Вятка»-150 выпускается вятско-полянским заводом. Два человека могут ехать на этом мотороллере со скоростью 70 километров в час. Бак вмещает 12 литров бензина, которого хватает на 350 — 400 километров пробега.

В Туле делают мотороллер «Тула»-200 (рис. 15). С полной нагрузкой он может по шоссе дороге развивать скорость до 80 километров в час. Расход топлива на 100 километров составляет 3,5 литра. Этот мотороллер выпускается как с коляской, так и без коляски.

ГЛАВНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Главная часть мотоцикла и мотороллера — двигатель. Чтобы заставить мотоцикл или мотороллер двигаться, надо передать усилия, развиваемые двигателем, на колеса (рис. 16). Достаточно пе-

редать усилие на одно колесо, обычно заднее. Оно толкает мотоцикл вперед, а переднее колесо дает направление движению. Заднее колесо называется ведущим.

На мотоциклах имеется силовая передача, по которой, словно по мосту, усилия от двигателя передаются на заднее колесо.

Одним из механизмов силовой передачи является сцепление. При помощи его на короткое время можно отключать двигатель от силовой передачи. Оно дает возможность бесшумно переключать передачи и обеспечивать плавное, без рывков трогание мотоцикла с места.

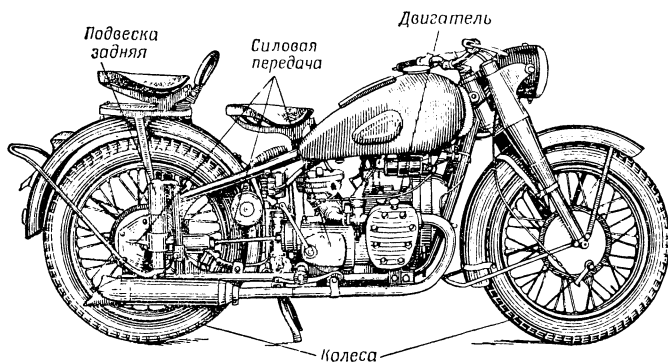


Рис. 16 Главные механизмы мотоцикла

Другой важный механизм — коробка передач. Она позволяет при одной и той же мощности двигателя создавать разные усилия на ведущее колесо. В каких случаях это требуется, мы расскажем ниже.

А как же усилия от коробки передач передаются на ведущее колесо? Какие здесь применены механизмы? Существуют два способа передачи: при помощи цепи и при помощи карданной передачи.

На мотоциклах, где передача производится при помощи цепи, есть цепь и зубчатая передача, примерно такая, как у велосипеда.

Если передача производится при помощи кардана, она имеет кардан, вал и зубчатую главную передачу.

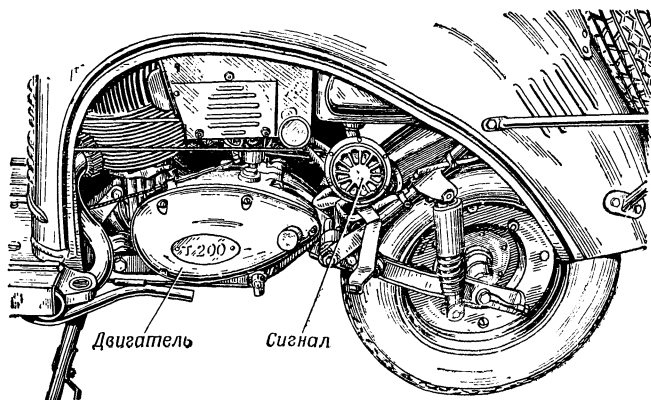
Важную группу механизмов составляет ходовая часть. К ней относятся рама, колеса, передняя и задняя вилки, седло и коляска.

Для управления мотоциклом служат руль с рычагами управления и тормоза.

Для воспламенения горючей смеси, освещения, сигнализации есть приборы электрооборудования.

Вот и все главнейшие механизмы мотоцикла.

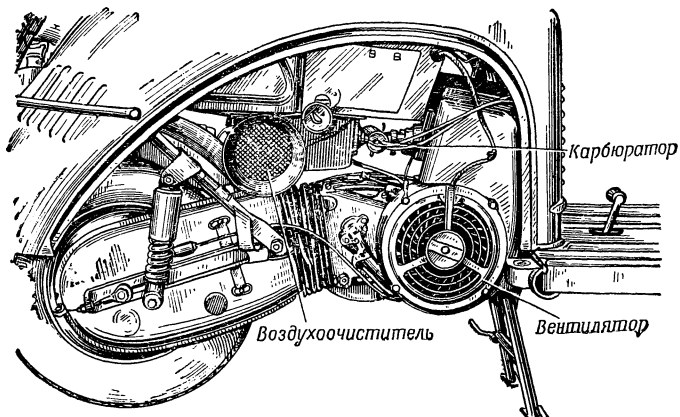
На рис. 17, а, б показаны главные части мотороллера, назначение которых такое же, как и у мотоцикла. В отличие от мотоцикла мотороллер имеет кузов, укрепленный на раме. Кузов сделан из



Двигатель

Сигнал

а



Карбюратор

Воздухоочиститель

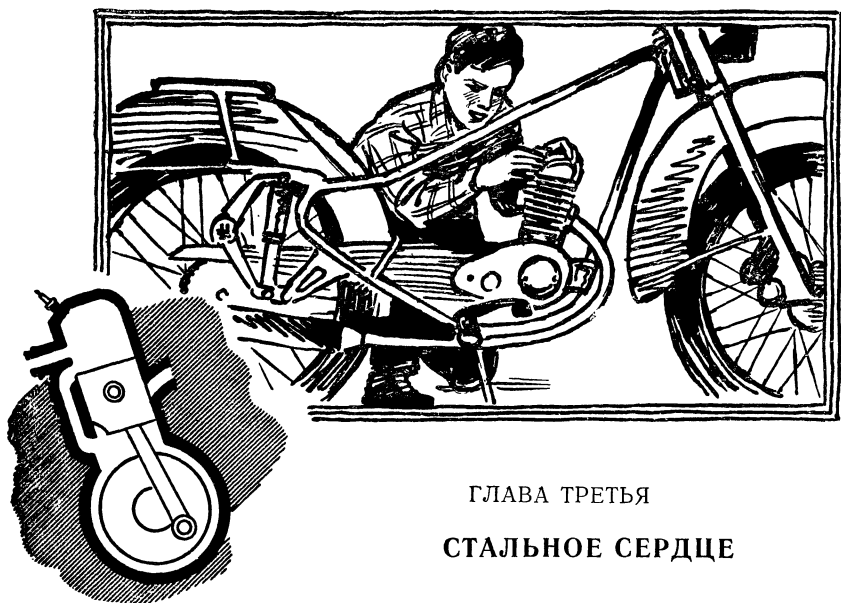
Вентилятор

б

Р и с. 17. Главные части мотороллера:

а) вид слева; б) вид справа

легкого металла, имеет красивую обтекаемую форму. Под сиденьем помещены бензобак и двигатель. Двигатель, сцепление и коробка передач выполнены вместе, или, как говорят, сделаны в одном агрегате.



ГЛАВА ТРЕТЬЯ СТАЛЬНОЕ СЕРДЦЕ

ГАЗ РАБОТАЕТ

Двигатели мотоциклов относятся к категории двигателей внутреннего сгорания. Весь процесс преобразования тепловой энергии в механическую происходит внутри цилиндра. Полученная механическая работа затем приводит в движение различные механизмы. Как заставить работать двигатель?

Для этого использовали свойства упругости газов. То, что окружающий нас воздух и другие газы обладают свойством упругости и, расширяясь, могут производить работу, известно было давно.

... Высоко над домами старой Вены подымались башни. Зоркие глаза пожарников день и ночь внимательно осматривали крыши домов.

Над городом спустилась ночь. Все спали. С Дуная дул сильный ветер. Вдруг пожарник заметил вспышку пламени. Сомнений нет — пожар.

Быстро написав что-то на бумажке, пожарник свернул ее трубкой, вложил в металлический патрон, патрон вставил в трубу и изо всей силы начал качать кузнечные меха, пристроенные здесь же, на каланче. Качнув несколько раз, он бросил рычаг и стал всматриваться в разгоравшийся пожар.

Не прошло и минуты, как сонный город был разбужен ударами пожарного колокола и тревожными звуками рожка.

Что же написал пожарник? Почему он качал рычаг кузнечного меха? И, наконец, почему на башне оказался кузнечный мех?

Пожарник передал в пожарную команду сообщение о замечен-

ном им пожаре. На записке он написал адрес горевшего дома. Записка была вложена в металлический патрон. Патрон вставлен в трубу, которая шла от помещения пожарной команды до башни. Когда пожарник качал за рычаг меха, сжатый воздух направлялся в трубу. Патрон сжатым воздухом в одно мгновение был доставлен в комнату к дежурному.

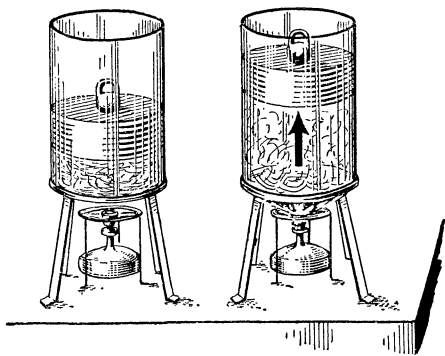
Такая сигнализация была установлена в Вене в 1792 году. В этом примере показана работа сжатого воздуха.

Возьмем металлический стакан (рис. 18) и вставим в него хорошо притертую пробку. Давайте нагреем стакан лампой. Воздух в стакане станет нагреваться и делать попытки расшириться. Чем больше нагреется стакан, тем больше возрастет давление воздуха. Наконец, пробка не выдержит давления воздуха и медленно пойдет вверх. Воздух, расширяясь, произведет работу.

Мы затратили тепловую энергию для нагревания воздуха — взамен получили механическую работу. Наш цилиндр (стакан), пробка и лампа — простейший тепловой двигатель.

Проделаем теперь другой опыт. Возьмем тот же цилиндр и станем с силой давить на пробку сверху вниз. Сначала пробка пойдет легко, но чем ближе она начнет подходить ко дну, тем больше будет чувствоваться сопротивление воздуха. Газ сжимается.

Если бы мы теперь измерили давление и температуру газа, то установили бы, что они повышаются. На этих свойствах газа и основана работа двигателей, установленных на мотоциклах и автомашинах. В нашем примере воздух нагревался от источника теплоты, расположенного вне цилиндра. В мотоциклетных же двигателях теплота, необходимая для нагревания газов, получается от сжигания топлива непосредственно в цилиндре. Такие двигатели называются двигателями внутреннего сгорания.



Р и с. 18. Превращение теплоты в механическую работу

КАК РАБОТАЕТ ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Каждый из вас знает, как стреляет ружье. В казенную часть вставляют патрон, заряженный порохом. Когда боек ударяет по капсюлю, порох воспламеняется, начинает гореть. Получаемые от сгорания пороха газы нагреваются. Давление газов сильно возрастает, и они выталкивают пулю из ствола. И здесь тепловая энер-

гия превращается в механическую работу. А нельзя ли эту работу использовать для приведения в действие машин? Практически нельзя. Получаемая при выстреле энергия слишком велика, да и давление газов нарастает рывком. Вместо пороха надо взять вещества, которые при сгорании дают толчок более плавный. Пригодными оказались пары бензина.

Возьмем цилиндр, зарядим его смесью паров бензина с воздухом и закроем пробкой. Воспламеним смесь. Наша пробка вылетит из цилиндра, словно пуля. Но мы один раз выстрелили — и пробка улетела. Чтобы второй раз выстрелить, надо, очевидно, иметь другую пробку. А если стрелять час, сколько понадобится таких пробок! А, кроме того, нам ведь нужна не пушка, а двигатель, который приводил бы в движение другие механизмы. Что если нашу пробку при помощи рычага прикрепить так, чтобы она не улетала, а после каждого «выстрела» возвращалась обратно в цилиндр. Теперь осталось соединить рычаг от пробки-поршня с деталями так, чтобы работа поршня не пропадала даром. Как же все это выглядит в двигателе?

ГЛАВНЫЕ ЧАСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель внутреннего сгорания (рис. 19) имеет цилиндр, по которому вверх и вниз движется поршень. Сверху цилиндр закрывается крышкой с углублением. Это головка цилиндра с камерой сгорания.

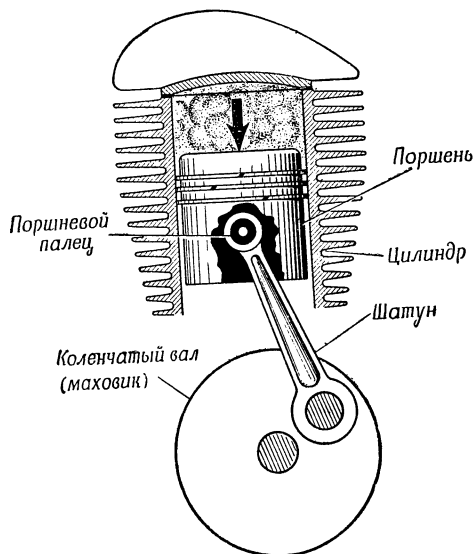


Рис. 19. Главные части двигателя

Поршень вверх может подниматься до определенного уровня. Самое верхнее положение поршня называется верхней мертвой точкой (в. м. т.). Вниз поршень может двигаться тоже до определенного положения. Это положение называется нижней мертвой точкой (н. м. т.).

В верхней части цилиндра сделано два отверстия — каналы, которые могут закрываться и открываться при помощи клапанов. Через один из этих каналов в цилиндр поступает смесь паров бензина с воздухом. Он называется впускным. Через другой, он называется выпускным, из цилиндра уходят продукты горения — отработавшие газы.

Горючую смесь надо чем-то воспламенить. Воспламенение производится электрической искрой, которая появляется в свече зажигания, повернутой в головку цилиндра.

Поршень при помощи стального стержня-шатунa соединен с валом, имеющим изгиб — колено. Это коленчатый вал с кривошипом. Коленчатый вал вращается в подшипниках. На одном конце коленчатого вала насажено массивное колесо, которое называется маховиком.

Если мы станем поворачивать коленчатый вал с того положения, когда поршень находится в верхней мертвой точке, то колено будет уходить в сторону и через шатун потянет поршень вниз. Это будет происходить до тех пор, пока поршень не пройдет половину пути. Продолжая движение, колено повернется вниз, а поршень достигнет мертвой точки. Коленчатый вал повернется на 180° , поршень опустится вниз. Из нижнего положения коленчатый вал будет, продолжая движение, поворачиваться вверх. Конечно, и поршень пойдет вверх из н. м. т. в в. м. т. Расстояние от в. м. т. до н. м. т. называется ходом поршня.

Объем цилиндра, заключенный между мертвыми точками, называется рабочим объемом. Его принято измерять в кубических сантиметрах. Сумма объемов камеры сгорания и рабочего объема называется полным объемом цилиндра.

ЧЕТЫРЕ ТАКТА

Мы уже знаем, что для того, чтобы двигатель мог работать, надо сначала зарядить его горючей смесью.

Как же это делается? Поставим поршень в верхнюю мертвую точку и станем вращать коленчатый вал. Поршень будет уходить вниз, и пространство над ним увеличится. Давление воздуха в цилиндре станет меньше атмосферного. В цилиндре образуется разрежение. Одновременно с этим открывается впускной клапан, и горючая смесь, приготовленная в особом приборе — карбюраторе, быстро заполнит цилиндр (рис. 20).

Процесс заполнения цилиндра горючей смесью получил название такта впуска.

Коленчатый вал за это время повернется на 180° , и впускной клапан закроется. Цилиндр «заряжен». Но поршню некуда «лететь», так как дальше н. м. т. он никуда не может уйти. Вспомните двигатель Ленуара. Газ сжигался после того, как он заполнял цилиндр. Двигатель был неэкономичным, «пожирателем газа». Необходимо перед воспламенением смеси сжать ее — коэффициент полезного действия двигателя от этого значительно повысится.

Коленчатый вал продолжает подниматься кверху и толкает поршень. Горючая смесь сжимается. Давление и температура ее повышаются. Сжатие будет закончено, когда поршень придет в верхнюю мертвую точку.

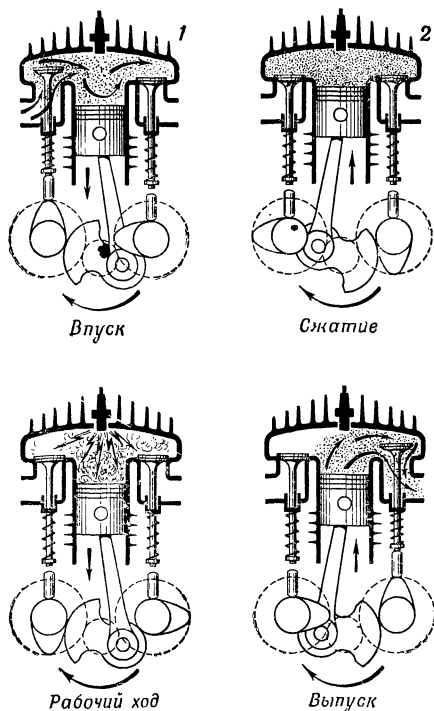
У современных двигателей давление в конце сжатия достигает 8 атмосфер и более, а температура — 300° и выше. Само собою разумеется, что впускной и выпускной клапаны при этом закрыты.

Процесс сжатия горючей смеси называется тактом сжатия. Коленчатый вал за это время повернется на 180° .

Смесь можно сжимать в несколько раз. Узнать, во сколько раз сжата смесь, легко. Для этого надо разделить полный объем цилиндра на объем камеры сгорания. Получится отвлеченная

величина, которая называется степенью сжатия. При более высокой степени сжатия лучше идет процесс горения. Чем сильнее сжата смесь, тем больше мощность двигателя. В современных мотоциклетных двигателях степень сжатия составляет примерно 5—6, а у гоночных достигает 9,5 и больше.

Сжатую смесь надо воспламенить. Это делается при помощи электрической искры. Температура в цилиндре повышается до 2000° С, а давление — более чем до 20 атмосфер. Под действием давления газов поршень начинает быстро двигаться вниз, с силой давя на шатун. Этот процесс называется тактом расширения, или рабочим тактом. Рабочий такт происходит на протяжении хода поршня от в. м. т. до н. м. т. Коленчатый вал за это время повернется на 180° . При этом впускной и выпускной клапаны закрыты.



Р и с. 20. Рабочий цикл четырехтактного двигателя

Тепловая энергия, выделяемая сгоревшим топливом, превратилась в механическую работу. Вместо горючей смеси в цилиндре создались продукты горения — отработавшие газы. Надо очистить от них цилиндр и освободить место для свежей смеси. Когда поршень придет в нижнюю мертвую точку, открывается выпускной клапан. Так как давление газов, хотя и понизилось в конце рабочего такта, все же выше атмосферного, то часть газов сразу же устремляется наружу. Продолжая вращаться, коленчатый вал толкает поршень вверх. Идя вверх, поршень выталкивает газы через выпускной канал, ускоряя очистку цилиндра. Когда поршень придет в верх-

ною мертвую точку, цилиндр очистится от отработавших газов.

Процесс очистки цилиндра от отработавших газов называется тактом выпуска. Такт выпуска происходит на протяжении хода поршня от н. м. т. до в. м. т. За это время коленчатый вал повернется на 180° . Цилиндр снова можно заряжать горючей смесью.

Такты последовательно повторяются. Сумма этих последовательно повторяющихся тактов получила название рабочего цикла двигателя. Двигатель, в котором рабочий цикл происходит за четыре такта, называют четырехтактным. Весь цикл происходит за два оборота коленчатого вала. По такому циклу работает двигатель мотоцикла М-72.

Вдумайтесь в работу этого двигателя. Из четырех тактов только один — рабочий такт — дает энергию для вращения коленчатого вала. Только при рабочем такте теплота превращается в механическую работу. Чтобы могли совершаться такты впуска, сжатия, выпуска, надо затратить работу — значит коленчатый вал должен вращаться.

Откуда же берется энергия для вращения вала? Эту энергию дает маховик.

Проделайте простой опыт. Попробуйте с одинаковой силой толкнуть два шарика. Но вес одного из них должен быть раза в три больше веса другого. Легкий шарик быстро сдвинулся с места, но остановить его легче. Тяжелый шарик толкнуть труднее и труднее остановить.

Газы с силой давят на поршень только во время рабочего хода, т. е. один такт из четырех. Почему же коленчатый вал движется равномерно, а не рывками? Главная роль в этом принадлежит маховику. Маховик — тяжелая и большая деталь. Трудно сдвинуть ее с места. Зато, вращаясь по инерции, коленчатый вал с маховиком обеспечивают равномерное движение поршня. Маховик делает вращение коленчатого вала более плавным.

ДВА ТАКТА

Есть двигатели, у которых весь рабочий цикл происходит за два хода поршня, за один оборот коленчатого вала. Это двухтактные двигатели (рис. 21). Они устанавливаются на многих мотоциклах и мотороллерах, например ИЖ-56, К-55, М-1-М, «Вятка»-150 и «Тула»-200.

Как же они работают? Цилиндр двухтактного двигателя имеет несколько окон: впускное, два перепускных и выпускное. Иногда бывает одно перепускное окно. Через впускное окно горючая смесь из карбюратора поступает в картер двигателя.

Перепускные окна служат для перепуска горючей смеси из картера в цилиндр двигателя.

А через выпускное окно отработавшие газы выходят наружу.

Предположим, что поршень находится в верхней мертвой точке.

Смесь при этом сжата. Горючая смесь у двухтактного двигателя поступает в нижнюю часть двигателя — картер и заполняет его. В это время впускное окно открыто. Поршень, идя от нижней мертвой точки к верхней, уходит от картера. В картере давление падает — образуется разрежение. Сжатая в цилиндре над поршнем смесь воспламеняется. Поршень идет вниз. Отойдя на некоторое расстояние от в. м. т., он открывает выпускное окно. Отработавшие газы немедленно устремляются наружу. Начинается процесс очистки цилиндра. Двигаясь вниз, поршень оказывает давление на горючую смесь, находящуюся в картере. Давление в картере повышается. Поршень открывает перепускные окна,

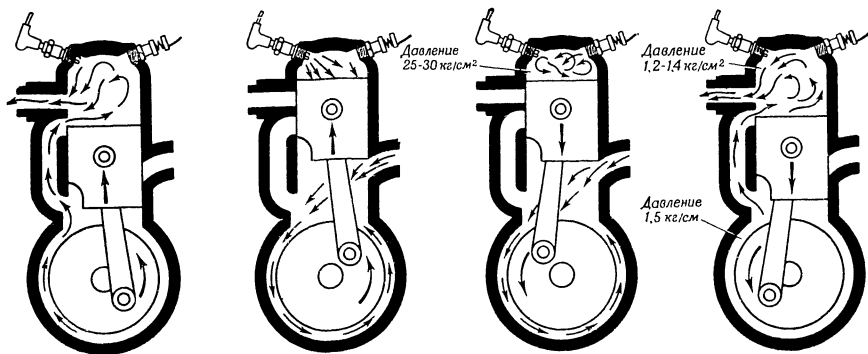


Рис. 21. Рабочий цикл двухтактного двигателя

смесь из картера по перепускным каналам быстро двигается в верхнюю часть цилиндра и заполняет его. Но в цилиндре еще много отработавших газов. Свежая смесь направляется в камеру сгорания и выталкивает оттуда оставшиеся продукты горения. Цилиндр окончательно очищается.

А не уйдет ли свежая смесь вместе с отработавшими газами наружу? Безусловно, некоторое количество ее уйдет. Это, конечно, нежелательное явление, но оно неизбежно. Когда свежая смесь попадает в цилиндр, происходит продувка двигателя.

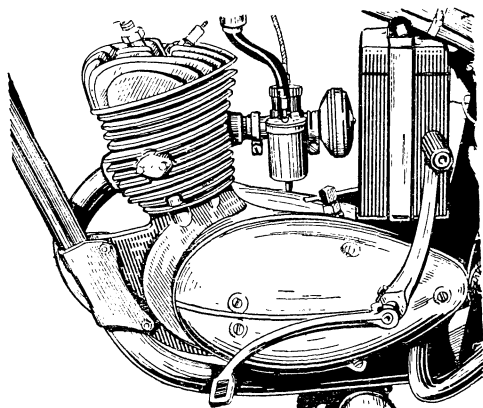
Если вы хотите быстро и хорошо проветрить комнату, вы открываете окно и двери. В комнате образуется сквозняк. Ветер быстро пронесется по комнате и унесит с собой загрязненный воздух. Нечто подобное происходит и при очистке цилиндра. Но вот поршень пришел в нижнюю мертвую точку. За один ход совершилось три процесса: рабочий такт, выпуск и впуск.

Коленчатый вал продолжает вращаться. Поршень идет вверх. Сначала он открывает впускное окно. В картере снова образуется разрежение, и он начинает заполняться горючей смесью. Поршень закрывает продувочные и выпускные окна. Смесь снова сжата.

Снова появляется искра, и цикл повторяется. Эти двигатели более просты по своему устройству и не сложны в обращении. Правда, они менее экономичны по сравнению с четырехтактными.

УСТРОЙСТВО ДВИГАТЕЛЕЙ МОТОЦИКЛОВ

Двигатель, установленный на современных мотоциклах и мотороллерах, устроен гораздо сложнее того, о котором мы только что говорили (рис. 22). К основным механизмам четырехтактного двигателя относятся: кривошипно-шатунный механизм, механизм газораспределения, система смазки, система охлаждения, система питания и зажигания. В двухтактных двигателях нет самостоятельных механизмов газораспределения и смазки.



Р и с. 22. Двухтактный двигатель мотоцикла М-1-М

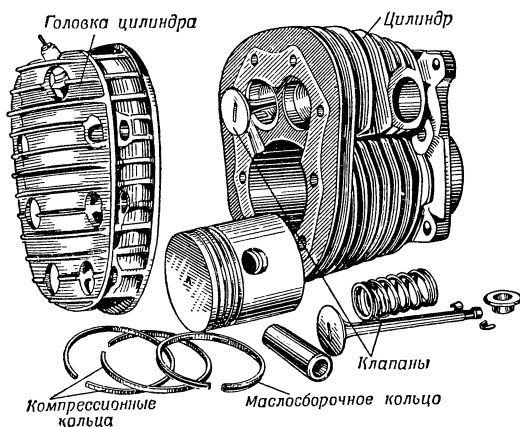
Совместная дружная работа всех механизмов и систем обеспечивает бесперебойную работу двигателя. Познакомимся с работой каждого из них.

Кривошипно-шатунный механизм. Этот механизм состоит из цилиндра, поршня, шатуна, коленчатого вала и маховика. Кривошипно-шатунный механизм воспринимает давление горящих газов, превращает прямолинейное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала.

Цилиндр. Мотоциклы ИЖ-56, К-55, М-1-М имеют по одному цилиндру, установленному вертикально. Мотоциклы М-72, М-52 имеют по два цилиндра, расположенных горизонтально (рис. 23).

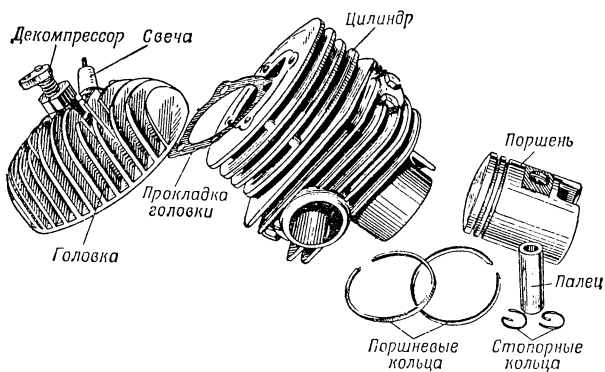
Обычно цилиндр отливается из чугуна, иногда — из алюминия, но тогда для прочности в них вставляются чугунные гильзы. Такие цилиндры лучше охлаждаются и имеют меньший вес. У четырехтактных двигателей при боковом расположении клапанов

имеется прилив, в котором расположены впускной и выпускной клапаны. Внутренняя часть цилиндра хорошо обработана. Она называется рабочей поверхностью, или зеркалом, цилиндра.



Р и с. 23. Левый цилиндр двигателя мотоцикла М-72-Н

Головка цилиндра также делается из алюминия. Чтобы головка плотно присоединилась к цилиндру,— а это очень важно, так как



Р и с. 24. Цилиндр двухтактного двигателя М-1-М

в противном случае газы будут проходить через щель,— между ними поставлена прокладка — алюминиевая или асбестовая. Прокладка должна хорошо переносить высокую температуру.

В головке цилиндра двухтактного двигателя установлен декомпрессор (рис. 24). Он состоит из корпуса и клапана. Клапан при помощи пружины всегда держится в закрытом положении.

Клапан декомпрессора можно открыть. Для этого он соединен при помощи троса с рычагом, расположенным на руле. Достаточно нажать на рычаг, как усилия руки передадутся на трос, трос сожмет пружину декомпрессора и откроет клапан.

Для чего же нужен декомпрессор? Само название говорит о том, что он снижает «компрессию» — т. е. давление в конце сжатия. Когда клапан декомпрессора открыт, то сжатая горючая смесь через него выходит наружу.

А разве надо выпускать смесь наружу? Ведь в этом случае на воздух будет выбрасываться и часть горючего.

Да, в некоторых случаях это нужно и с расходом горючего не считаются. Это бывает тогда, когда перед пуском двигателя его нужно продуть. Дело в том, что при стоянке мотоцикла, а особенно в холодную погоду, в цилиндре и на свечах оседает масло. Кроме того, там могут быть остатки несгоревшего топлива.

Все это затрудняет запуск двигателя. Вот тогда-то и приходит на помощь декомпрессор. Когда открывается его клапан, масло и остатки несгоревшего топлива вместе со свежим зарядом горючей смеси вылетают наружу. Полость камеры сгорания очищается.

Поршень и кольца. Поршень играет важную роль в работе двигателя. Он воспринимает на себя давление газов и передает это давление коленчатому валу. У двухтактных двигателей, кроме того, он открывает и закрывает окна. Поршень движется с огромной скоростью, и каждый раз, когда он переходит нижнюю или верхнюю мертвую точку, возникают огромные силы инерции, которые вызывают усиленный износ деталей двигателя. Величина сил инерции зависит от скорости движения поршня и от его веса. Ясно, что надо как можно больше уменьшить эти силы.

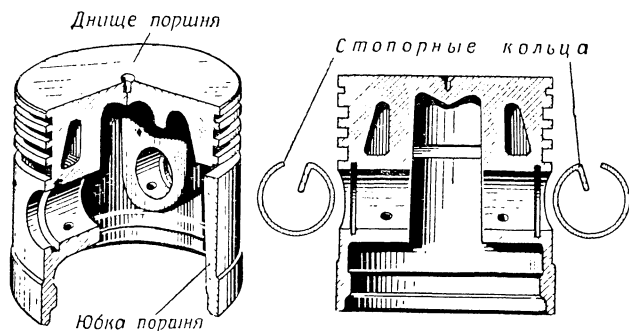
Чтобы уменьшить скорость движения, надо снизить число оборотов. Но это невыгодно, так как тогда уменьшится мощность двигателя. Значит, необходимо снизить вес поршня. Поршни делают пустотелыми, как стакан, и, кроме того, из легкого алюминиевого сплава. Этот сплав хорошо отводит теплоту, что позволяет повышать степень сжатия.

Верхняя часть поршня называется головкой, а нижняя — юбкой (рис. 25). Головка поршня имеет днище, которое воспринимает непосредственное давление газов. Днище может иметь разную форму — выпуклую, как у поршня двигателя К-55, ИЖ-56, или плоскую, как у поршня двигателя М-72. У некоторых двигателей, например мотороллера «Вятка» и мотоцикла М-52, днища поршней имеют более сложную форму.

Юбка поршня служит для направления его движения по цилиндру. У двухтактных двигателей она имеет вырезы для открывания окон. У мотоцикла ИЖ-56 на юбке имеется прорезь. При нагревании поршня прорезь предохраняет поршень от заедания в стенках цилиндра. Примерно на середине поршня сделаны два сквозных отверстия. Эти отверстия с внутренней стороны снабжены приливами. Отверстия с приливами называются бобышками.

В бобышки вставляется поршневый палец, соединяющий поршень с шатуном. Палец делается пустотелым — это облегчает его вес. Материалом для него служит мягкая сталь, которая хорошо переносит удары, не ломается. А чтобы палец не изнашивался быстро, поверхность его термически обрабатывается.

При работе двигателя палец поворачивается в бобышках и в верхней головке шатуна. Такое крепление называется плавающим. Специальные стопорные кольца удерживают палец и не дают ему выйти из бобышек. Цилиндр и поршень при работе двигателя нагреваются и расширяются. Чтобы не произошло заклинивания поршня в цилиндре, поршень вставляют в цилиндр так, что между



Р и с. 25. Поршень двигателя мотоцикла М-72

ним и стенками цилиндра всегда имеется некоторый зазор. В верхней части поршня, которая больше нагревается, этот зазор больше, а в нижней — меньше.

Зазор неизбежен, но при такте сжатия смесь сможет пройти в него, давление в двигателе упадет, а это вызовет понижение мощности. От этого предохраняют специальные кольца — поршневые. Они сделаны из чугуна и вставлены в кольцевые канавки на головке поршня. Кольцо имеет разрез — замок. Когда кольцо наденут на поршень и вставят в цилиндр, оно плотно прижимается к его стенкам. Кольцо заполняет зазор между стенками цилиндра и поршнем и преграждает путь газам. Такие кольца называются компрессионными: они сохраняют компрессию — давление.

На поршне четырехтактного двигателя, кроме компрессионных, устанавливается маслосбрасывающее кольцо. Это кольцо при движении вниз снимает масло со стенки цилиндра. Это уменьшает образование нагара.

Устанавливая кольца на поршне, надо следить, чтобы замки их не находились на одной линии. Если замки окажутся на одной линии — образуется сквозной канал из зазоров, по которому газы могут свободно проходить из верхней части цилиндра в картер.

В двухтактных двигателях замки должны быть установлены так, чтобы они не совпадали с окнами; а чтобы они во время работы не могли повернуться и не сломались бы, их закрепляют штифтами.

Шатун. Усилие от поршня коленчатому валу передается через поршневый палец и шатун.

Шатун состоит из трех частей: верхней головки, тела и нижней головки. В отверстие верхней головки запрессована бронзовая втулка. В нее входит поршневый палец. Бронзовая втулка служит для уменьшения трения. Головка имеет отверстие для смазки.

Нижняя головка шатуна служит для соединения шатуна с коленчатым валом (рис. 26). В ней находится роликовый или игольчатый подшипник. Головка имеет прорезь, через которую масло поступает для его смазки. Тело шатуна имеет двутавровое сечение, похожее на сечение железнодорожных рельсов.

Шатун всегда обращен своей узкой частью в сторону вращения. Это сделано не случайно. Дело в том, что в узкой части он имеет большее сопротивление, чем в широкой. Возьмите обыкновенную деревянную линейку. Попробуйте ее сломать. По широкой стороне вам это удастся сравнительно легко. Но если вы попытаетесь сломать ее по ребру, то вам придется приложить значительно большие усилия, прежде чем она переломится.

Коленчатый вал. Воспринимая на себя усилия, передаваемые от поршня, коленчатый вал передает их через силовую передачу на ведущее колесо. Коленчатый вал мотоциклетных двигателей изготавливают или вместе с маховиком, или отдельно от него.

Например, в двигателе мотоцикла М-1-М он сделан вместе с маховиками, а в М-72 отдельно от маховика (рис. 27).

Кроме маховика, к коленчатому валу двигателя М-1-М относятся две коренные и одна шатунная шейки.

Шатунная шейка и два маховика (щеки) образуют колено, или кривошип вала.

Коренные шейки вращаются на шариковых подшипниках. На коренных шейках установлены два сальника, которые задерживают масло в картере и в двухтактном двигателе создают герметичность картера.

У двигателей с одним цилиндром коленчатый вал имеет одно колено.

Две коренные и две шатунные шейки коленчатого вала мотоцикла М-72 соединены между собой щеками. На крайних щеках вала имеются противовесы. Этот вал имеет два колена: двигатель имеет два цилиндра. На одном конце вала насажен маховик.

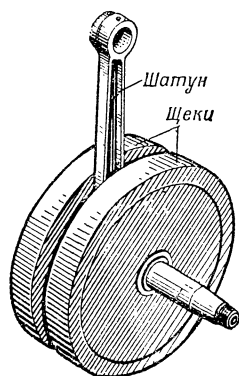
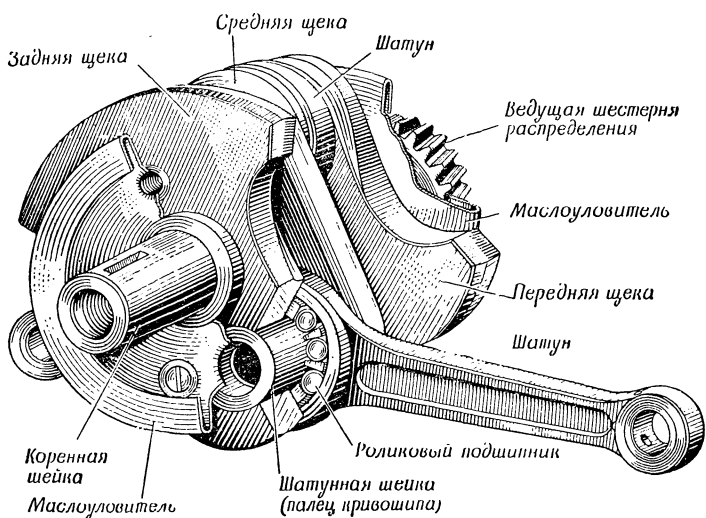


Рис. 26. Шатун с коленчатым валом двигателя мотоцикла М-1-М

Коленчатый вал двигателя делает до 5000 оборотов в минуту. При такой скорости вращения в нем возникают большие центробежные силы. Достаточно излишка металла в несколько граммов на какой-нибудь щеке, как под влиянием центробежной силы он превращается в килограммы. Центробежные силы стремятся сдвинуть вал в сторону. Вал с силой давит на коренные подшипники, вызывая их усиленный износ. Надо нейтрализовать вредное действие центробежной силы. Для этого коленчатый вал М-72 снабжен противовесами.

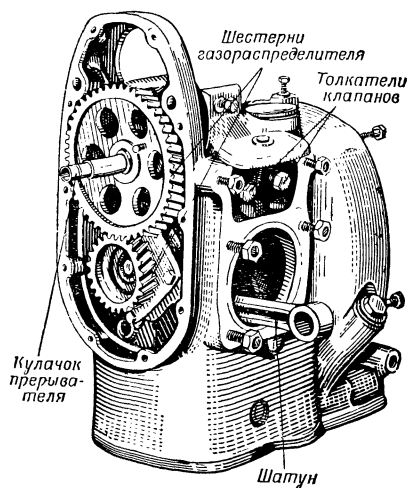
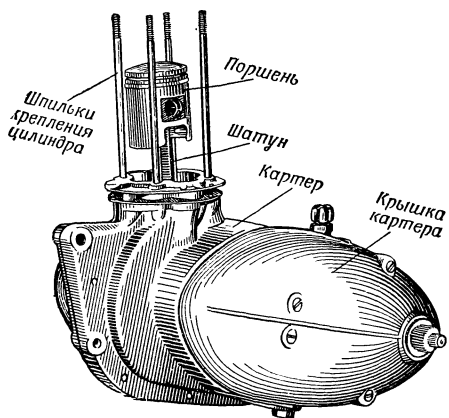


Р и с. 27. Шатун с коленчатым валом двигателя мотоцикла М-72

Центробежные силы, возникающие при вращении коленчатого вала и щек, равны, но направлены в противоположные стороны. Силы уравновешивают друг друга и разгружают подшипники.

Картер. Картер служит основанием для механизмов. Кроме того, картер защищает внутренние части двигателя от загрязнения (рис. 28 и 29). У четырехтактных двигателей в картере помещается масло для смазки двигателя, а в двухтактных находится горючая смесь, поступающая из карбюратора. Картеры изготавливаются из алюминиевых сплавов. На мотоциклетных двигателях картеры бывают «сухие» и «мокрые». Есть двигатели, у которых основное количество масла хранится в масляном баке. Такие двигатели называются двигателями с сухим картером. У других двигателей в картерах помещается все масло, необходимое для смазки двигателя. Это двигатели с мокрыми картерами.

Устройство картеров тоже неодинаково. Бывают картеры разъемные и неразъемные. Картер мотоцикла М-1-М относится к типу разъемных. Он состоит из двух половинок, между которыми помещается прокладка. Половинки картера соединяются болтами.



Р и с. 28. Картер двигателя мотоцикла М-1-М

Р и с. 29. Картер двигателя мотоцикла М-72

КАК ЦИЛИНДР ЗАПОЛНЯЕТСЯ ГОРЮЧЕЙ СМЕСЬЮ

Двигатель может работать непрерывно несколько часов подряд. Но для этого цилиндры в нужный момент надо заполнить горючей смесью и своевременно очистить от продуктов горения. Эта ответственная работа поручена механизму газораспределения.

Механизмы распределения бывают двух основных типов: бесклапанные и клапанные. Бесклапанные механизмы газораспределения применены на отечественных двухтактных двигателях ИЖ-56, К-175, К-55, М-1-М, «Вятка»-150, «Тула»-200. Клапанные же механизмы установлены на четырехтактных двигателях, в том числе на М-72, М-52 и др.

БЕСКЛАПАННЫЙ МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Как происходит наполнение цилиндра горючей смесью и очистка его от отработавших газов, мы уже знаем. О них мы говорили, когда изучали работу двухтактного двигателя. Чтобы закончить знакомство с этой системой, надо еще сказать, что на большинстве двигателей применена так называемая возвратно-петлевая

продувка. Горючая смесь, поступая в цилиндр, делает поворот и выталкивает отработавшие газы в выпускные окна. Такая система способствует лучшему удалению оставшихся продуктов горения.

КЛАПАНЫЙ МЕХАНИЗМ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Механизмы газораспределения четырехтактных двигателей различаются по расположению клапанов: нижнее (боковое) или верхнее (подвесное). Верхнее расположение клапанов у мотоциклов М-52 и М-61, нижнее — у мотоцикла М-72. При верхнем расположении клапанов впускные и выпускные каналы находятся в головке цилиндров. Если расположение клапанов нижнее (боковое), каналы проходят в теле цилиндра. Части каналов, куда садится головка клапана, называются седлами.

Клапан похож на гриб. Верхняя часть — шляпка — это головка клапана, а нижняя — ножка — стержень (рис. 30). Края головки клапана срезаны на конус — клапан плотно входит в седло.

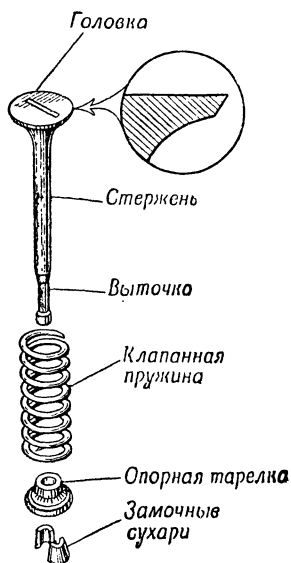


Рис. 30. Клапан двигателя мотоцикла М-72

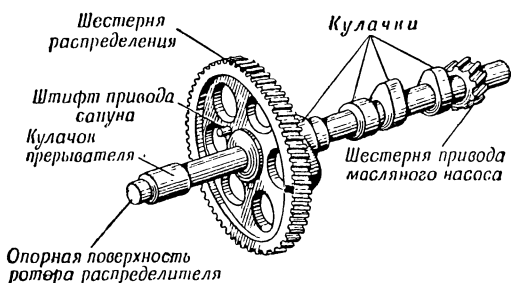


Рис. 31. Распределительный вал двигателя мотоцикла М-72

Открытием клапанов ведает распределительный вал, а закрытием — пружины.

Распределительный вал на теле имеет кулачки. Каждому клапану соответствует свой кулачок. Распределительный вал приводится во вращение от коленчатого вала. Для этого шестерня распределительного вала зацеплена с шестерней коленчатого вала. Обе шестерни называются распределительными. Между стержнем клапана и кулачком помещен толкатель.

Как же происходит открытие клапана? Коленчатый вал, вращаясь, через свою шестерню передает вращение шестерне, насаженной на кулачковый распределительный вал (рис. 31). Кулачок набегаёт на толкатель и приподнимает его. Толкатель дейст-

вует на стержень клапана и также поднимает его. Канал открывается.

При дальнейшем вращении распределительного вала кулачок уйдет от толкателя: он не станет его поддерживать в поднятом состоянии.

Так должно происходить. Но в действительности же дело обстоит несколько сложнее. Распределительный вал в одну минуту может делать до 2200 и более оборотов. Это значит, что каждый клапан каждую минуту должен подняться 2200 раз, или 40 раз в секунду. Силы инерции не дадут ему закрыться, а поэтому, если не заставить его принудительно закрываться, он при работе двигателя никогда не будет закрыт. Это устраняет пружина. Пружина верхним концом упирается в направляющую стержня клапана, а нижним — в опорную шайбу, закрепленную на стержне клапана. Стержень имеет кольцевую выточку и сухари.

Когда клапан поднимается, то вместе с ним поднимается и опорная шайба. При этом пружина сжимается. Но как только кулачок уйдет от толкателя, сжатая пружина станет толкать стержень клапана вниз. Головка клапана плотно сядет в седло.

Клапан работает в тяжелых условиях: при горении смеси он сильно нагревается, подвергается химическому воздействию отработавших газов. Поэтому на изготовление клапанов идет специальная сталь, хорошо переносящая колебания температуры и устойчивая против химического действия газов.

Ясно, что при работе двигателя клапаны нагреваются, а следовательно, и расширяются. Стержень клапана удлиняется. Но он может удлиниться настолько, что упрется в толкатель и пружина не закроет его плотно. Однако никакой зазор между седлом и головкой клапана недопустим. Это нарушит нормальную работу двигателя.

Между толкателем и стержнем клапана устанавливается зазор. Стержень не упрется в толкатель, так как зазор даст ему возможность удлиниться. Этот зазор очень небольшой, всего 0,1 мм, и должен быть выверен, когда двигатель холодный.

А что если зазор будет меньше?

Тогда даже при небольшом нагревании стержень упрется в толкатель, и отверстие не будет плотно закрываться. А что если больше? Тогда при работе двигателя клапан будет стучать и не будет полностью открываться.

Обратите внимание на размеры шестерен распределения. Шестерня, сидящая на распределительном валу, в два раза больше шестерни, насаженной на коленчатый вал.

Значит, распределительный вал должен вращаться в два раза медленнее, чем коленчатый вал.

А что было бы, если бы они имели одинаковые размеры? Тогда за два оборота коленчатого вала два раза открылся бы впускной клапан и два раза — выпускной. Вот в цилиндре, скажем, происходит рабочий такт, а клапан открыт. Вместо того чтобы давить

на поршень, производить работу, газы уйдут наружу. Двигатель работать не будет.

В верхнеклапанном двигателе для управления клапаном служит рычаг, насаженный на ось (коромысло). Одним концом коромысло упирается в стержень клапана, а другим концом — в толкающую штангу.

ФАЗЫ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Коленчатый вал двигателя вращается с большой скоростью, достигающей 5000 оборотов в минуту. За одну минуту цилиндр четырехтактного двигателя должен около 2500 раз заполниться горючей смесью и очиститься от отработавших газов. Чтобы цилиндр мог заполниться горючей смесью, ему отведено около 0,06 секунды. Это ничтожно малое время. И все же цилиндр успевает заполниться свежей смесью и очиститься от отработавших газов. Чем лучше цилиндр очистится от продуктов горения, тем больше горючей смеси в него войдет, тем большую мощность он разовьет.

Хорошая очистка цилиндра и хорошее заполнение его горючей смесью в первую очередь зависят от размера каналов и клапанов и от того, насколько полно они открываются. Значит, надо каналы делать больших размеров и возможно больше надо поднимать клапаны. Но это не всегда удается. Кроме того, заполнение и очистка зависят еще от времени, в течение которого они происходят. За большее время цилиндр лучше заполнится свежей смесью и очистится от отработавших газов.

Помните, мы рассказывали о рабочем цикле двигателя? Мы предполагали, что впускной клапан начинает открываться в момент, когда поршень от верхней мертвой точки движется вниз, а закрывается — когда поршень придет в нижнюю мертвую точку. Впускной же клапан, как мы предполагали, начинает открываться, когда закончится рабочий такт и поршень придет в нижнюю мертвую точку, а закрывается — когда он придет снова в верхнюю мертвую точку.

Заполнение и очистка цилиндров происходят на протяжении 180° поворота коленчатого вала. В действительности же это не так.

В двигателе мотоцикла М-72 впускной клапан начинает открываться тогда, когда поршень еще не дошел до верхней мертвой точки на 76°, то есть в период, когда еще идет выпуск отработавших газов. Впускной клапан, как принято говорить, открывается с опережением на 76°. Закрывается же он тогда, когда н. м. т. уже пройдена и коленчатый вал успел повернуться на 92°. Уже началось сжатие смеси, а впускной клапан еще открыт. Горючая смесь продолжает поступать в цилиндр.

Впускной клапан, как говорят, закрывается с запозданием на 92°. Значит, заполнение цилиндра, начинаясь еще до прихода поршня в в. м. т., продолжается во время движения поршня от в. м. т. к н. м. т. и заканчивается уже в такте сжатия.

Конечно, в этом случае смеси войдет в цилиндр больше, чем тогда, когда клапан открыт только на протяжении 180° поворота коленчатого вала.

А как же происходит очистка цилиндра?

Впускной клапан начинает открываться, когда еще не закончен рабочий такт, с опережением на 116° , а закрывается уже при такте впуска, когда поршень пройдет в. м. т. на 52° поворота вала. Цилиндр хорошо очищается от отработавших газов.

Как видите, при работе двигателя бывает момент, когда впускной и выпускной клапаны открыты одновременно. Свежая смесь поступает в цилиндр, а отработавшие газы выходят из него. Такое положение называется перекрытием клапанов.

Поток горючей смеси движется — он обладает силой инерции. Впускной клапан открывается. Поток врывается в цилиндр, преодолевает давление оставшихся продуктов горения и начинает заполнять цилиндр двигателя. Но в это время открыт выпускной клапан, и свежая смесь выталкивает оставшиеся продукты горения. Поршень идет вниз, в цилиндре создается разрежение, — это ускоряет заполнение цилиндра горючей смесью. Моменты открытия и закрытия впускных и выпускных клапанов, а у двухтактных двигателей окон в градусах поворота коленчатого вала и получили название фаз газораспределения.

ТРЕНИЕ — ВРАГ ДВИГАТЕЛЯ

Вращается коленчатый вал. С огромной скоростью движется в цилиндре поршень, в бобышках поворачивается поршневый палец, вращается распределительный вал. Детали двигателя соприкасаются друг с другом. Между ними происходит трение.

Вот на снегу стоят санки. Толкните их посильнее. Впереди нет никаких препятствий и нет подъема. Однако санки движутся тише, тише — и вот совсем замерли. Их остановила сила трения. Санки стремились вперед, а трение как бы тянуло назад. Сила трения была направлена против движения. Трение, которое возникает тогда, когда одно тело скользит по другому, называется трением скольжения.

На ровной площадке лежит шарик. Толкните его. Он покатится быстро, а потом скорость движения станет все меньшей и меньшей. Между шариком и площадкой тоже возникло трение. Только здесь шарик не скользит, а перекатывается. Такое трение называется трением качения.

Трение качения меньше трения скольжения во много раз. Чтобы уменьшить сопротивление, всегда, где только возможно, стремятся заменить трение скольжения трением качения.

От чего же зависит величина трения? В первую очередь от силы, с которой одна деталь прижимается к другой. Чем больше эта сила, тем больше и трение.

Важное значение имеет качество обработки поверхности. Трение между грубо обработанными поверхностями будет больше, чем между хорошо отшлифованными.

Чем больше поверхности, тем больше между ними и трение.

На величину трения и материал оказывает влияние. Поверхности из однородного материала вызывают большее трение, чем поверхности, сделанные из разных материалов.

Скорость перемещения деталей также влияет на величину трения. Чем больше скорость движения, тем больше и сила трения.

Но это справедливо только до известного предела.

Трение существует не только между твердыми телами.

Когда движутся жидкости и газы, то между отдельными слоями, имеющими разные скорости, происходит трение. Это внутреннее, или вязкое, трение.

Вам приходилось наблюдать течение реки? Попробуйте бросить в воду два поплавка — один ближе к берегу, а другой на середину реки. Пройдет немного времени, и вы увидите, что поплавок, брошенный на середину реки, уйдет далеко от поплавок, брошенного ближе к берегу. На середине реки течение быстрее, чем у берегов. Этим и объясняется, между прочим, то, что навстречу течению легче плыть, придерживаясь ближе к берегу. Слои воды, находящиеся ближе к берегу, испытывают большее трение, так как, соприкасаясь с берегом, течение их тормозится.

На преодоление трения надо затрачивать мощность. В двигателе внутреннего сгорания на преодоление его затрачивается около 10—15% всей мощности, развиваемой двигателем. Куда же девается мощность, затрачиваемая на преодоление трения? Исчезнуть бесследно она не может. Отчего нагревается пила, когда пилит дрова? Отчего загорается спичка, когда вы ее чиркнули? Работа превращается в теплоту. Поэтому-то и детали двигателя нагреваются. Теплота затем рассеивается в окружающей среде. Работа, затраченная на нагревание, — это бесполезные потери в двигателе.

Трение — враг двигателя. С ним ведут борьбу, стараются не допускать, чтобы детали соприкасались друг с другом непосредственно. Там, где возможно, стремятся заменить трение скольжения трением качения.

ОТКУДА ВЗЯЛАСЬ ПОГОВОРКА

В повседневной жизни нам часто приходится слышать поговорку: «идет как по маслу», «не подмажешь — не поедешь».

Эти поговорки имеют глубокий смысл. Давным-давно было известно, что по мокрой поверхности скользить легче, чем по сухой. Обратите внимание, с какой легкостью конькобежец выделяет замысловатые фигуры на льду и при этом летит, словно птица. А

посмотрите на лыжника: он движется так быстро, что, пожалуй, и поезд может обогнать.

Почему же лед скользкий? Потому что он гладкий, могут сказать некоторые. А разве отполированное стекло не гладкое? Но попробуйте на тех же коньках прокатиться по стеклу — и сразу же заметите, что легкости движения как не бывало! Значит, дело в чем-то другом. В чем же секрет? В том, что конькобежец даже в трескучий мороз движется не по льду, а... «плывет» по воде! Когда коньки скользят, то между лезвием и льдом происходит трение — лед нагревается и тает, превращаясь в воду. Под лезвием конька образуется маленький ручеек.

Этим же объясняется и легкость движения лыжника. При движении между лыжей и снегом также образуется тонкий слой воды. В этом легко убедиться: посмотрите внимательно на лыжню и вы заметите на ней тонкий слой льда.

Растаивающий лед и снег «подмазали» коньки и лыжи, и они двигались «как по маслу».

Трение в этом случае происходит не между коньками и льдом, а между частицами воды. Чтобы уменьшить трение, надо между трущимися деталями положить слой жидкости — смазки.

При движении деталей слои масла будут перемещаться вместе с деталями. Трение будет происходить между частицами масла.

А как происходит смазка подшипников? Между шейкой вала и подшипником всегда имеется зазор. Вращаясь, вал как бы втягивает масло в зазор. Зазор заполняется маслом. Как только вал начинает вращаться, начинает вращаться и прилипший к нему слой масла. Между подшипниками и шейкой вала образуется масляный клин; чем быстрее вращается вал, тем больше масла втягивается в зазор — коленчатый вал как бы плавает по маслу.

Во время работы двигателя детали изнашиваются. В масле появляются металлические частицы, они загрязняют его. Кроме того, под влиянием высокой температуры часть масла разлагается — и образуется нагар или смола. Частицы металла и нагар смешиваются с маслом, усиливая износ деталей. Смазка, циркулируя в зазорах, уносит эти частицы, а поэтому предохраняет детали от ускоренного износа.

Мы уже знаем, что при горении смеси в цилиндре развивается высокая температура. Кроме того, детали цилиндра нагреваются и от трения.

Масло, циркулируя по зазорам, уносит часть теплоты и тем самым способствует охлаждению деталей.

Картер двигателя должен быть хорошо изолирован от верхней части цилиндра, где совершается рабочий цикл. Мы уже знаем, что важная роль в этом деле принадлежит поршневым кольцам; но и масло помогает преграждать путь газам в картер. Масло, попадая в зазор между поршнем и стенками цилиндра, образует плотную перегородку и преграждает доступ газам в картер.

ЧЕМ СМАЗЫВАЮТ ДВИГАТЕЛЬ

Почему двигатель смазывается маслом? А разве нельзя смазывать его водой? Ведь нам надо только создать слой жидкости, чтобы он разделял трущиеся детали. Вода плохо прилипает к деталям, а поэтому она не будет держаться между ними. Сцепление между ее частицами крайне недостаточно, и она просто-напросто не сможет образовать сплошной пленки. При нагревании деталей она испаряется и, кроме того, вызывает окисление металла. А масло? Масла бывают животные, растительные и минерального происхождения. Какое же из них лучше?

Условия работы двигателя тяжелые: на детали действуют большие нагрузки, детали нагреваются до 200 и больше градусов. Днище поршня может иметь температуру 300 градусов, головка поршня — 100 — 200, а юбка — 100 — 150.

Попробуйте залить в двигатель животное или растительное масло: пройдет несколько минут — и вы почувствуете характерный запах горящего масла. Масло сгорит, и детали окажутся несмазанными. Ни животное, ни растительное масла не годятся для смазки: они не обладают необходимой температурной стойкостью и вязкостью. Исключением является только касторовое масло, но оно слишком дорого.

Масла должны обладать определенными свойствами. Главным свойством их является вязкость — свойство масла образовывать сплошную пленку между трущимися деталями и держаться между ними. Вязкость измеряется в условных единицах. Она зависит в первую очередь от сорта масла — одни сорта обладают большей вязкостью, другие — меньшей. Но и один и тот же сорт масла может иметь разную вязкость, в зависимости от температуры, применяемой в нем.

Если температуру масла повысить, то вязкость его понизится, и наоборот — при понижении температуры вязкость его повысится.

Важное значение для вязкости имеют и посторонние примеси — бензин, керосин, вода: они понижают вязкость масла. Капельки воды, падая между трущимися деталями, разрывают масляную пленку и увеличивают трение.

Зимой надо применять более жидкие масла, летом — более густые.

Более вязкое масло будет иметь большее сцепление частиц, а значит, и большее внутреннее трение. А это потребует от двигателя дополнительной затраты мощности. Если двигатель сильно изношен, а зазоры между деталями слишком велики, лучше применять более густое масло.

Чтобы улучшить качество масла, к нему на заводах иногда добавляют различные примеси — присадки. Одни из них повышают вязкость, другие понижают температуру застывания, третьи придают устойчивость против окисления.

Для смазки мотоциклов и автомобилей выпускается несколько сортов масел, например А-6, АК-10, АКЗ_п-6 и АКЗ_п-10 или АС-5, АС_п-5, АС_п-9,5.

Что обозначают буквы и цифры? Первая буква говорит о том, что это масло автомобильное. Вторая буква указывает на способ заводской очистки масла: если эта буква «К» — очистка кислотная (кислотами), если же буква «С» — очистка селективная (жидким стеклом). Если в обозначении есть буква «п», то это значит, что в масле есть присадки. Буква же «З» говорит о том, что масло загущенное. Последние цифры означают вязкость масла в условных единицах. Чем больше эти цифры, тем больше и вязкость масла. Сорта масла надо подбирать, руководствуясь в первую очередь вязкостью. Например, если у мотоцикла двигатель мало изношен, то летом надо пользоваться маслом АК-10, а зимой — АК-5 или АС-5. Другое дело, если двигатель изношен сильно, зазоры в нем увеличены — масла надо брать более густые: летом — АКЗ_п-10 или АС_п-9,5, а зимой — АКЗ_п-6.

Масло должно храниться в чистой посуде.

СМАЗКА ДВУХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Смазка двухтактных двигателей происходит весьма просто. Масло смешивается вместе с бензином и заливается в топливный бак. Для новых мотоциклов готовят смесь с большим количеством масла (на 10 литров бензина 0,5 литра масла), а для машин, прошедших обкатку, такое же количество масла добавляют к 12,5 литра бензина.

Смесь, поступающая через карбюратор в картер, при работе двигателя разбрызгивается, попадает на стенки цилиндра, на поршневый палец и другие детали и смазывает их. Такая смазка проста, но мало надежна, так как необходимое количество масла к трущимся поверхностям подать невозможно. Приготавливать смесь бензина с маслом надо очень тщательно. Лучше это делать в специальной посуде. Пробка топливного бака снабжена мерным стаканчиком, в который входят 100 граммов масла.

СМАЗКА ЧЕТЫРЕХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Посмотрим, как происходит смазка двигателя мотоцикла М-72 (рис. 32). Через наливное отверстие, расположенное с левой стороны двигателя, заливается масло. Отверстие завинчивается пробкой, к которой прикреплен стержень для измерения уровня масла. Для полной заправки двигателя надо 2 литра масла. Существует несколько способов подачи масла к трущимся поверхностям. Первый, самый простой, способ — разбрызгивание. Мы о нем уже рассказывали.

Другой способ — самотеком. Масло под влиянием собственного веса поступает к трущимся поверхностям и смазывает их.

И, наконец, третий способ заключается в том, что масло под некоторым давлением с силой подается к трущимся поверхностям. Давление создается насосом.

В двигателе М-72 применяются все три способа, а поэтому такая система смазки получила название комбинированной.

В картере двигателя помещен масляный насос. Он состоит из корпуса, внутри которого есть две шестерни — ведущая и ведомая.

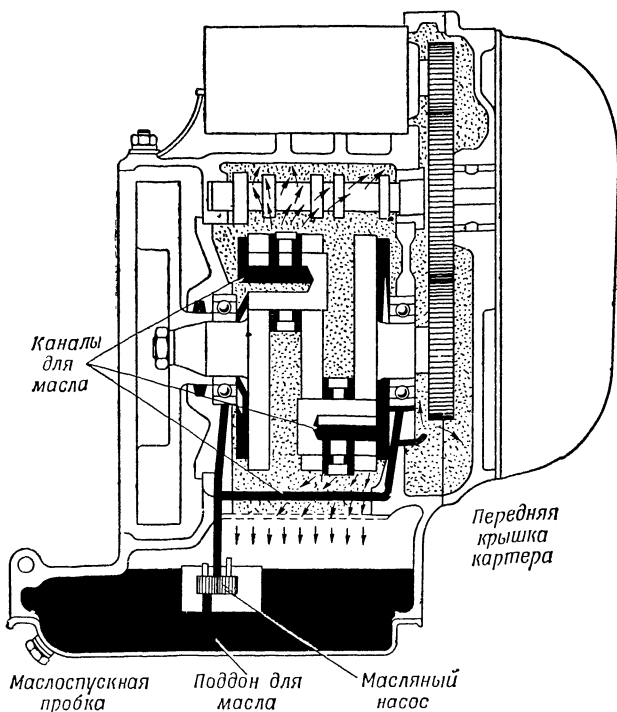


Рис. 32. Схема смазки двигателя мотоцикла М-72

Ведущая шестерня приводится во вращение от валика насоса, соединенного со штангой. Штанга же соединяется с валиком при помощи муфты.

На верхнем конце соединительной штанги имеется ведомая шестерня привода. Она находится в постоянном зацеплении с шестерней привода, сделанной заодно с распределительным валиком.

При работе двигателя распределительный вал станет вращать через червячные шестерни соединительную штангу. Вместе со штангой будет вращаться и ведущая шестерня.

Ведущая шестерня насоса находится в зацеплении с ведомой шестерней. Насос погружен в масло и снабжен сетчатым фильтром.

Вращаясь, шестерни захватывают зубьями масло, продавливают его в зазор между зубьями и корпусом и подают в канал. Масло в канале находится под давлением в 2—3 атмосферы.

Масляный насос качает масло по вертикальному каналу в главную магистраль (рис. 33). Магистраль имеет три выходных канала. Через канал, расположенный в передней части двигателя, часть масла поступает к коренному подшипнику, проходит по специальной калыцевой выточке в его гнезде и подходит к трубке, через которую смазывает шестерни распределения. Часть масла из этого канала поступает в маслоулавливатель, из которого под действием центробежной силы через отверстие в шатунной шейке шейки смазывает шатунный подшипник.

Масло же, попадающее в канал, расположенный в задней части двигателя, смазывает коренной подшипник и вторую шатунную шейку. По среднему каналу масло поступает по специальной вырезке, сделанной во фланце левого цилиндра. В цилиндре сделаны три отверстия, которые соединяют выточку с полостью цилиндра.

Когда поршень находится в верхней мертвой точке, масло через отверстия смазывает цилиндр. Когда же поршень двигателя к нижней мертвой точке, слой масла на зеркале цилиндра смазывает юбку поршня.

Почему же потребовалось подводить масло к левому цилиндру и смазывать его принудительно? Когда коленчатый вал вращается, разбрызгиваемое масло летит по направлению часовой стрелки — так вращается вал. При этом масло попадает только на нижнюю часть левого цилиндра.

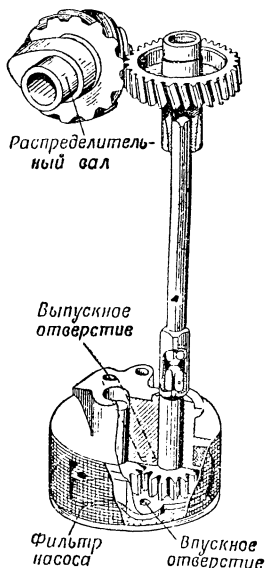
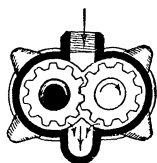


Рис. 33. Масляный насос двигателя мотоцикла М-72

Правый цилиндр, поршневые пальцы, кулачки, двигатели, шестерни привода масляного насоса смазываются разбрызгиванием. Опоры распределительного вала смазываются самотеком из специальных маслосборников — карманов. В маслосборники масло попадает разбрызгиванием.

Отработанное масло, смешанное с воздухом, стекает в нижнюю часть картера в виде пены. Верхняя и нижняя части разделены между собой сетчатым перекрытием. Когда масло проходит через него, то часть пены уничтожается. Попав в картер, масло снова нагнетается насосом в магистраль. Так, все время совершается круговорот.

ВЕНТИЛЯЦИЯ

В двухтактном двигателе давление в картере должно повышаться при рабочем такте и понижаться при такте сжатия. Картер не должен соединяться с наружным воздухом. Иначе двигатель работать не будет. Другое дело у четырехтактного двигателя. Здесь картер не участвует в рабочем процессе и сообщается с наружным воздухом. Давление в картере тоже меняется. Когда поршень идет к верхней мертвой точке, в картере давление понижается, и, наоборот, когда поршень движется к нижней мертвой точке, давление в картере повышается.

Разрежение в картере может вызвать усиленное поступление газов, попадающих из цилиндра в картер. Повышенное давление в картере может привести к выдавливанию масла из картера. Поэтому и пришлось соединить картер с наружным воздухом. Конечно, можно было бы просто сделать отверстие, и воздух свободно входил бы в картер, а газы выходили бы из него. Но вместе с воздухом в картер попадали бы пыль и влага. Установили сапун. Когда давление в картере увеличивается, сапун сообщает полость картера с атмосферой, а когда поршни идут вверх и в картере начинает создаваться разрежение, сапун изолирует ее от наружного воздуха. Сапун устанавливается в крышке распределительного механизма. Он состоит из втулки с фланцем. На втулке два противоположных отверстия. На фланце — восемь отверстий, расположенных по радиусу, и одно отверстие продольное. В продольное отверстие входит штифт и соединяет фланец с распределительной шестерней. Когда вращается распределительный вал, то вместе с ним вращается и сапун.

Для соединения полости картера с наружным воздухом надо, чтобы отверстие втулки совпало с каналом распределительной крышки. Сапун вращается, — следовательно, и совпадение отверстий происходит периодически. В распределительной крышке сделан канал, который через вентиляционную трубу соединен с наружным воздухом.

В ПОТОКЕ ВСТРЕЧНОГО ВОЗДУХА

Сколько же раз в цилиндре воспламеняется горючая смесь, если двигатель делает 500 оборотов в минуту? Если это четырехтактный двигатель — воспламенение происходит 2500 раз, а если двухтактный — 5000 раз.

Надо учесть, что каждый раз при рабочем такте температура в цилиндре достигает 2000 и больше градусов. Пламя соприкасается со стенками цилиндра, с головкой цилиндра, поршнем и, конечно, будет нагревать их.

Напомним, что некоторые сорта чугуна плавятся при 1400 градусов. При такой температуре авария неизбежна, масло сгорит, поршень заклинит в цилиндре.

Ясно—двигатель надо охлаждать. На подавляющем большинстве мотоциклов двигателя охлаждаются потоком воздуха.

Почему поверхность цилиндра и головки покрыта такими большими выступами? Это ребра. Когда цилиндр нагревается, теплота расходуется по ребрам. Ребра увеличивают поверхность соприкосновения цилиндра с воздухом, или, как говорят, поверхность охлаждения.

Воздух, соприкасаясь с ребрами, отнимает теплоту. Цилиндр охлаждается. Чем больше воздуха будет проходить около ребер, тем лучше они будут охлаждаться. Между ребрами имеются перемычки; благодаря им у цилиндра создается вихревое движение воздуха, что улучшает охлаждение. Чем быстрее мчится мотоцикл, тем больше воздуха проносится около ребер и тем больше он отнимает теплоты.

Воздушное охлаждение просто по своему устройству. Но на некоторых мотоциклах, например гоночных, воздушное охлаждение не применяется. Оно оказывается недостаточным. Охлаждение может быть водяным — теплота отводится водой, наполняющей водяную рубашку двигателя.

О МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Бушует пламя в цилиндре. С молниеносной быстротой вниз и вверх по цилиндру движется поршень. Теплота превращается в механическую работу.

Как определить работу, совершенную за рабочий такт в цилиндре двигателя?

Сначала надо подсчитать силу, с которой газы давят на днище поршня. Для этого следует умножить давление газов на площадь днища поршня. Кроме того, надо узнать, какое расстояние пройдет поршень. Но работу можно совершить и в одну секунду, и в один час. Работа, совершенная в единицу времени — мощность, и интересует нас. В технике мощность измеряется обычно в лошадиных силах.

Напомним, что это 75 килограммо-метров работы в секунду.

Можно ли сжечь всю горючую смесь, которая находится в двигателе во время вспышки? Нет, практически нельзя.

Пары бензина сгорают только частично, часть их уходит вместе с отработавшими газами. И теплота, полученная от горения смеси, используется не вся. Значительная доля тепла тратится на нагревание стенок цилиндра, головки, поршня и других деталей, много выбрасывается наружу с газами. Подсчитали, что только 20—25% тепловой энергии используется для полезной работы.

От чего же зависит мощность двигателя? От рабочего объема двигателя. Чем больше объем цилиндра, тем больше в него поступает горючего, тем больше будет выделено тепла при горении смеси.

Мощность, конечно, зависит и от давления в цилиндре при рабочем ходе. А давление? Оно зависит от того, насколько хорошо цилиндр заполнен горючей смесью. Чем больше смеси, тем больше и давление. Затем оно зависит от того, насколько сильно сжата смесь. Чем сильнее сжата смесь, чем больше степень сжатия, тем больше мощность двигателя. В большой мере давление зависит от состава смеси. Смесь, в которой содержится слишком мало или слишком много бензина, даст малое давление.

Скорость горения также имеет весьма существенное значение. Когда смесь горит медленно, давление будет меньше, чем тогда, когда она горит с нормальной скоростью.

Очень важно и число вспышек в цилиндре. Чем больше вспышек, тем больше оборотов коленчатого вала, тем больше и мощность.

Но при увеличении количества оборотов мощность увеличивается лишь до определенного предела, после чего обороты могут увеличиваться, а мощность станет падать. Когда мы говорим, что двигатель мотоцикла ИЖ-56 дает 4800 оборотов в минуту — это значит, что при этих оборотах двигатель развивает самую большую мощность, на которую он способен. Конечно, коленчатый вал может дать и 5000 оборотов, но тогда мощность двигателя уже упадет. На очень больших оборотах цилиндры станут хуже очищаться и заполняться горючей смесью. Конечно, речь идет об увеличении числа оборотов данного мотоцикла.

Как узнать, какую мощность развивает двигатель? Для этого его подвергают специальным испытаниям. Особым прибором, называемым индикатором, измеряют так называемое среднее индикаторное давление в цилиндре, а затем при помощи специальной формулы определяют мощность. Индикаторная мощность — это самая большая мощность двигателя. Газ давит на поршень, поршень — на шатун, вращается коленчатый вал. Это часть индикаторной мощности, переданная на коленчатый вал. Когда индикаторная мощность передается на вал, часть ее расходуется на преодоление трения между поршнем и стенками цилиндра в подшипниках, на вращение дополнительных механизмов двигателя, связанных с коленчатым валом. Эффективная мощность обычно меньше индикаторной на 10—15%.



ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ НА СТРОГОЙ ДИЕТЕ

ЧЕМ ПИТАЕТСЯ ДВИГАТЕЛЬ

Что опаснее — бочка с бензином или бочка из-под бензина? Так и хочется сказать: бочка с бензином. Но это было бы неправильно. Опаснее бочка, из которой только что вылили бензин. Достаточно бросить в нее зажженную спичку, и произойдет взрыв.

Несколько лет назад в хронике «Вечерней Москвы» был описан следующий случай: однажды в жаркий летний день в лавку, где торговали керосином и бензином, зашел рассеянный покупатель с горячей папиросой во рту. Вдруг он заметил на стене большой плакат, на котором крупными буквами было написано: «За курение — под суд». Он сильно перепугался и... бросил горящую папиросу прямо в стоявшую рядом пустую бочку. Раздался оглушительный взрыв...

Почему произошел взрыв? В бочке оказались пары бензина, легко воспламеняющаяся смесь бензина и воздуха. В цилиндре двигателя, чтобы происходили взрывы, надо иметь такую же горючую смесь.

Почему для двигателей автомобилей и мотоциклов применяется бензин? Разве нет лучшего топлива? Да, среди других видов горючих материалов бензин оказался наиболее подходящим. Мы уже знаем, что в двигателе теплота превращается в механическую работу. Чем больше топливо выделит теплоты, тем большее ее количество превратится в механическую работу.

Килограмм бензина, сгорая, может выделить около 10 500 калорий. Интересно отметить, что при взрыве килограмма нитроглицерина выделяется 1485 калорий, а пороха — всего лишь 697, а ведь порох и нитроглицерин считаются сильнейшими взрывчатыми веществами. Вот какая сила заключена в бензине.

Значит, первое достоинство бензина — его высокая теплотворная способность. Другим важным качеством бензина является легкая испаряемость. Чтобы могла образоваться горючая смесь, надо бензин превратить в мельчайшие капельки, надо его испарить. Чем лучше испаряемость бензина, тем пригоднее он как топливо для двигателя. Испаряемость бензина характеризуется процентом превращения его в пар при нагревании до 20 — 50°. Очень важна для бензина температура вспышки и самовоспламенения. Температурой вспышки условились называть температуру, при которой пары бензина воспламеняются, соприкасаясь с открытым пламенем. Чем ниже эта температура, тем легче воспламенить бензин в холодную погоду, а следовательно, и легче пустить двигатель. Мы уже знаем, что при сжатии горючей смеси температура ее повышается. Температура может повыситься настолько, что смесь загорится без появления искры, или, как говорят, самовоспламенится. Температура самовоспламенения имеет очень важное значение. Для получения максимальной мощности от двигателя горючую смесь в цилиндре перед воспламенением надо возможно сильнее сжать. Если температура самовоспламенения будет достаточно высока, горючую смесь можно сжать больше. А как же узнать, хорошо или плохо переносит бензин высокое сжатие? На этот вопрос можно ответить, зная октановое число бензина.

Октановое число — величина условная. В природе существует два вещества — гептан и изооктан. Гептан почти не переносит сжатия. Поэтому условились считать октановое число гептана равным нулю. Другое дело изооктан: его можно сжимать во много раз, и все же детонировать он не будет. Условились считать, что его октановое число равно 100. А каково будет октановое число смеси этих жидкостей? Допустим, что в составе смеси 40% изооктана, тогда октановое число будет равно 40; если же изооктана будет в смеси 70%, то октановое число смеси будет равно 70. Решили сравнивать октановое число бензина с октановым числом смеси. Если бензин переносит степень сжатия такую же, как и смесь, содержащая 70% изооктана, то считают октановое число его равным 70. Чем больше октановое число бензина, тем большую степень сжатия он может допускать. Октановое число бензина можно повысить искусственно — добавлением к нему этиловой жидкости. Даже небольшое ее количество позволяет заметно повысить степень сжатия двигателя. Такой бензин называется этилированным.

Надо твердо запомнить: этилированный бензин ядовит и с ним надо обращаться весьма осторожно — его нельзя брать в рот, допускать попадания на обнаженные части тела и одежду. Если бензин попадет в полость рта или на тело, то может вызвать отравление

и нарывы. А как же узнать: этилированный бензин или обыкновенный? Дело это очень простое: этилированный бензин всегда окрашен в красный, оранжевый или синий цвет. Кроме этого, бензин должен иметь определенный удельный вес. Удельный вес бензина колеблется от 0,68 до 0,75.

Вот и все основные свойства бензина. Конечно, бензин для мотоцикла должен быть совершенно чистым. Если в него попадет вода, то двигатель нормально работать не будет.

Недопустимы также механические примеси (пыль, грязь) и примеси кислот.

СОРТА БЕНЗИНА

Бензин для мотоцикла специально не выпускается. Мотоциклы и мотороллеры работают на обыкновенном автомобильном бензине. Наша нефтяная промышленность выпускает несколько сортов бензина, каждый из них имеет свое обозначение. По государственному стандарту имеются следующие сорта бензина: А-66, АЗ-66, А-72, А-76. Что означают эти буквы и цифры. Буква «А» говорит о том, что этот бензин автомобильный, цифры показывают величину октанового числа. Буква «З» обозначает, что бензин зональный. Он специально выпускается для работы на Севере или в зимнее холодное время. Этот бензин хорошо испаряется, а поэтому в стужу на нем легко пустить двигатель.

Чтобы бензин мог сгореть, надо образовать такую смесь, в которой на одну весовую часть бензина приходилось бы 15 частей воздуха. Такая смесь называется нормальной. Но в смеси может быть воздуха и больше, и меньше. Если воздуха в смеси меньше указанного количества, смесь называется обогащенной или богатой; если воздуха больше — бедной.

Как же происходит горение смеси различного состава. Нормальная смесь горит быстро, скорость горения достигает 25 метров в секунду. Все частицы бензина встречают необходимое количество воздуха и соединяются с кислородом. Другое дело, когда в цилиндр поступает богатая смесь. Горение происходит медленно: пламя как бы задыхается от недостатка кислорода. Давление на поршень недостаточно. Мощность двигателя падает. Такая смесь горит медленнее, и, прежде чем закончится ее горение, поршень уходит от верхней мертвой точки на значительное расстояние. Смесь горит в большем объеме, горящие газы соприкасаются с большой поверхностью цилиндра. Отдача теплоты стенкам цилиндра происходит очень интенсивно. Двигатель перегревается. Свежая смесь, поступающая в цилиндр, соприкасается с нагретыми стенками и моментально нагревается, а от нагревания давление в цилиндре повышается. Повышение давления препятствует поступлению новых порций смеси. Цилиндр плохо заполняется горючей смесью. Мощность дви-

гателя падает. Кроме того, работая на богатой смеси, двигатель перерасходует топливо.

Бедная смесь также горит медленно. Так же как и при работе на богатой смеси, двигатель перегревается, плохо заполняется горючей смесью, и мощность его падает. В бедной смеси содержится много воздуха. Для его нагревания требуется больше теплоты, чем для нагревания нормальной смеси.

Необходимо рассказать еще об одном явлении, связанном с горением смеси в двигателе. Иногда в равномерный гул двигателя врываются резкие металлические стуки, двигатель перегревается, мощность падает. Происходит детонация, говорят в этом случае. Что такое детонация? Это явление изучено сравнительно мало. Вот одна из наиболее вероятных теорий. Когда в цилиндре появляется искра и начинается горение, то температура и давление в нем резко повышаются. Под их действием частицы бензина разлагаются, и при этом образуются особые соединения перекиси, или пероксиды. Перекиси сгорают с огромной скоростью, достигающей 2000—3000 метров в секунду. Детонация — это взрыв. При ней давление резко возрастает. Детали двигателя получают огромную нагрузку.

Детонация пагубно отражается на двигателе и может вывести его из строя. Чтобы предохранить двигатель от детонации, надо всегда работать на такой горючей смеси, на которую он рассчитан. Нельзя допускать перегрева и давать слишком раннее опережение зажигания.

Двигатель может работать, когда подают в него горючую смесь. Но, прежде чем подать эту смесь, надо ее приготовить. В приготовлении горючей смеси участвует целый ряд приборов, которые образуют систему питания двигателя.

В первую очередь, конечно, надо иметь бензин. За один день мотоцикл может уйти на десятки и даже сотни километров от своего гаража, а поэтому всегда должен возить с собой запас топлива. Запас хранится в топливном баке. А много ли мотоциклу надо бензина? Мотоциклы и мотороллеры экономичны. Мотоциклу М-72 надо 7 литров бензина, чтобы пройти 100 километров; такое же расстояние мотоциклы М-1-М и К-55 пройдут на 2,5 литра бензина. Мотороллер «Вятка»-150 на 100 км пути потребляет 2,5 литра, а «Тула»-200 — 3 литра.

В бак мотоцикла М-72 вмещается 22 литра бензина, К-55 — 9, ИЖ-56 — 14 литров, «Вятка»-150 — 8 литров, «Тула»-200 — 12 литров.

Значит, на любом из них можно свободно проехать 400—500 км, если налить полный бак бензина.

Приготовлением горючей смеси непосредственно ведаёт особый прибор, называемый карбюратором. К карбюратору топливо из бака поступает по резиновой трубке — топливопроводу. Когда надо перекрыть поступление бензина в карбюратор, пользуются бензокраником.

КАК ПРИГОТОВЛЯЕТСЯ ГОРЮЧАЯ СМЕСЬ

Вам приходилось пользоваться обыкновенным пульверизатором для освежения лица одеколоном. Вы нажимали на резиновый баллончик, и в лицо била струя одеколона, смешанная с воздухом. Во флаконе с одеколоном вставлена тонкая трубочка. Перпендикулярно к ней припаяна другая, на свободный конец которой надета резиновая трубка с баллончиком. Когда вы нажимали на баллончик, заключенный в нем воздух устремлялся наружу и проходил мимо вертикальной трубочки. Над ней создавалось разре-

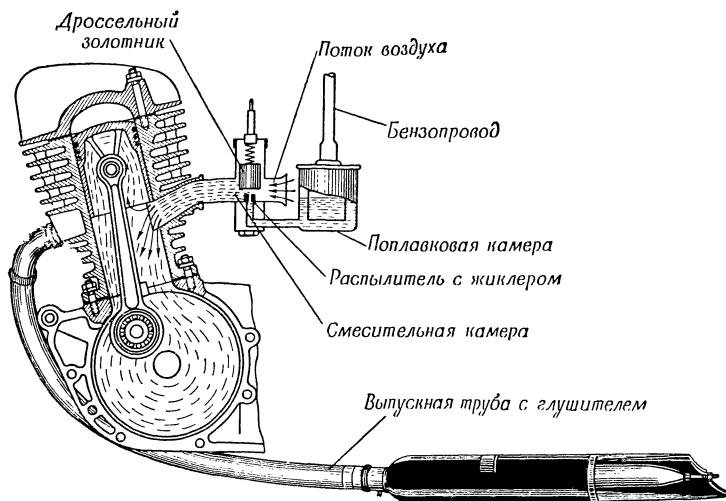


Рис. 34. Схема работы простейшего карбюратора

женное пространство. Под влиянием этого воздух, заключенный во флаконе, выдавливал одеколон через вертикальную трубочку, и одеколон начинал бить маленьким фонтанчиком-струйкой. Поток воздуха, выходя через горизонтальную трубку, подхватывал этот фонтанчик и разбивал его на мельчайшие частицы, похожие на пылинки.

Этот процесс получил название пульверизации. Процесс пульверизационного распыления положен в основу работы карбюраторов, установленных на мотоциклах и мотороллерах.

Распылить топливо — первая задача карбюратора. Но карбюратор должен не только распылить бензин, но и составить нормальную смесь, т. е. смешать распыленный бензин с нужным количеством воздуха.

Простейший карбюратор имеет поплавковую камеру, в которой находится бензин, поступающий из топливного бака (рис. 34). В поплавковой камере должно быть определенное и постоянное ко-

личество бензина. Это регулирует поплавок. Через поплавок проходит запорная игла, а в крышке поплавковой камеры есть гнездо, в которое входит верхний конец иглы. Когда открыт бензокраник, бензин из топливного бака устремляется в поплавковую камеру и заполняет ее. Поплавок начинает всплывать. Наконец, когда уровень бензина достигает нужного предела, запорная игла закрывает доступ бензина в поплавковую камеру. Когда же бензин из поплавковой камеры станет расходоваться и уровень его понизится, поплавок опустится и откроет доступ бензину в камеру. Поплавковая камера снова начнет заполняться бензином. Всплывая или опускаясь, поплавок то закрывает, то открывает доступ бензина в поплавковую камеру, поддерживая постоянный уровень.

Для того чтобы образовалась горючая смесь, надо организовать встречу бензина с воздухом; эта встреча происходит в смесительной камере. Воздух в смесительную камеру поступает через патрубок, а бензин — из поплавковой камеры, но через специальное устройство — жиклер. Жиклер — это пробка, сделанная из латуни, внутри которой имеется калиброванное отверстие. Жиклер пропускает определенное количество бензина. А это очень важно для образования нормальной смеси. Жиклер имеет распылитель, который верхним своим концом входит в смесительную камеру. В карбюраторе еще есть дроссельный золотник, при помощи которого можно уменьшать или увеличивать количество поступающей смеси в цилиндр. Как же работает карбюратор?

Когда поршень четырехтактного двигателя идет вниз, совершая такт впуска, клапан открывается. В цилиндре образуется разрежение. Наружный воздух через воздушный патрубок карбюратора тотчас же устремляется в смесительную камеру (вспомните действие пульверизатора); бензин тонкой струйкой начинает вытекать из распылителя; воздушный поток подхватывает струйку бензина, разбивает ее и перемешивает с воздухом. Горючая смесь готова. От того, какое количество горючей смеси поступает в цилиндр, зависит число оборотов коленчатого вала. Регулирует количество смеси, поступающей в цилиндр, а следовательно, и число оборотов коленчатого вала дроссельный золотник. С помощью золотника можно уменьшать или увеличивать проходное отверстие, через которое поступает горючая смесь в цилиндр. Вот и все главные части карбюратора.

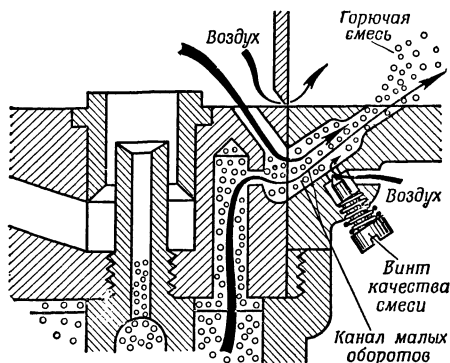
НЕПОСЛУШНЫЙ КАРБЮРАТОР

Попробуем в холодную погоду пустить двигатель. Стенки цилиндра холодные, и, как только горючая смесь попадет в цилиндр, часть паров бензина моментально превратится в жидкость. Капли бензина выпадут из смеси, смесь обеднится. Бедную смесь очень трудно воспламенить. Как обогатить смесь? Надо или уменьшить поступление воздуха при пуске двигателя в ход, или увеличить

поступление горючего. Обогащать смесь, очевидно, должно специальное приспособление.

Но вот удалось пустить двигатель в ход. Он работает на малых оборотах, значит тоже надо подавать обогащенную смесь. При этих оборотах дроссельный золотник почти полностью закрыт. Над распылителем жиклера разрежение настолько мало, что горючее почти не поступает. При таком положении карбюратор дает очень бедную смесь. Двигатель в таких условиях работать не будет.

Теперь увеличим число оборотов — карбюратор снова станет работать ненормально. Чем больше число оборотов, тем больше скорость воздуха над распылителем жиклера. При увеличении



Р и с. 35. Работа карбюратора на малых оборотах

числа оборотов коленчатого вала распылитель резко увеличит подачу горючего и станет обогащать смесь. Конечно, при таком положении ни о какой экономичности работы двигателя и речи быть не может. Наш простейший карбюратор очень несовершенен, он не сможет обеспечить нормальную работу двигателя. Совершенно ясно, что карбюратор мотоцикла должен иметь дополнительные приспособления.

Первым делом необходимо обеспечить обогащение смеси при пуске двигателя и работе его на малых оборотах (рис. 35). Для этой цели некоторые карбюраторы снабжены жиклером малых оборотов. К жиклеру подводится топливо и воздух через систему каналов. Чтобы обеспечить нужный состав смеси на малых оборотах, это устройство снабжено регулировочным винтом. Регулировочный винт позволяет увеличивать или уменьшать количество воздуха в смеси. Если винт завернуть, он перекроет канал, по которому поступает воздух, воздуха поступит меньше — и смесь обогатится. Если же винт отвернуть, то к жиклеру малых оборотов поступит больше воздуха — смесь обеднится.

Обогатить смесь при пуске двигателя можно и другим способом:

надо повысить уровень бензина в поплавковой камере. Для этого карбюраторы снабжаются уопителителями. Нажимая пальцем на головку стержня, поплавок опускают вниз, игла открывает отверстие, через которое поступает бензин. Уровень бензина в поплавковой камере станет больше нормального.

Можно обогатить смесь и уменьшив количество поступающего воздуха. Некоторые карбюраторы снабжены воздушными заслонками. Когда заслонку прикрывают, воздуха поступает меньше — и смесь обогащается.

А как же поддержать необходимый состав смеси на средних и высоких оборотах двигателя? Для этого карбюратор снабжен главной дозирующей системой.

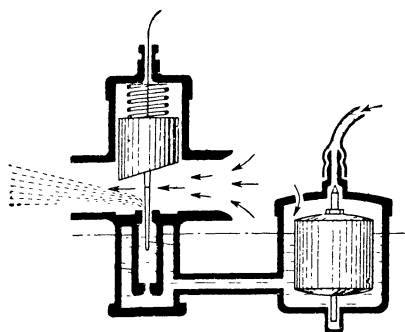


Рис. 36. Схема карбюратора с механическим торможением топлива

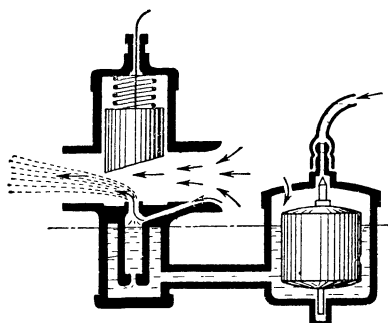


Рис. 37. Схема карбюратора с воздушным торможением топлива

По мере увеличения числа оборотов смесь обогащается, — следовательно, надо притормозить поступление бензина, тогда и смесь останется нормальной. В карбюраторах, установленных на мотоциклах, поступление топлива регулируется либо механическим способом (рис. 36), либо при помощи воздуха (пневматическое торможение) (рис 37). Механическое торможение осуществляется с помощью конусной иглы, входящей в распылитель из дроссельного золотника. Когда двигатель перейдет с малых оборотов на большие, топливо будет поступать через главный жиклер. Но в распылителе главного жиклера входит конусная игла дроссельного золотника. Дроссельный золотник, поднимаясь, тянет за собой конусную иглу. Зазор между телом иглы и стенками распылителя увеличивается. Размеры иглы подобраны так, что топлива поступает тем больше, чем больше проходит воздуха. Состав смеси остается постоянным.

В карбюраторах, где торможение топлива производится воздухом, в верхней части распылителя главного жиклера есть два отверстия. Через них распылитель сообщается с воздушными каналами. При открывании дроссельной заслонки вступает в строй главная дозирующая система. Разрежение над распылителем растет, и расход топлива увеличивается. На больших оборотах

воздух из воздушного канала начинает поступать в распылитель главного жиклера и уменьшать разрежение над ним. Количество топлива из распылителя уменьшается, и состав смеси остается постоянным.

Карбюратор, снабженный главной дозирующей системой и жиклером малых оборотов, может хорошо работать на двигателе. В некоторых карбюраторах применяется комбинированная система.

Например, в карбюраторах К-37, установленных на мотоцикле М-72, постоянный состав смеси поддерживается посредством механического и воздушного торможения (рис. 38). Во время пуска двигателя дроссельный золотник опущен вниз. Конусная игла закрывает распылитель главного жиклера. При таком положении дроссельного золотника и конусной иглы разрежение над распылителем главного жиклера незначительно. Главный жиклер топлива не подает. Но жиклер малых оборотов начинает подавать эмульсию — смесь, состоящую из мельчайших капелек бензина и пузырьков воздуха. Откуда же берутся бензин и воздух для образования эмульсии. Бензин поступает из поплавковой камеры через систему каналов. Для снабжения жиклера малых оборотов воздухом имеется два канала: боковой и канал добавочного воздуха, закрываемый фильтром. Эмульсия поступает в смесительную камеру. Здесь она разбавляется воздухом, поступающим через щель между дроссельным золотником и патрубком, и в виде горючей смеси подается в цилиндр.

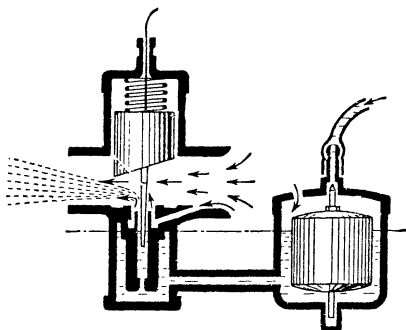
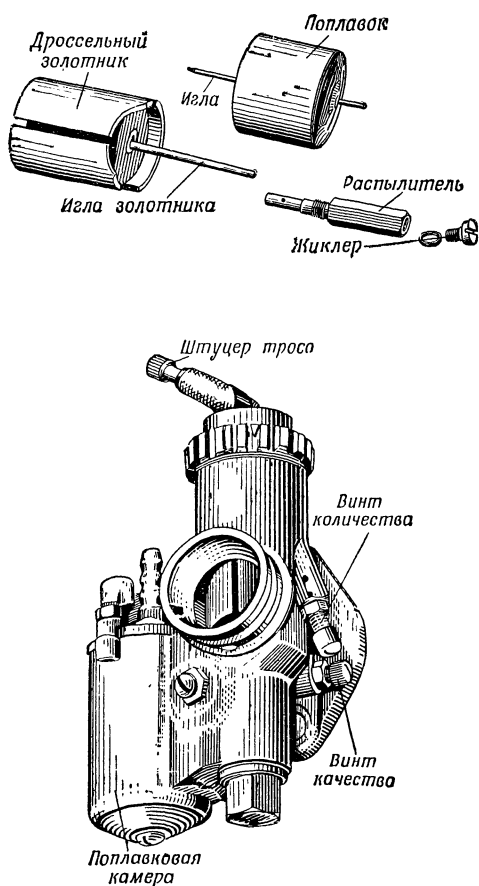


Рис. 38. Схема карбюратора с комбинированным торможением

Диаметры каналов подобраны таким образом, что на малых оборотах и во время пуска двигателя в ход образуется обогащенная смесь. Но и обогащенная смесь может иметь разное количество бензина и воздуха. На малых оборотах состав ее должен быть таким, чтобы обеспечивалась устойчивая работа двигателя. Состав смеси можно изменять при помощи регулировочного винта. Если винт отвернуть, то его конусный конец выйдет из канала, через который поступает воздух, проходное отверстие канала увеличится, воздуха пройдет больше — и смесь обеднится.

Малые обороты могут быть разными — от 200 до 800. Как видите, разница довольно большая. Но всегда надо добиваться, чтобы двигатель мог работать на самых малых оборотах. Установить самые малые обороты позволяет специальный винт. При помощи его можно уменьшать или увеличивать щель, через которую проходит смесь на малых оборотах. Чем больше эта щель, тем больше оборотов будет делать коленчатый вал двигателя.

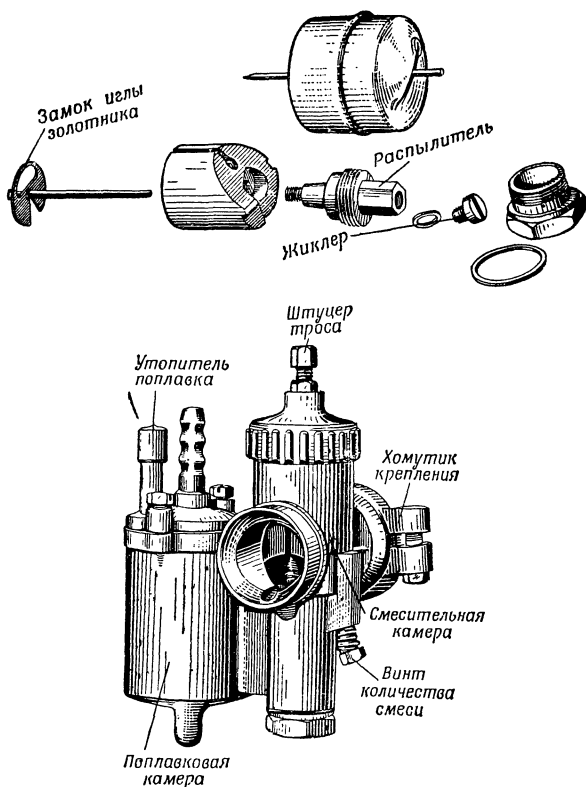
Не только от величины щели зависят обороты. Зависят они также и от качества смеси. Общий вид карбюраторов К-37 и К-55 и их детали показаны на рис. 39, 40.



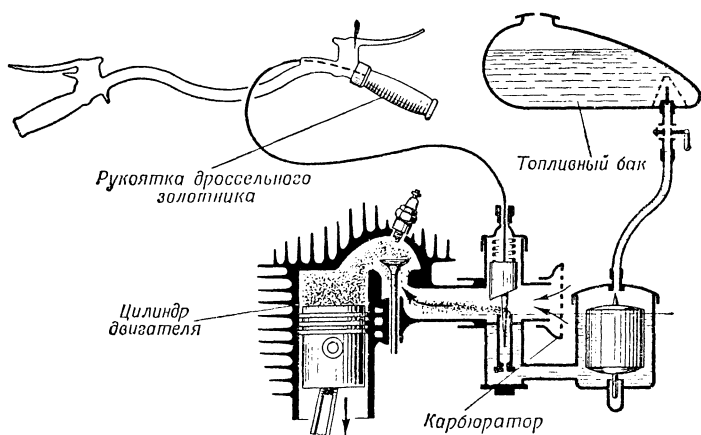
Р и с. 39 Общий вид и детали карбюратора К-37

КАК ТОПЛИВО ПОДАЕТСЯ К КАРБЮРАТОРУ

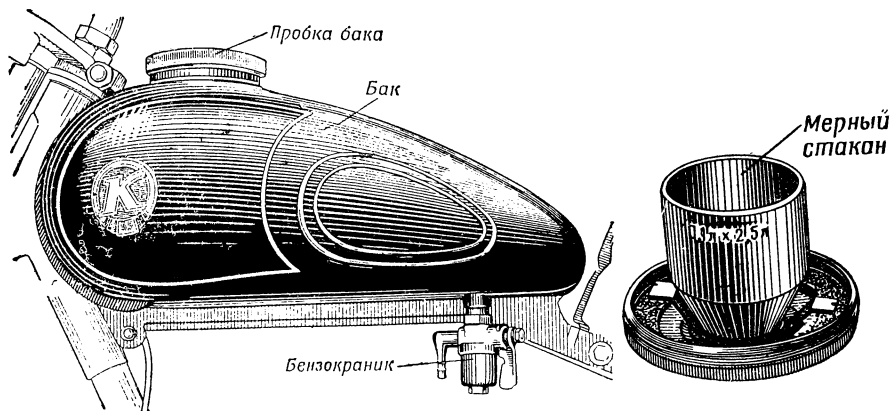
Запас топлива хранится в топливном баке (рис. 41, 42). Чтобы бензин мог поступать к карбюратору, надо открыть краник. Краник имеет две выходящие в бак заборные трубки: короткую и длинную. Такое устройство трубок позволяет заранее узнать, что в баке мало бензина, прекратить дальнейшую подачу горючего, если в баке остается мало его (рис. 43).



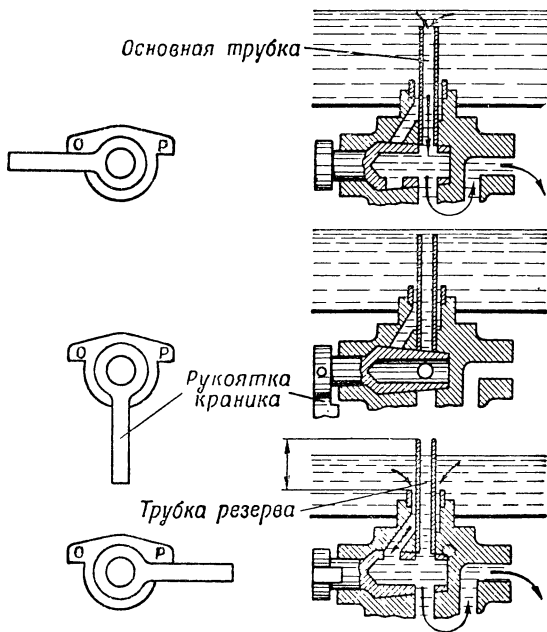
Р и с. 40. Общий вид и детали карбюратора К-55



Р и с. 41. Схема питания двигателя



Р и с. 42. Топливный бак и мерный стакан



Р и с. 43. Бензокраник

НА ПЫЛЬНОЙ ДОРОГЕ

Нешадно палит солнце. Далеко в зеленое поле уходит проселочная дорога. Воздух, словно оцепенев, стоит на одном месте. По дороге, блестя свежей краской, один за другим цепочкой движется несколько мотоциклов. То спускаясь в овражки, то поднимаясь на взгорье, они легко бегут вперед, поднимая тучи белесой пыли. Пыль лезет в нос, уши, проникает под одежду. Только очки защищают глаза водителя от неминуемого засорения. В полости

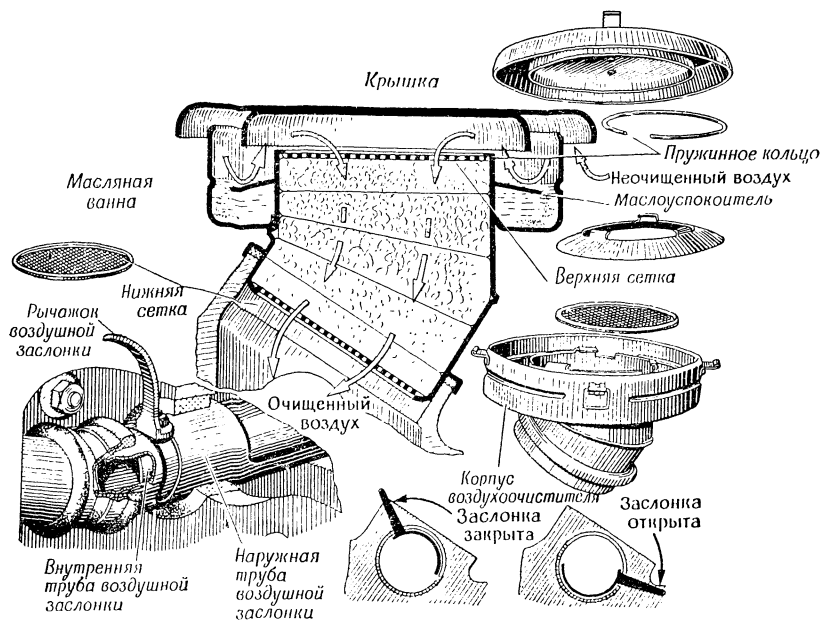


Рис 44 Воздухоочиститель мотоцикла М-72

носа оседает слой пыли — это происходит очистка воздуха, поступающего в легкие. Но дышит и мотоцикл. Большое количество воздуха потребляет двигатель. Возьмем, например, мотоцикл М-72 — его рабочий объем составляет 750 кубических сантиметров. Его двигатель в одну минуту потребляет около 2 кубометров воздуха, а за час — около 100 кубометров. А за сутки? Месяц? Год?

Даже сравнительно чистый воздух содержит в одном кубометре около 0,1 грамма пыли. Если же мотоцикл движется по пыльной дороге, то пыль попадает в карбюратор. Сколько же пыли вместе с воздухом было бы засосано в цилиндр, если бы воздух не очищался!

Пыль вредно отражается на работе двигателя. Смешиваясь с маслом, пыль образует нечто подобное наждачной пасте. А пред-

ставьте себе, что пыль смешалась с маслом и попала в зазор между цилиндром и поршнем. Она вызывает усиленный износ стенок цилиндра, поршня и поршневых колец.

Воздух, поступающий в карбюратор и двигатель, подвергается фильтрации, очистке. Для этой цели применяются особые приборы — фильтры.

Фильтр, установленный на мотоцикле М-72, состоит из металлического корпуса, внутри которого помещены пакеты, сделанные из проволоки (рис. 44). Пакеты промаслены и лежат на двух сетках. Сверху корпус закрывается крышкой, а, чтобы она не могла упасть, ее закрепляют пружинным кольцом. Внутри корпуса помещена небольшая масляная ванна, которая заполняется жидким маслом. Нижней частью фильтр крепится к коробке передач. От фильтра патрубки подводят очищенный воздух к карбюраторам. При работе двигателя наружный воздух поступает в кольцевую щель под крышкой и, проходя над маслом, резко меняет направление движения.

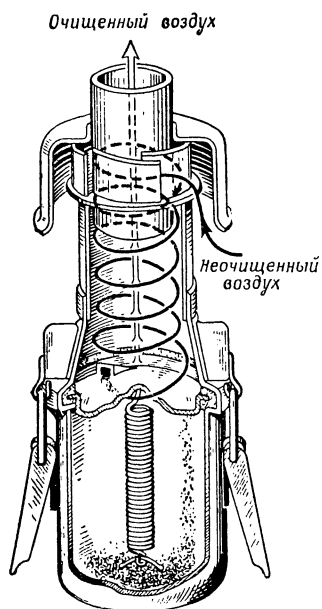


Рис. 45. Инерционный воздухоочиститель

Приходилось ли вам наблюдать течение быстрой реки на крутом повороте? Вода на своем пути поднимает песок, и на повороте песок, как более тяжелое вещество, стремится по инерции сохранить первоначальное направление. На повороте вода очищается, а песок отлагается на берегу.

Когда воздух в фильтре резко меняет свое направление, механические примеси, содержащиеся в нем, оседают в масло. Там они и остаются. В этом месте воздух очищается от наиболее тяжелых частиц. Далее воздух движется к фильтрующим сеткам. Когда он проходит через них, оставшиеся мельчайшие частицы пыли прилипают к промасленной

проволоке. Окончательно очищенный воздух направляется в воздушный патрубков карбюратора.

Но есть фильтры, устроенные значительно проще. Вот, например, на мотоцикле ИЖ-56 установлен так называемый инерционный воздухоочиститель (рис. 45). Он состоит из корпуса, внутри которого помещены направляющие лопатки впускного трубопровода и пылесборника.

Воздух, поступающий в воздухоочиститель, обходит лопатки и получает вращательное движение. Частицы пыли выпадают из воздуха и через особую щель попадают в пылесборник. В пылесборнике пыль постепенно накапливается.

На мотоциклах К-55 и М-1-М установлены так называемые контактные воздухоочистители. Они состоят из корпуса, в котором помещен фильтрующий элемент. Фильтрующий элемент состоит из набора проволочных сеток, смоченных маслом. Воздух, проходя через сетки, соприкасается с их поверхностью, покрытой маслом. Частицы пыли прилипают к маслу. Воздух очищается.

БОРЬБА С ШУМОМ

Когда работает двигатель мотоцикла, наружу выбрасываются отработавшие газы. Эти газы имеют довольно высокую температуру и большое давление. С большой скоростью врываются они в окружающие слои воздуха, вызывая сильное колебание. Газы выходят из цилиндра двигателя со звуком, похожим на выстрел. Представьте себе, какой шум стоял бы в городе, по улицам которого проходят десятки мотоциклов. Очевидно, надо уменьшить шум, надо сни-

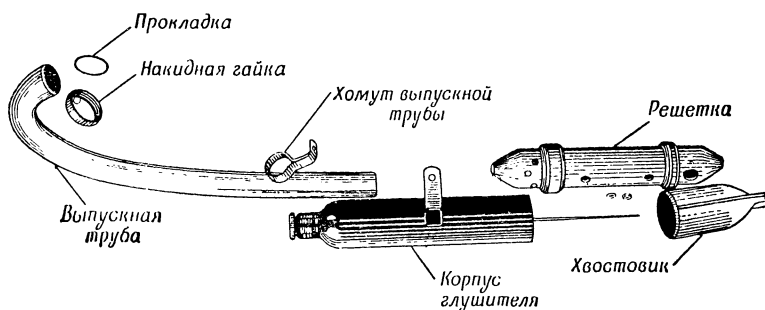


Рис. 46 Глушитель

зить скорость отработавших газов. Такую работу выполняет глушитель (рис. 46). Глушитель шире, чем выпускная труба. Газ из выпускной трубы поступает во внутреннюю трубу глушителя, а затем через отверстия переходит в наружную трубу. При этом газ, соприкасаясь с железными стенками трубы, охлаждается. Кроме того, газ в глушителе расширяется и теряет давление и скорость. Двигаясь по глушителю, газ встречает сопротивление, что также замедляет скорость его движения. Когда газ пройдет весь глушитель, скорость его настолько уменьшится, что он выйдет наружу почти бесшумно.

Одноцилиндровые двигатели мотоциклов М-1-М, К-55, мотороллеров «Вятка» и «Тула» имеют по одному глушителю, мотоцикла ИЖ-56—два, а двухцилиндровый двигатель мотоцикла М-72 — по одному на каждом цилиндре.



ГЛАВА ПЯТАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ХОЗЯЙСТВО МОТОЦИКЛА

ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА

Современный мотоцикл хорошо электрифицирован. Воспламенение горючей смеси в двигателе происходит от электрической искры. В ночное время мощный поток электрического света далеко освещает дорогу впереди мотоцикла или мотороллера. Если мотоциклист хочет предупредить о своем приближении, он слегка нажимает на кнопку — раздается сильный звук. Это начинает работать электрический звуковой сигнал. Номерной знак мотоцикла ночью также ярко освещен электрическим светом. Для питания всех этих потребителей тока необходима электрическая энергия. Но откуда она берется?

Жилые дома, фабрики, заводы, электрические поезда, трамваи и троллейбусы также потребляют электрическую энергию. Но к ним она подводится от электростанций. Кто из вас не видел высоких мачт, на которых укреплены толстые провода. Дома, фабрики и заводы стоят на одном месте. Поезда, трамваи, троллейбусы движутся по постоянным маршрутам. Достаточно к ним подвести провода, и задача снабжения их электрической энергией решена. Другое дело мотоцикл, мотороллер или автомобиль. Сегодня они в одном месте, завтра — в другом. Снабжать их электрической энергией при помощи проводов не удастся.

Каждый мотоцикл и мотороллер должны иметь свою собственную «электростанцию».

Все приборы, которые потребляют электрическую энергию и которые ее вырабатывают, соединены между собою проводами.

Они образуют электрическое хозяйство, или систему электрооборудования. Приборы, которые вырабатывают электрическую энергию, получили название источников, а те, которые потребляют ее, называются потребителями.

От согласованной работы всех приборов в большой мере зависит безотказность в работе мотоцикла. Как же работают приборы электрооборудования?

БАТАРЕЯ АККУМУЛЯТОРОВ

На большинстве наших мотоциклов установлена батарея аккумуляторов.

Слово «аккумулятор» означает собиратель. На мотоциклах и мотороллерах применяется аккумуляторная батарея, т. е. несколько аккумуляторов, соединенных вместе (рис. 47).

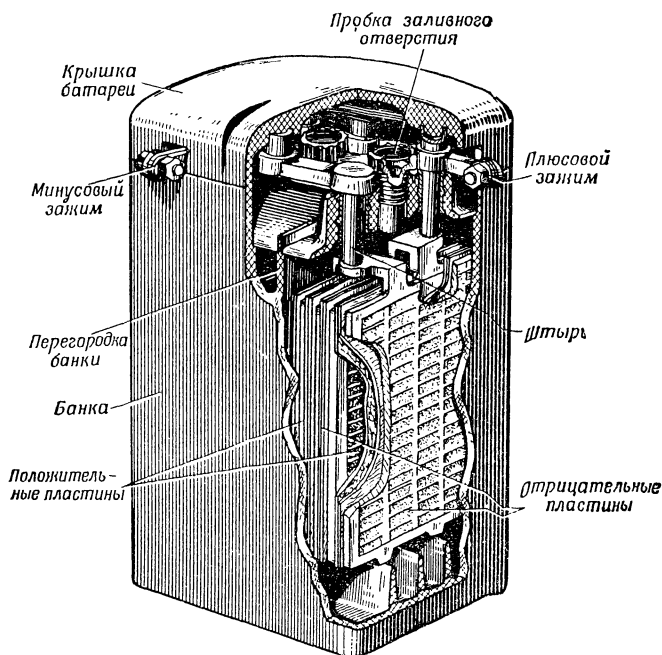


Рис. 47. Батарея аккумуляторов

Задача батареи — накопить электрическую энергию, превратить ее в химическую, сохранить ее, а в нужный момент химическую энергию снова превратить в электрическую и отдать ее потребителям.

В аккумуляторе происходят химические процессы, в результате которых возникает электрический ток.

Батарея аккумуляторов, установленная на мотоциклах, состоит из банки, разделенной на три отделения и закрытой сверху крышкой, пластин и электролита.

Пластины в аккумуляторе состоят из свинцовой решетки, в которую вмазана активная масса. От состава ее зависит заряд пластин. Пластины, смазанные свинцовым суриком, заряжены положительно, они коричневого цвета, а свинцовым глетом — отрицательно, они серые. Каждая пластина может нести электрический заряд определенной величины. Чем больше поверхность пластины, тем больше она несет электрических зарядов. Чтобы получить аккумулятор небольших размеров, но с достаточным запасом электроэнергии, решили взять несколько пластин небольших размеров. Такие пластины занимают меньше места, чем одна большая, а электроэнергии сохраняют столько же. Обе группы пластин собираются таким образом, что положительно заряженные пластины вставляются между отрицательно заряженными. Чтобы пластины не соприкасались друг с другом, между ними ставятся прокладки — сепараторы из мягкой древесины, стеклянного войлока или из пластмассы. Пластины вместе с сепараторами называются блоком пластин. Блок пластин вставляется в отдельную банку и закрывается крышкой. Через отверстие в крышке, закрывающей банку, заливается электролит — раствор серной кислоты в дистиллированной воде. Все банки аккумулятора соединены между собою свинцовыми перемычками. Положительный полюс (выведенный наружу штырь, соединенный с одноименными пластинами) каждой банки соединен с отрицательным полюсом другой, и наоборот. Такое соединение называется последовательным. После соединения у крайних банок остается по одному свободному полюсу, один из которых — отрицательный, а другой — положительный. Эти полюсы являются полюсами всей батареи. Батарея является источником тока.

Емкостью батареи принято считать такое количество электричества, которое она может дать, разряжаясь нормальным током до напряжения каждой банки в 1,8 вольта. Емкость аккумулятора измеряется в ампер-часах.

Нормальное напряжение банки аккумулятора составляет 2 вольта, а всей батареи — 6 вольт. На каждой банке есть обозначение, например ЗМТ-14, ЗМТ-7. Это марка батареи. Первая цифра указывает число аккумуляторов у батареи. В данном случае их три. Зная число банок, очень легко подсчитать и напряжение всей батареи. При последовательном соединении напряжение банок складывается. Если напряжение в каждой банке равно 2 вольтам, напряжение всей батареи составит 6 вольт. Буквы «МТ» говорят, что эта батарея мотоциклетная. Последние цифры показывают емкость батареи в ампер-часах. Емкость первой батареи составляет 14 ампер-часов, второй — 7. О степени зарядки аккумулятора можно судить по его напряжению. У полностью заряженного аккумулятора напряжение в каждой банке должно составлять 2,2 вольта.

КАК ВЫРАБАТЫВАЕТСЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК

Батарея аккумуляторов снабжает электрической энергией потребителей тогда, когда двигатель не работает или работает на малых оборотах. Но запас электроэнергии у батареи относительно невелик. Если только пользоваться ею и не пополнять запас, то рано или поздно он истощится — батарея разрядится. Очевидно, на мотоцикле надо иметь такой прибор, который мог бы заряжать батарею. Этот прибор — генератор. Он не только заряжает батарею, когда мотоцикл начинает двигаться со скоростью больше 20—30 километров, но и полностью снабжает электроэнергией всех потребителей. Обычно мотоцикл движется с большой скоростью, а поэтому снабжает потребителей электроэнергией, в основном, генератор.

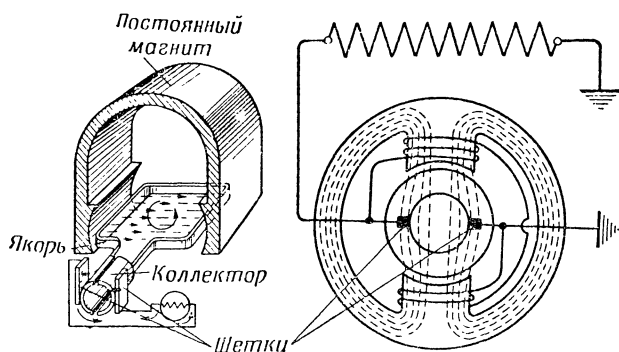


Рис. 48 Схема работы генератора

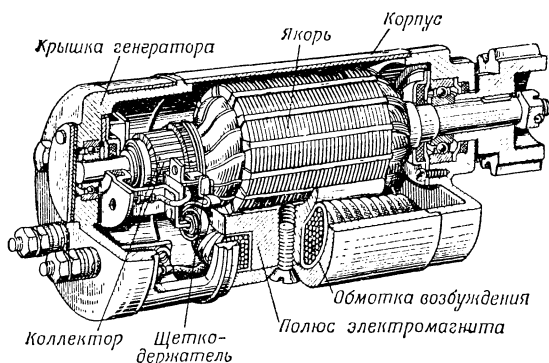
Батарею аккумуляторов можно зарядить только постоянным током. На мотоциклах М-72, ИЖ-56 и мотороллере «Тула»-200 установлены генераторы постоянного тока. В последнее время получили распространение также и генераторы переменного тока, которые вырабатывают переменный ток. Они установлены на мотоцикле М-1-М. В этом случае переменный ток, вырабатываемый генератором, пропускается через особый прибор — выпрямитель, в котором переменный ток преобразуется в постоянный.

В аккумуляторе электрическая энергия является результатом химических процессов. В генераторе же электрическая энергия образуется из механической энергии, получаемой при работе двигателя. Поэтому генератор может вырабатывать ток только тогда, когда работает двигатель.

Постоянный магнит генератора образует магнитное силовое поле (рис. 48). Внутри магнита расположен виток провода, концы которого припаяны к полукольцам. К полукольцам прижаты две щетки — отрицательная и положительная. Щетки соединены при помощи проводов с потребителями электроэнергии. Если вращать

виток, он начнет пересекать магнитные силовые линии, образуемые магнитом. В витке возникает электрический ток, все время меняющий свою величину и направление. Такой ток называется переменным, но мы говорили, что концы витка припаяны к двум полукольцам. Полукольца изолированы друг от друга. Ток от генератора через одну из щеток идет к потребителям, а обратно к генератору возвращается через другую щетку. При вращении витка полукольца будут поочередно прижиматься к разным щеткам; направление переменного тока будет вновь меняться, т. е. ток теперь будет направлен в одну сторону.

Переменный ток можно использовать для воспламенения горючей смеси, освещения и звукового сигнала. А вот для зарядки батареи он не годится. На некоторых мотоциклах устанавливаются



Р и с 49. Разрез генератора мотоцикла М-72

выпрямители. Но на большинстве генераторов применяется особое приспособление, называемое коллектором. Коллектор, преобразуя переменный ток в постоянный, так же как это делали полукольца, делает его пригодным для зарядки аккумулятора.

Генератор, установленный на мотоцикле М-72, состоит из стального корпуса, закрытого с боков крышками (рис. 49). Внутри корпуса привинчен железный сердечник, на который намотана обмотка. Эта обмотка называется обмоткой возбуждения. Один конец ее выведен к клемме, а другой — к отрицательной щетке. Сердечник обмотки возбуждения образует электромагнит. У генератора мотоцикла М-72 всего один полюс. Внутри корпуса генератора вращается якорь. Якорь состоит из вала, на котором укреплен сердечник, имеющий продольные пазы. На одном конце вала расположен коллектор. Он состоит из отдельных пластинок, изолированных друг от друга. В пазы якоря вложена обмотка. Сама обмотка состоит из нескольких частей (секций). Концы секции припаяны к коллектору определенным порядком. Якорь вращается на двух шариковых подшипниках. Вращение якоря производится от шестерни

распределительного вала. К коллектору якоря прижимаются две щетки — одна из них положительная, другая отрицательная. Сами щетки бывают медно-угольные и медно-графитные. Щетки укреплены в специальных щеткодержателях. К коллектору щетки прижимаются пружинками. Когда будет работать двигатель, то статор будет вращаться и якорь генератора. Обмотка его будет пересекать магнитное поле, которое всегда имеется внутри корпуса генератора. Это магнитное поле создается остаточным магнетизмом. В результате этого в обмотке якоря возникает электрический ток. Часть тока пройдет в обмотку возбуждения. Проходя по ней, ток создает вокруг витков более сильное магнитное поле. Создание более сильного магнитного поля приведет к тому, что генератор станет вырабатывать ток большей силы. Чем быстрее будет вращаться якорь, тем больше напряжение и силу будет иметь вырабатываемый ток.

Мы рассмотрели батарею аккумуляторов и генератор. Оба эти источника дают ток, и их работа должна быть согласована. Когда работает батарея аккумуляторов, генератор не должен мешать ей. Когда работает генератор, батарея аккумуляторов не должна посылать ток потребителям. Напряжение на полюсах аккумуляторов, независимо от того, работает двигатель или нет, остается одинаковым. Другое дело напряжение генератора: когда двигатель не работает и якорь генератора не вращается, напряжение на его щетках будет равно нулю. Но, как только двигатель начинает работать, на щетках появляется напряжение. Чем больше оборотов будет давать двигатель, тем больше будет и напряжение на щетках генератора. Так как генератор и батарея соединены между собой, ток от генератора может попасть в батарею, а ток с батареи — в генератор. Когда ток поступает от генератора в аккумулятор, он заряжает его. Это хорошо. Но когда ток пойдет из аккумулятора в генератор — это уже плохо. Обмотка генератора станет сильно нагреваться и даже может сгореть, а аккумулятор разрядится. Это может произойти тогда, когда двигатель совершенно не работает или работает на малых оборотах. Напряжение тока батареи в это время больше напряжения генератора. Для того чтобы не дать возможности току от батареи попасть в генератор, надо разъединить их. Эту работу выполняет особый прибор — реле обратного тока. Тогда же, когда напряжение генератора будет больше напряжения батареи, реле замыкает цепь и соединяет генератор с батареей. Ток начинает поступать в батарею и заряжать ее.

Реле обратного тока состоит из металлического ярма, укрепленного на пластинке, сердечника, неподвижного контакта, укрепленного на стойке, и якорька с подвижным контактом. На сердечнике реле намотано две обмотки: тонкая — параллельная и толстая — последовательная. Один конец тонкой обмотки соединен с массой, а другой конец ее припаян к ярму вместе с толстой обмоткой. Другой конец толстой обмотки через провода соединен с генератором.

Когда генератор дает небольшое число оборотов (не больше

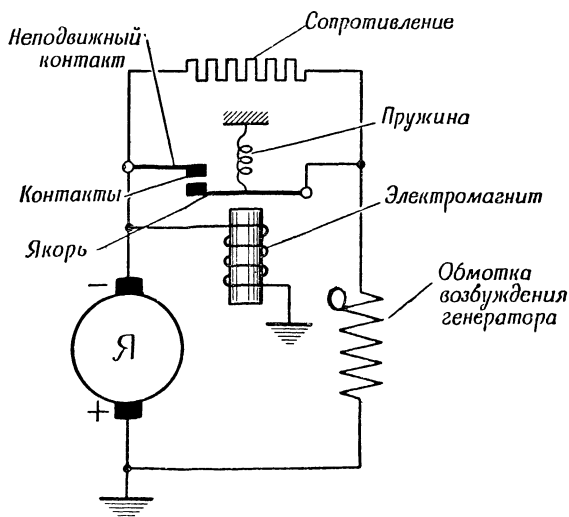
1250 об/мин), то напряжение батареи меньше, чем напряжение генератора. Генератор в это время выключен из цепи батареи. Делается это при помощи пружинки, которая все время стремится держать контакты в разомкнутом состоянии. Но вот генератор начинает увеличивать число оборотов. Ток, выработанный им, попадает в тонкую обмотку реле. Проходя по обмотке, ток намагничивает сердечник. Сердечник притягивает к себе якорь, и контакты замыкаются. В этом случае ток от генератора станет поступать в батарею, заряжая ее. Когда же число оборотов якоря упадет и напряжение в генераторе сделается меньшим, чем напряжение батареи, а контакты еще не будут разомкнуты, ток от батареи моментально устремится в генератор. Он начнет проходить по толстой обмотке реле. Направление этого тока будет обратным. Магнитное поле сердечника исчезает. Пружинка оттянет якорь вверх и разомкнет контакты, отъединив батарею от генератора. Так работает реле обратного тока.

ЗАБОТА О ПОСТОЯННОМ НАПРЯЖЕНИИ

Все приборы электрического хозяйства мотоцикла и мотороллера рассчитаны на работу с током определенного напряжения — 6—7 вольт. Правда, незначительное отклонение допустимо и не отразится заметно на их работе. Но эти отклонения надо держать в определенных пределах.

Заряженная батарея аккумулятора всегда имеет почти одинаковое напряжение. Отклонения, получаемые при разрядке и зарядке батареи, здесь невелики. Напряжение в генераторе зависит от числа оборотов якоря и силы магнитного поля, а эти величины при работе генератора все время меняются. Когда якорь увеличивает число оборотов, его обмотки начинают чаще пересекать магнитное поле, а это увеличивает напряжение вырабатываемого тока. С увеличением числа оборотов якоря больше тока поступает и в обмотку возбуждения генератора: магнитное поле обмотки возбуждения становится более сильным, растет сила магнитного поля, повышается напряжение вырабатываемого тока. Число оборотов вала двигателя может изменяться в очень больших пределах — до 4 — 5 тысяч в минуту. Значит, число оборотов якоря также может меняться в больших пределах. В этом случае напряжение тока может достигнуть такого предела, что батарея аккумуляторов перезарядится, а провода и предохранители сгорят. Этого допускать нельзя. Значит, надо управлять работой генератора — регулировать напряжение тока. Сохранить постоянное число оборотов якоря невозможно, так как якорь связан с коленчатым валом. Остается другой выход: при увеличении числа оборотов двигателя уменьшить силу магнитного поля. Для этой цели генераторы снабжаются регулятором напряжения (рис. 50). Регулятор состоит из якоря, снабженного подвижным контактом,

неподвижного контакта, сердечника с обмоткой и добавочного сопротивления. Когда генератор дает сравнительно небольшое число оборотов и напряжение находится в допустимых пределах, ток через замкнутые контакты поступает в обмотку возбуждения. Это ток создает магнитное поле генератора. Одновременно ток идет в обмотку сердечника регулятора напряжения и намагничивает его. Когда напряжение не превышает предела, сила магнитного поля сердечника относительно слаба и не может разомкнуть контакты. Если же обороты якоря увеличиваются, напряжение тока возрастает, увеличивается и количество тока, поступающего в обмотку регулято-



Р и с. 50. Схема регулятора напряжения

ра. Сердечник притягивает к себе якорь, и контакты размыкаются. Для тока останется только один путь — через добавочное сопротивление. Это сопротивление представляет собой проволоку, сделанную из металла, плохо проводящего электричество. Когда ток проходит через это сопротивление, он теряет всю силу и, попав в обмотку возбуждения, создает там слабое магнитное поле. Хотя якорь генератора будет давать большое число оборотов, напряжение тока не поднимется. Это и понятно — ведь теперь витки якоря будут пересекать ослабшее магнитное поле. Число оборотов генератора уменьшается. Уменьшается и напряжение вырабатываемого тока, а следовательно, и сила магнитного поля сердечника. Сердечник не может теперь удержать якорь, который под действием пружинки уходит от сердечника. Контакты снова замыкаются. Магнитное поле генератора увеличивается, и он снова начинает вырабатывать ток большого напряжения. Этот процесс повторяется непрерывно, и напряжение тока остается примерно на одном уров-

не. Вы познакомились с действием упрощенного регулятора напряжения. Действительные же регуляторы имеют несколько обмоток, которые делают его работу еще более четкой.

РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Реле обратного тока и регулятор делаются в одном корпусе. Реле-регулятор РР-31 устанавливается на мотоциклах М-72 (рис. 51). В его корпусе установлено реле обратного тока. О его устройстве и работе мы рассказали выше. В нижней части помещен регулятор напряжения, у которого есть сердечник. Сердечник имеет не одну, а несколько обмоток. Обмотки повышают его чувствительность и четкость работы. Под сердечником с обмотками расположены якорь и контакты. В этом реле имеется два сопротивления — угольное и металлическое.

Реле-регулятор на мотоцикле М-1-М не устанавливается. Как же здесь обстоит дело с регулированием напряжения? Эту работу выполняет выпрямитель. Он не только превращает переменный ток в постоянный, но и защищает батарею, т. е. выполняет обязанности реле обратного тока. Он пропускает ток определенной величины и только в одном направлении. Поэтому здесь исключена возможность попадания тока из батареи в генератор. Вот почему на этом мотоцикле нет реле обратного тока и регулятора напряжения.

Как видите, генератор обслуживается целой группой приборов. Генератор и батарея аккумуляторов дают ток низкого напряжения. Напряжения этого вполне достаточно для того, чтобы нормально работали приборы освещения и сигнализации. Но его совершенно недостаточно для того, чтобы получить искру, необходимую для воспламенения горючей смеси.

МОЛНИИ В ЦИЛИНДРЕ

Мы уже знаем, что сжатая в цилиндре горючая смесь воспламеняется электрической искрой. Но не всякая искра может воспламенить смесь. Только искра, получаемая от тока высокого напряжения, может справиться с этой задачей. Получением искры, необходимой для воспламенения горючей смеси, ведают целый ряд приборов, которые образуют систему зажигания.

В цилиндре двигателя в течение только одной минуты происходит 2000 — 3000 вспышек, подобных грому и молнии. Искра в цилиндре двигателя обладает большой энергией — напряжение достигает 20 000 вольт. Искра обладает большой тепловой энергией и способна быстро воспламенить смесь.

Свеча зажигания — прибор, в котором появляется искра, состоит из стального корпуса с резьбой на наружной части (рис. 52). При помощи резьбы свеча ввертывается в головку цилиндра. В нижней части корпуса расположен боковой электрод. Через кор-

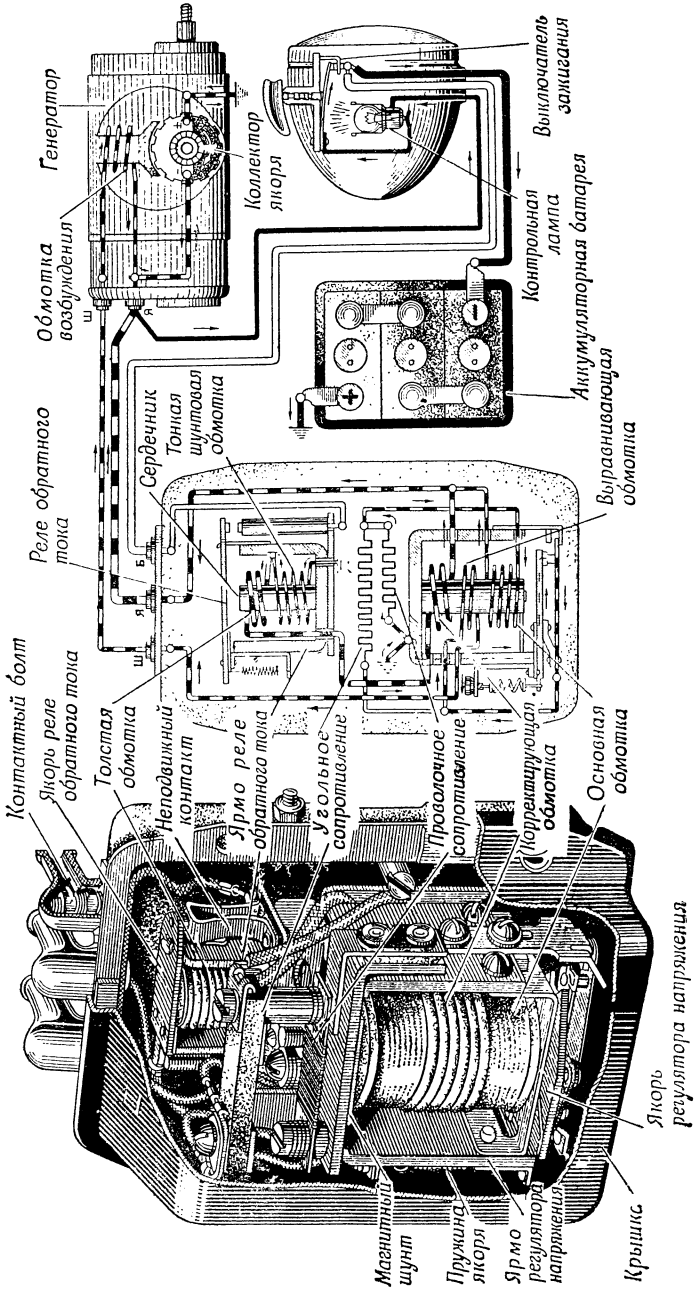
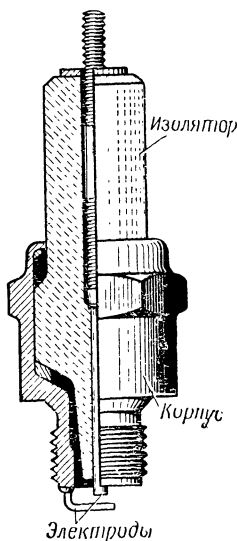


Рис. 51. Реле-регулятор

пус свечи проходит изолятор. Он сделан из особой глины — уралита. Внутри изолятора проходит металлический стержень — центральный электрод. Конец этого электрода выведен к боковому электроду, так что расстояние между ними составляет 0,5—0,7 мм. К верхнему концу электрода присоединен провод высокого напряжения.

Есть свечи разборные, есть неразборные.

Свечи бывают горячие и холодные. Когда двигатель работает, то нижний конец свечи нагревается. Он может нагреться до такой степени, что горючая смесь, соприкасаясь с ним, немедленно во-



Р и с. 52. Свеча за-
жигания

спламенится даже без появления искры — может произойти калильное зажигание. Однако, чтобы свеча могла нормально работать, температура ее нижней части не должна быть ниже 500 или 600°. Если температура будет 200 — 300°, масло, попадающее на свечу, не сгорит. На свече образуется нагар. Он быстро заполнит зазор между электродами, и свеча искры не даст. А что может произойти, если температура свечи будет, например, 800°? От чего же зависит, что одна свеча нагревается больше, а другая меньше? От того, насколько она отводит теплоту. Та свеча, которая меньше отводит теплоту, всегда более горячая, чем свеча, хорошо отводящая теплоту. Способность отводить теплоту зависит от длины нижней части изолятора (юбки). Горячие свечи имеют более длинную юбку, и эти свечи чаще всего применяются на тихоходных двигателях. А вот на спортивных и гоночных мотоциклах применяются холодные свечи. У этих свечей юбка короче. Она лучше отводит теплоту.

Когда к центральному электроду подводится ток высокого напряжения, он в виде искры проскакивает в зазор между боковым и центральным электродами. Искра, пробивая зазор, выделяет большое количество теплоты, которое воспламеняет горючую смесь. Так получается воспламенение. Но для получения искры необходим ток высокого напряжения. Кроме того, искру надо подать в строго рассчитанный момент, когда будет закончено сжатие смеси.

ОСНОВНЫЕ ПРИБОРЫ

Для этой цели служит ряд приборов, образующих систему зажигания. Получить ток низкого напряжения можно при помощи батареи аккумуляторов и генератора (рис. 53). Но ток низкого напряжения недостаточен, чтобы пробить зазор между электродами

свечи. С этой задачей может справиться только ток высокого напряжения. Нужен прибор, который превратил бы ток низкого напряжения в ток высокого напряжения. Таким прибором является катушка зажигания. Но мало иметь ток высокого напряжения. Надо в нужный момент подать его к свечам. Это делает распределитель. Кроме того, в системы зажигания входят прерыватель, конденсатор, выключатель зажигания и провода.

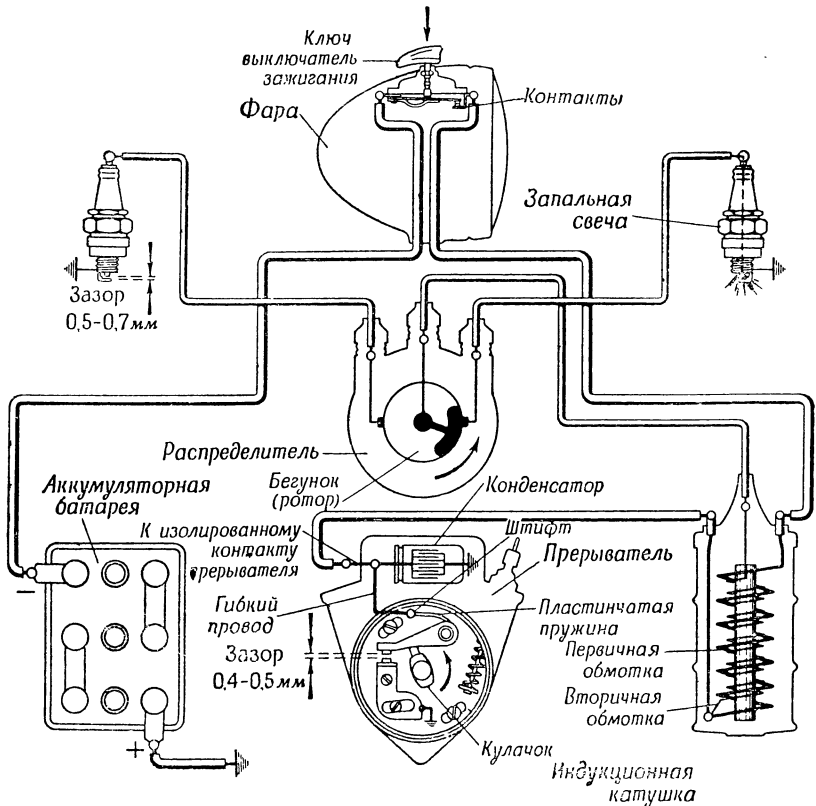
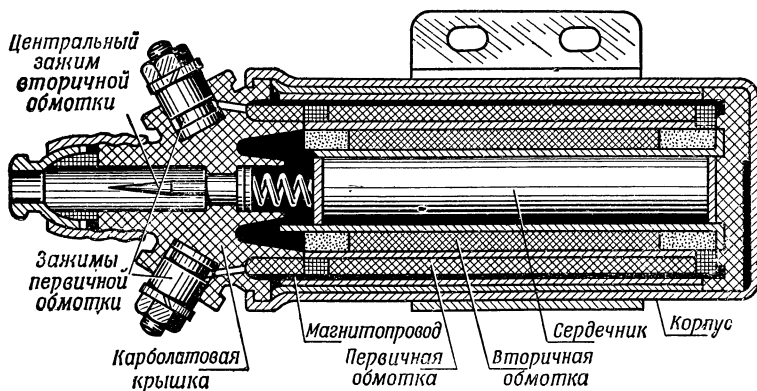


Рис. 53. Схема батарейного зажигания

Катушка зажигания. Катушка зажигания представляет собой железный сердечник, состоящий из отдельных листков мягкого железа, изолированных друг от друга (рис. 54). Если сделать сердечник из целого куска металла, он будет сильно нагреваться. Дело в том, что при работе катушки ее сердечник все время пересекается магнитным полем, и в нем образуются вихревые токи, которые нагревают сердечник. Если же сердечник сделан из тонких листков, изолированных друг от друга, вихревые токи будут иметь маленькие цепи и не вызовут большого нагревания

На сердечнике имеется две обмотки: первичная и вторичная. Первичная обмотка состоит из 300 — 350 витков толстой медной проволоки и изолирована лаком. Вторичная обмотка делается из тонкой медной проволоки и также изолируется лаком. Она имеет около 15 000 витков. Первичная обмотка обычно наматывается на вторичную. Концы первичной обмотки выведены к контактам. Вторичная обмотка одним концом припаяна к первичной, а вторым выведена к центральному гнезду провода высокого напряжения. Если включить зажигание, ток от положительного полюса батареи через массу пойдет к прерывателю, а затем попадет в первичную обмотку. Пройдя первичную обмотку по проводу через выключатель зажигания, ток возвратится в батарею через отрицательный полюс.



Р и с. 54. Катушка зажигания

Проходя по первичной обмотке катушки, ток создает сильное магнитное поле, которое сгущается железным сердечником. Магнитное поле пересекает витки вторичной обмотки, и в них возникает напряжение. Но для того, чтобы в проводнике мог возникнуть ток, надо пересекать его в магнитном поле все время. Для этого надо периодически размыкать первичную цепь. Можно было бы все время вручную включать и выключать зажигание — магнитное поле в катушке в этом случае то появлялось бы, то исчезало. Но практически решить такую задачу невозможно. Для этой работы в первичную цепь включен специальный механизм — прерыватель, который все время размыкает первичную цепь. В результате этого во вторичной цепи и возникает ток высокого напряжения — до 20 000 вольт.

Прерыватель. Прерыватель, установленный на мотоцикле М-1-М, состоит из кулачка, пластмассового рычажка с ружинкой и неподвижного контакта. Кулачок установлен на конце якоря генератора. Неподвижный контакт и рычажок установлены на пластинке, которая крепится к крышке генератора. На одном конце

рычажка имеется контакт, который при помощи медной ленты соединен с зажимом генератора. Через зажим рычажок соединен с первичной обмоткой катушки зажигания. Неподвижный контакт крепится к основанию пластинки и таким образом соединяется с массой. В катушку зажигания ток проходит в тот момент, когда контакты замкнуты. С массы он поступает на неподвижный контакт, переходит на подвижный и дальше идет в первичную обмотку. Вращаясь, якорь генератора вращает и кулачок. Кулачок набегает на рычажок и размыкает контакты. В момент размыкания во вторичной обмотке возникает ток высокого напряжения. Чтобы прерыватель работал хорошо, между его контактами должен быть зазор 0,4 — 0,6 мм (рис. 55).

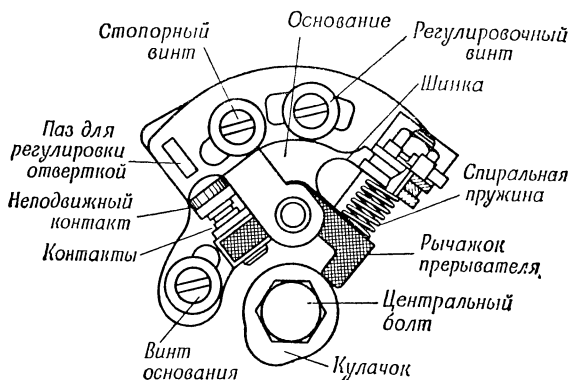


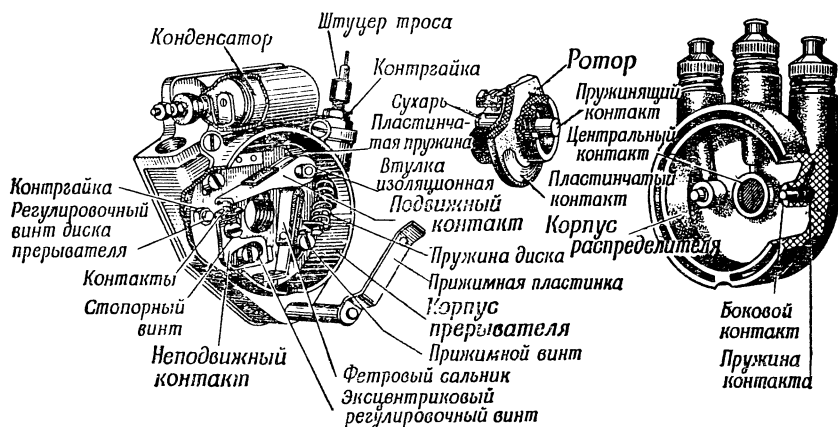
Рис. 55. Схема прерывателя

Прерыватель-распределитель. У мотоциклов и мотороллеров, имеющих один цилиндр, искра поступает без особых приспособлений. Если же двигатель двухцилиндровый, искру надо посылать по очереди то в один цилиндр, то в другой. Для этой цели в системе зажигания имеется распределитель. Прерыватель, установленный на мотоцикле М-72, имеет два контакта: подвижный, укрепленный на рычажке, и неподвижный. Неподвижный контакт укреплен на диске и имеет приспособление для регулировки. Он не изолирован от массы. Подвижный контакт, укрепленный на рычажке, от массы изолирован. На переднем конце распределительного вала имеются два кулачка, которые производят размыкание контактов.

В корпусе распределителя, сделанного из пластмассы — бакелита, есть три гнездовых контакта, в которые вставляются провода: в два крайних — идущие к свечам зажигания, в средний — к катушке зажигания. Под крышкой помещен ротор. Он установлен в определенном положении на конце распределительного вала. Пружинящий контакт ротора прижимается к центральному контакту крышки распределителя, а пластинчатый контакт при вра-

шении ротора прикасается к двум другим контактам, соединенным со свечами.

Как работает прерыватель-распределитель (рис. 56)? Когда вращается распределительный вал, кулачки его размыкают контакт прерывателя. В катушке зажигания возникает ток высокого напряжения. Ток высокого напряжения от катушки зажигания по проводу поступает к центральному гнездовому контакту крышки распределителя, а оттуда на пружинный контакт ротора. Вместе с распределительным валом вращается и ротор. Вращающийся ротор подходит к внутренним контактам и соприкасается с ними — и, следовательно, ток пойдет к свечам. Само собой разумеется, что



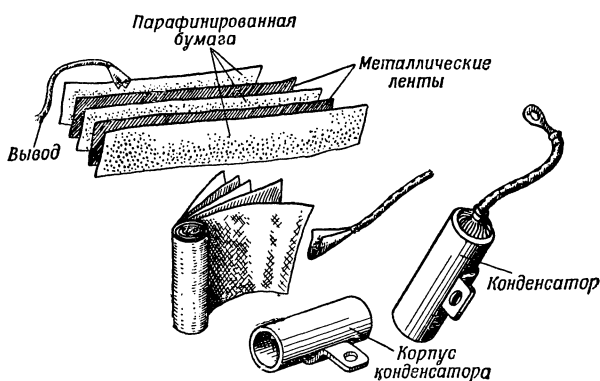
Р и с. 56. Прерыватель-распределитель

момент размыкания контактов должен быть строго согласован с моментом, когда пластинчатый контакт ротора подходит к внутренним контактам крышки распределителя. Надо чтобы пластинчатый контакт подошел бы к внутреннему контакту крышки распределителя в момент размыкания контактов прерывателя. Только в этом случае ток попадет в свечу зажигания и она даст искру.

ТОКИ В ЛОВУШКЕ

Когда цепь первичной обмотки замкнута, вокруг ее витков образуется магнитное поле, подобно тому, как образуются круги при падении камня в воду. Когда же первичная цепь разомкнута, магнитное поле исчезает. Значит, витки пересекаются как при замыкании первичной цепи, так и при ее размыкании. В витках возникает ток. Таким образом, в первичной обмотке катушки, кроме тока, проходящего по ней от батареи аккумуляторов и генератора, возникает еще и другой ток, дополнительный. Этот ток назвали током

самоиндукции, или экстратоком. Он имеет напряжение, достигающее 500 вольт. Когда цепь замкнута, ток самоиндукции идет навстречу основному току, проходящему по первичной цепи, пытается уничтожить возникающее магнитное поле и, в конце концов, ослабляет его. При размыкании цепи ток самоиндукции, наоборот, замедляет исчезновение магнитного поля. Токи самоиндукции всегда действуют наперекор: когда надо, чтобы магнитное поле быстро исчезло, они замедляют его исчезновение, а когда надо, чтобы оно быстро возникло, — тормозят. Кроме того, при размыкании цепи напряжение этих токов настолько увеличивается, что они проска-



Р и с. 57. Конденсатор

кивают между контактами прерывателя. От этого контакты окисляются, обгорают. Следовательно, токи самоиндукции вредны. Для борьбы с ними применяется особый прибор — конденсатор (рис. 57). Он состоит из двух металлических лент, между которыми положена изолирующая бумажная лента, пропитанная парафином. Ленты свернуты в трубочку и помещены в цилиндрический футляр. Конденсатор включен в цепь параллельно. Одна лента присоединена на массу, а другая — к основанию подвижного контакта, изолированного от массы. Когда первичная цепь размыкается и возникают токи самоиндукции, они устремляются в конденсатор и заряжают одну металлическую ленту. Моментально на другой ленте образуется противоположный заряд. Но они не могут соединиться друг с другом, так как им мешает изоляционная лента. Ток как бы попался в ловушку. Когда же контакты прерывателя замыкаются, токи самоиндукции уходят в первичную цепь. Таким образом, конденсатор все время то заряжается, то разряжается. Конденсатор, таким образом, предохраняет контакты прерывателя от обгорания. Он способствует повышению напряжения во вторичной обмотке. Не будет конденсатора — не будет работать и двигатель.

КОГДА НАДО ВОСПЛАМЕНЯТЬ ГОРЮЧУЮ СМЕСЬ

Чтобы двигатель мог дать самую большую мощность, на которую он способен, надо чтобы смесь сгорела полностью и быстро. Это зависит от многих причин, и в первую очередь от момента появления искры на электродах свечи. Представьте себе, что искра на электродах свечи появилась тогда, когда поршень достиг в. м. т. В это время сжатие смеси уже закончилось. Коленчатый вал вращается очень быстро, с большой скоростью в цилиндре перемещается и поршень. С того момента, когда в цилиндре появится искра, и до того момента, когда смесь успеет полностью сгореть, пройдет некоторое время. За это время поршень успеет отойти от верхней мертвой точки на некоторое расстояние. Значит, газы будут давить на поршень с меньшей силой, и двигатель не разовьет полной мощности. Много теплоты будет передаваться стенкам, вместо того чтобы превращаться в полезную работу. Мощность двигателя упадет, двигатель перегреется.

Если искра появляется тогда, когда поршень только что пришел в верхнюю мертвую точку или прошел ее, то говорят, что двигатель имеет позднее зажигание. При нормальной эксплуатации машин позднего зажигания следует избегать. Но искра может появиться и слишком рано: горение будет протекать, когда сжатие еще не закончено. В этом случае говорят, что двигатель имеет раннее зажигание. Раннее зажигание тоже плохо отражается на работе двигателя. Поршень идет вверх, а горящая смесь оказывает на него давление; от этого детали двигателя изнашиваются быстрее, в нем появляются стуки. Кроме того, горение происходит в большом объеме и, естественно, вызывает перегрев двигателя.

Для правильной работы двигателя надо давать искру с некоторым опережением. В тот момент, когда поршень придет в верхнюю мертвую точку, должна быть самая бурная стадия горения. Основное горение смеси должно происходить в объеме камеры сгорания. Когда же поршень начнет двигаться к нижней мертвой точке, смесь должна заканчивать горение. При таком зажигании двигатель будет работать экономично, не будет перегреваться и даст полную мощность.

Коленчатый вал двигателя во время работы может давать и 600 и 5000 оборотов. Когда двигатель делает небольшое число оборотов, то для сгорания смеси времени будет больше, чем при работе на больших оборотах. Естественно, что в этом случае надо изменять и опережение зажигания. Величину опережения зажигания устанавливают на заводе, выпускающем мотоциклы. Это опережение постоянно, оно не меняется в зависимости от изменения числа оборотов коленчатого вала. Но у некоторых мотоциклов, например у М-72, есть приспособления, которые позволяют изменить опережение зажигания. На левой стороне руля помещен рычаг опережения зажигания. Рычаг может ходить вдоль шкалы, на которой написано «раннее» и «позднее». В зависимости от того, как нужно изменить зажигание, водитель передвигает рычажок в ту или иную сторону.

НЕЛЬЗЯ ЛИ ИЗБАВИТЬСЯ ОТ АККУМУЛЯТОРА

Приходилось ли вам наблюдать, как два приятеля-мотоциклиста старательно толкают мотоцикл по дороге. Они пытаются сообщить ему скорость как можно большую. Что они делают? Они хотят пустить двигатель мотоцикла, у которого разрядился аккумулятор и который можно пустить только на ходу, когда генератор дает ток. Такие происшествия с аккумуляторами нет-нет да и случаются.

Как избавиться от этой неприятности?

По-видимому, надо иметь такой мотоцикл, который не нуждался бы в аккумуляторе.

На некоторых мотоциклах, главным образом спортивных, устанавливают магнето. Это машина, вырабатывающая электрический ток низкого напряжения и превращающая его в ток высокого напряжения. Зажигание работает безотказно. Но беда в том, что магнето не может давать ток для освещения и сигнала. Магнето не может заменить аккумулятора. От аккумулятора избавиться можно, но для этого надо получить переменный ток.

На мотоцикле М-1-М устанавливаются и генератор переменного тока и аккумулятор. Как же так! Ведь мы говорили, что аккумулятор нельзя заряжать переменным током. Да, действительно, переменным током аккумулятор зарядить нельзя. Но зато переменный ток можно превратить в постоянный (как говорят, выпрямить), а уже постоянным и заряжать аккумулятор.

Для этого на генераторе устанавливается выпрямитель, он расположен в корпусе фары. При такой системе электрооборудования применен генератор Г-37 (рис. 58). Генератор состоит из двух основных частей: подвижной — вращающийся ротор и неподвижной — статор. Ротор сделан из специального сплава и имеет восемь полюсов-наконечников из мягкой стали. Ротор вращается вместе с коленчатым валом. Статор сделан из стали и имеет форму цилиндра. На внутренней части расположены восемь катушек, соединенных между собой в две цепи. Одна из этих цепей предназначена для получения тока для зажигания, а другая — для освещения и зарядки аккумулятора. Каждая цепь имеет по четыре катушки.

Магнитное поле ротора при вращении пересекает магнитное поле катушек. В обмотках катушки появляется переменный ток.

Надо сказать, что приборы электрооборудования могут иметь три рабочих режима.

Питание ламп фары и заднего фонаря происходит от генератора переменным током.

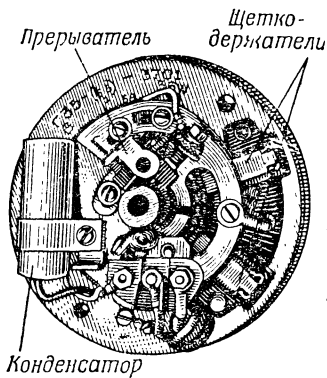
На большой скорости происходит зарядка аккумулятора, но предварительно та часть тока, которая идет на зарядку аккумулятора, проходит через выпрямитель.

Днем фарам делать нечего — лампы их не горят, потребителей тока становится меньше, генератор работает только на зарядку аккумулятора да иногда дает ток для сигнала.

А не может ли в это время перезарядиться аккумулятор? Ведь в этой системе реле-регулятора нет. Перезарядки не произойдет. Система электрооборудования снабжена специальным приспособлением, регулирующим зарядную силу тока — дросселем. Он ограничивает зарядный ток.

Как видите, эта система электрического хозяйства значительно проще, чем у мотоциклов с батарейным зажиганием. В ней нет ни щеток, ни коллектора, ни сложного реле-регулятора. Но все же аккумулятор в ней есть.

Это переходная ступень. На некоторых новейших марках мотоциклов аккумуляторы совершенно не применяются. Нет его на мотоцикле К-55. Этот мотоцикл снабжен генератором переменного тока Г-38.



Р и с. 58. Генератор переменного тока Г-37

Генератор Г-38 по своему устройству похож на генератор Г-37. Он также состоит из ротора и статора. Статор также имеет восемь катушек. Только здесь три катушки служат для питания цепи зажигания, а пять катушек дают ток для освещения и сигнала.

Чтобы зажигание было более надежным, мотоцикл снабжен специальной катушкой зажигания Б-50, которая превращает ток низкого напряжения в ток высокого напряжения. Для получения тока, необходимого для зажигания, на корпусе генератора установлен прерыватель. При вращении

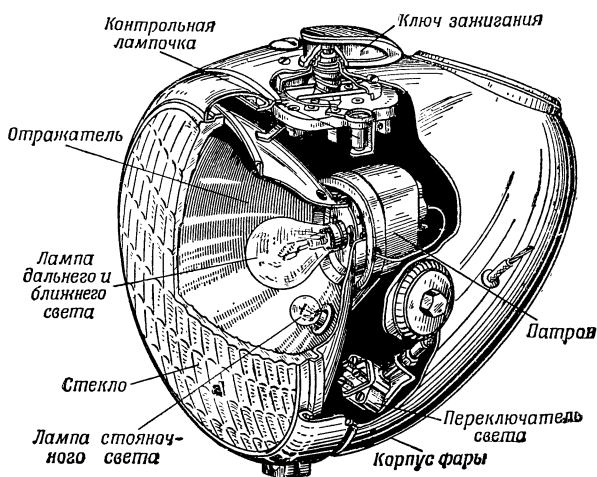
ротора контакты прерывателя то замыкают, то размыкают цепь зажигания.

ОГНИ ФАР

Давно-давно в Египте, там, где Нил впадает в Средиземное море, недалеко от города Александрии, на небольшом острове Фарос стояла высокая каменная башня. На самом верху ее, как только наступала ночь, ярким светом загорался огонь. Это был знаменитый Фаросский маяк. Огонь его светил на много десятков километров застигнутым в открытом море судам. Увидев Фаросский маяк, моряки уверенно двигались в порт, где находили себе приют.

Сотни лет стоял этот маяк, много кораблей он спас от неминуемой гибели. Слава о нем разнеслась по всем портам Европы, Африки, Азии, Америки. Но время разрушило его, потом о нем совсем забыли, но слово «фаросс» стало нарицательным. Этим словом стали называть вообще источники света. Когда на автомобилях и мотоциклах стали устанавливать светильники, их называли фарами. Фары мотоцикла М-72 имеют железный корпус, внутри которого вставлен отражатель света (рис. 59). Отражатель, или, как его еще

называют, рефлектор, сделан из металла и имеет вогнутую форму. Внутренняя поверхность хорошо отполирована и покрыта тонким слоем хрома или серебра. Хромированный отражатель блестит, точно зеркало. Фара имеет стекло. С внутренней стороны оно ребристое. Стекло предохраняет рефлектор от попадания грязи, пыли, воды. Кроме того, стекло рассеивает свет, отражающийся от рефлектора. В результате этого свет фар становится равномерным, мягким. В отражателе установлено два патрона для небольших элект-



Р и с. 59. Фара

рических лампочек. Одна лампочка, по размерам и мощности приблизительно, как в карманном фонарике, предназначена для освещения на стоянках и при езде по хорошо освещенным улицам. Другая же лампочка, большего размера, предназначена для освещения дороги. В лампочке, предназначенной для освещения дороги, есть две нити накаливания. Обе они расположены по-разному. Одна помещена в фокусе отражателя, и поэтому лучи уходят далеко параллельно дороге. Эта нить дает дальний свет. Другая нить расположена не в фокусе. Световой поток от нее падает недалеко от мотоцикла, освещая только ближний участок дороги. Это ближний свет. Им пользуются, когда навстречу идет какой-нибудь транспорт или когда надо осветить дорогу вблизи мотоцикла.

Можно ли изменить освещение на ходу? Да, для этого сделаны два переключателя. Если повернуть рычажок одного из них, расположенного на корпусе фары, свет с большого изменится на малый или выключится совсем. Надо только повернуть рычажок в определенное положение. Другой переключатель находится на руле. Он тоже служит для переключения света, но пользоваться им удобно во время движения, не снимая рук с руля.

Иногда в электрохозяйстве мотоцикла может произойти короткое замыкание. Сила тока в цепи сильно возрастает, а это грозит проводам. Чтобы не случилось повреждений, в цепь освещения ставят плавкий предохранитель. Когда величина тока превысит допустимый предел, предохранитель плавится, — цепь размыкается.

На фаре можно видеть маленький красный глазок. Это контрольная лампочка, сигнализирующая о правильной работе электрооборудования. В корпус фары этого мотоцикла вмонтирован также спидометр, который освещается отдельной лампочкой.

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

Быстро движется мотоцикл. На его пути встречается немало пешеходов, автомобилей, различных препятствий. Нередко водителю надо дать знать о своем приближении. Для этого мотоциклы

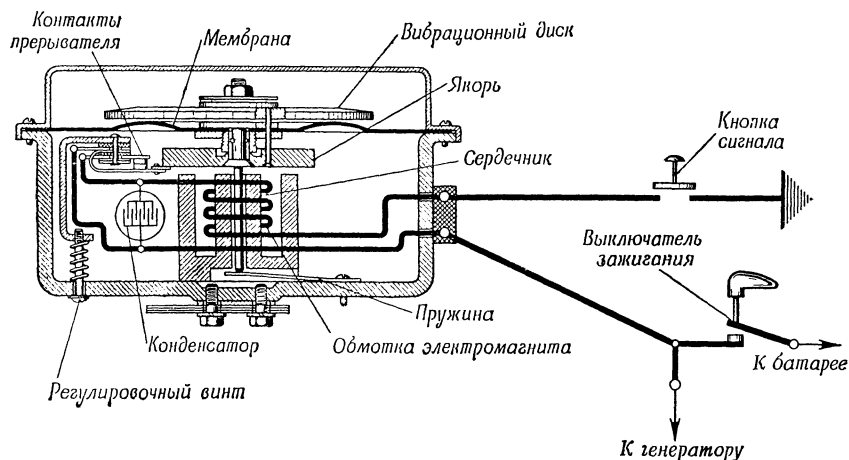


Рис. 60. Схема звукового сигнала

и мотороллеры снабжены звуковыми электрическими сигналами.

Сигнал состоит из корпуса, мембраны — вибраторного диска, электромагнита, прерывателя, конденсатора и крышки (рис. 60). В электромагните есть железный сердечник, на который намотана изолированная медная проволока. Один конец ее соединен с источником тока (батарея—генератор), а другой подведен к кнопке сигнала на руле. К якорю крепится стальной диск-мембрана. Над мембраной укреплен вибраторный диск. С одной стороны расположен прерыватель. Когда нажимают на кнопку сигнала, один конец обмотки электромагнита соединяют на массу. В этом случае обмотка электромагнита включается в цепь. Проходя по обмотке, ток сильно намагнитит сердечник. Сердечник притянет к себе якорь, а вместе с ним и мембрану. Якорь, приблизившись к сердечнику, разом-

кнет контакты прерывателя. Ток перестанет проходить по обмоткам электромагнита. Магнитное поле сердечника исчезнет. Теперь сила, которая притянула якорь, исчезла, и он вернется в исходное положение. Мембрана также станет на место. Но как только якорь вернется на свое место, контакты снова замкнутся — и ток снова пойдет по обмотке электромагнита. Якорь опять будет притянут к сердечнику. Это явление будет все время повторяться. До тех пор, пока будут нажимать на кнопку сигнала, мембрана будет колебаться.

Зажмите в тисках один конец стальной линейки. Отведите в сторону другой конец ее, а затем отпустите. Линейка будет быстро колебаться, издавая еле слышный звук. Чем чаще она будет колебаться, тем выше будет звук. Примерно то же самое происходит и с мембраной. Мембрана каждую секунду делает около 300 колебаний. Колебаясь, она издает звук; контакты сигнала при этом все время замыкаются и размыкаются. В обмотке сигнала возникают токи самоиндукции. Для борьбы с ними сигнал снабжается конденсатором. Чтобы получить более чистый звук, сигнал имеет вибрационный диск.

ЧТО ТАКОЕ ДИНАСТАРТЕР

Значит, электрический ток, необходимый для питания электрических приборов, дают аккумулятор и генератор. Но бывает и так, что генератор работает как мотор, т. е. потребитель энергии.

Чтобы пустить двигатель в ход, водитель при помощи пусковой педали поворачивает коленчатый вал двигателя. В автомобилях пустить двигатель гораздо проще: надо только нажать на кнопку специального пускового электрического прибора. Этот прибор с силой повернет коленчатый вал, и двигатель заработает.

А нельзя ли установить такой прибор на мотоцикле? На мотороллере «Тула»-200 такой прибор установлен. Называется он династартер и служит не только для пуска двигателя в ход, но и вырабатывает электрический ток, который питает все приборы электрооборудования. Поэтому он и называется династартер. «Дина» — потому что раньше генераторы назывались динамомашинками, или — сокращенно — динамо, а «стартер» — потому что в автомобиле прибор, который пускает в ход двигатель, называется стартером.

Династартер состоит из двух основных частей: подвижной, вращающейся, части — ротора и неподвижной — статора. Устройство его в принципе такое же, как устройство генератора постоянного тока. Ротор укреплен на коренной шейке коленчатого вала двигателя.

Когда вращается коленчатый вал, вращается и ротор. Но для того, чтобы пустить двигатель в ход, надо заставить вращаться коленчатый вал. Значит, если заставить вращаться ротор, то можно пустить двигатель.

На статоре укреплены четыре щетки и двенадцать катушек

(электромагнитов). Катушки расположены через одну — одна прямоугольной формы, другая трапециевидной.

Обмотки прямоугольных катушек образуют обмотку, предназначенную для пуска двигателя в ход; она называется стартерной. Обмотки же трапециевидных катушек образуют обмотку, которая предназначена для получения электрического тока. Это генераторная обмотка.

Когда водитель ключом нажимает кнопку династартера, ток от батарей аккумулятора моментально поступает в стартерную обмотку, а затем идет в обмотку ротора. Вокруг стартерной обмотки и обмотки ротора создаются два сильных магнитных поля, которые взаимодействуют между собой. Под действием магнитного поля ротор начинает вращаться с большой силой. Но так как ротор укреплен на коленчатом валу, то он станет вращать и коленчатый вал. Двигатель заработает. В тот же момент водитель перестает нажимать на кнопку династартера. Кнопка разомкнет цепь, и электрический ток от аккумулятора перестанет поступать в стартерную обмотку. Династартер перестанет работать как стартер. Но теперь коленчатый вал будет вращаться, а вместе с ним будет вращаться и ротор. Обмотки ротора будут пересекать магнитное поле, образуемое обмотками статора. При этом возникнет электрический ток. Династартер начнет работать как генератор и питать приборы электрооборудования.

Когда же напряжение генератора превысит 7,5 — 8,5 вольта, в строй вступает регулятор напряжения. В это время магнетизм сердечника настолько увеличится, что он притянет мостик регулятора и разомкнет контакты. Теперь ток пойдет в обмотку возбуждения через добавочное сопротивление, потеряет свою силу и возбудит более слабое магнитное поле. А что дальше? Нетрудно проследить и другие пути тока — на освещение и в сигнал.

СКОЛЬКО КИЛОМЕТРОВ

Когда вы едете за рулем мотоцикла, вас, конечно, интересует, с какой скоростью движется мотоцикл, сколько километров вы проехали. На этот вопрос вам даст точный ответ прибор, расположенный в корпусе фары или около нее — спидометр (рис. 61). Он в любой момент скажет, сколько километров прошел мотоцикл и с какой скоростью вы движетесь. Как же работает и как устроен спидометр?

Спидометр состоит из двух основных групп механизмов: одна группа показывает скорость, а другая — пройденное расстояние. Спидометр, установленный на мотоцикле М-72, приводится в действие от вторичного валика коробки передач. На приводном валу спидометра помещается постоянный магнит, который охватывается металлическим колпачком. Колпачок имеет валик со стрелкой-указателем. Стрелка обращена к циферблату с делениями, соот-

ветствующими скорости движения в километрах в час.

Когда мотоцикл стоит на одном месте, стрелка обращена к делению «0». Почему? Потому что на валике колпачка имеется небольшая спиральная пружина-волосок, которая все время стремится отводить стрелку в положение «0». Как только мотоцикл начал двигаться, приводной валик с магнитом станет вращаться. Под воздействием магнитного поля колпачок при этом тоже начнет поворачиваться, преодолевая сопротивление пружинки. Стрелка начнет перемещаться.

Чем быстрее будет двигаться мотоцикл, тем быстрее будет вращаться и постоянный магнит, тем больше раз он пересечет своим магнитным полем колпачок, тем большим будет его отклонение. Стрелка покажет большую скорость движения. Так показывается скорость движения. А как учитывается пройденное расстояние?

Для этого служит счетчик. Счетчик имеет ось, на которую насажено несколько барабанов. Обычно их бывает пять. На оси барабаны сидят свободно. По окружности барабанов нанесены цифры: «0», «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7», «8», «9». Ось счетчика приводится в движение от приводного валика при помощи двух промежуточных валиков. При движении мотоцикла движется и первый барабан справа. Передаточное отношение между колесом мотоцикла и валиком счетчика рассчитано таким образом, что если мотоцикл пройдет 1 километр, то крайний справа валик сделает только один оборот. Между остальными барабанами передаточное отношение равно 1:10.

Предположим, что первый справа барабан сделал 1000 оборотов. Это значит, что мотоцикл прошел тысячу километров. Второй слева от него барабан за это время сделает 100 оборотов, а следующий — только 10, и т. д. Счетчик показывает пройденное расстояние нарастающим итогом. Самое большее пройденное расстояние, которое может показать спидометр, равно 999999. Когда мотоцикл пройдет это расстояние, то счетчик автоматически установится на положении «0». Счет километров начнется снова. Но есть и такие счетчики, у которых первый барабан справа показывает расстояние в десятых долях километра.

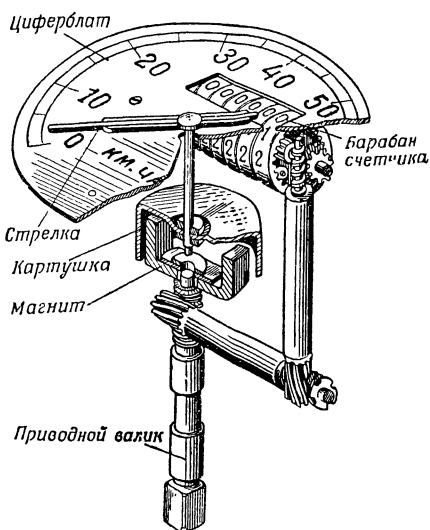
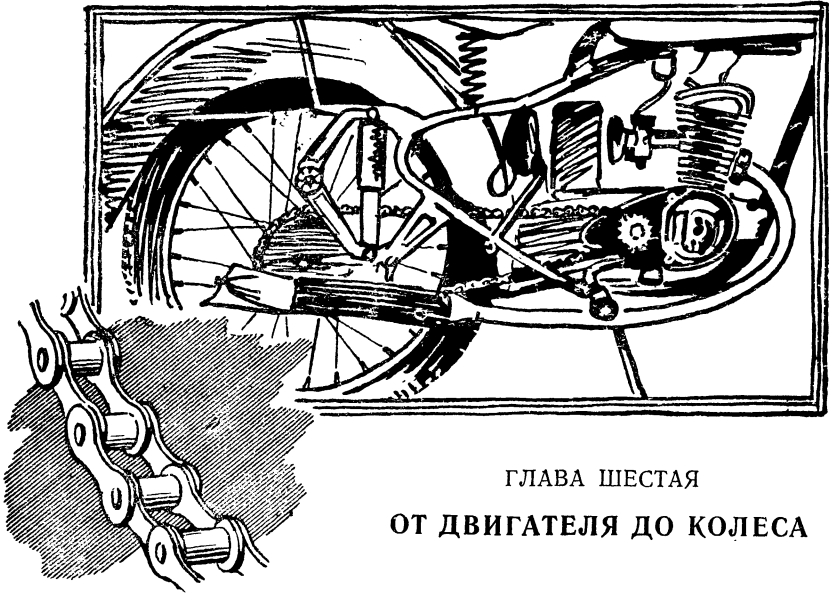


Рис. 61. Спидометр



ГЛАВА ШЕСТАЯ ОТ ДВИГАТЕЛЯ ДО КОЛЕСА

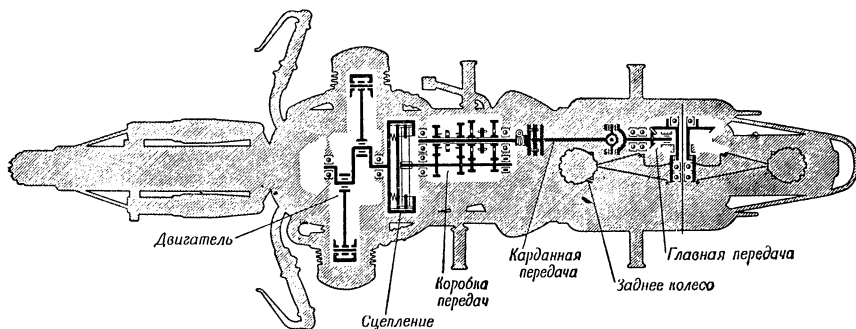
НА ДОРОГЕ УСИЛИИ

Вы пустили двигатель в ход. С молниеносной быстротой вращается коленчатый вал. Быстро ходит вверх и вниз по цилиндру поршень. Двигатель развивает мощность, но мотоцикл стоит на месте словно вкопанный. Почему же не движется мотоцикл? Для того чтобы он пошел вперед, надо полученную мощность передать на заднее колесо. Надо заставить колесо вращаться. Очевидно, между двигателем и колесом надо построить мост, по которому лошадиные силы могли бы переходить от двигателя к колесу. Такой мост называется силовой передачей, или трансмиссией мотоцикла. Но этот мост не простой: он не только передает мощность двигателя к ведущему колесу, но еще и изменяет ее величину.

При движении часто бывают случаи, когда мотоцикл на короткое время надо остановить, с тем чтобы снова сразу же тронуться в путь. В этом случае двигатель не останавливают, а просто прерывают передачу мощности на заднее колесо. На наших мотоциклах встречаются два типа силовой передачи (рис. 62, 63). Например, на мотоцикле М-72 имеются механизм сцепления, коробка передач, карданная передача и главная передача. На мотоциклах К-55, М-1-М, ИЖ-56 также имеются механизм сцепления, коробка передач. А вот карданной передачи нет. Вместо нее здесь применена цепь.

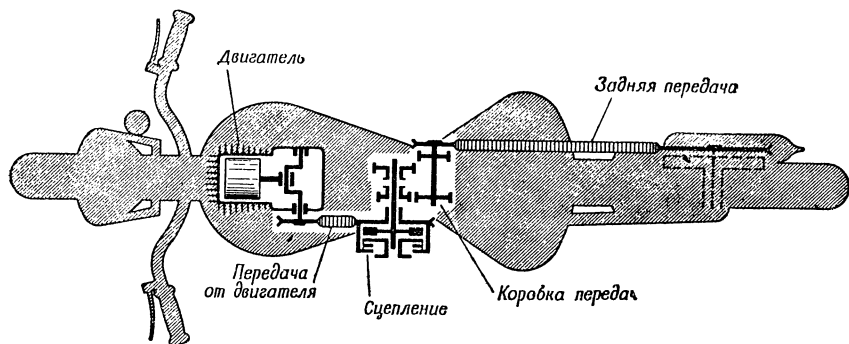
Механизм сцепления позволяет временно отъединять двигатель от остальных механизмов силовой передачи (рис. 64). Коробка передач позволяет увеличить или уменьшить тяговое усилие (силу тяги) на заднем колесе в зависимости от того, увеличивается или

уменьшается сопротивление дороги, по которой движется мотоцикл. От коробки передач дальше усилие передается карданной передаче. От карданной передачи усилие передается на главную передачу, а оттуда — ведущему колесу.



Р и с. 62. Схема силовой передачи с карданным валом

На мотоцикле М-1-М усилия от коленчатого вала при помощи цепи передаются механизму сцепления и дальше, тоже при помощи цепи, на ведущее колесо.



Р и с. 63. Схема силовой передачи с цепью

СЛУЖБА ТРЕНИЯ

Чтобы заставить мотоцикл двигаться, надо усилия от двигателя передать на заднее колесо. Первый механизм, через который передается это усилие, — механизм сцепления. Для передачи усилия использована сила трения. Если в двигателе трение — враг, то в сцеплении оно друг, без него здесь не обойтись. Как же работает сцепление?

Вспомните, как работает патефон. Положите на диск пластинку, заведите пружину, поставьте мембрану. Вместе с диском вра-

щается и пластинка. Диск как бы увлекает за собой пластинку. Почему пластинка движется вместе с диском? Она ничем не привязана. Все дело в силе трения. Диск патефона ведет пластинку по кругу — назовем его ведущим. Пластинка же получает вращение от диска — ее назовем ведомой.

На мотоциклах применено дисковое сцепление. На ведущем валу коробки передач установлен свободно вращающийся барабан. Барабан связан с валом двигателя цепью и называется ведущим. Внутри него помещены ведущие диски. Они вращаются вместе с барабаном. На этом же валу неподвижно насажен ведомый барабан.

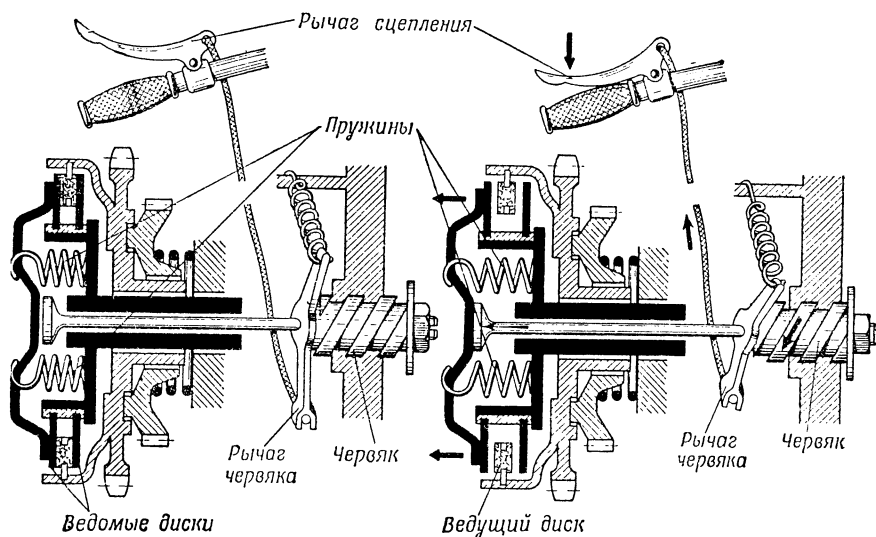


Рис. 64. Механизм дискового сцепления

Надо заставить вращаться ведущий вал коробки передач. Только в этом случае усилия, развиваемые двигателем, можно будет передать коробке передач. Надо, чтобы стал вращаться ведомый барабан. На наружной стороне ведомого барабана установлены диски, которые могут перемещаться вдоль барабана, но не могут вращаться на нем. Эти диски находятся между ведущими дисками. Заставить вращаться ведомые диски — это значит заставить вращаться ведомый барабан. Между ведущими и ведомыми дисками создается трение, подобно тому, которое мы наблюдали при работе патефона. Чтобы зажать ведомые диски между ведущими, нужна немалая сила. Для этой цели механизм сцепления снабжен пружинами. Пружины, стремясь сжаться, давят на нажимной (верхний) диск. Нажимной диск сжимает остальные диски. Ведомый барабан, а вместе с ним и ведущий вал коробки передач вращаются. Усилия от коленчатого вала через механизм сцепления передаются коробке

передач. В этом случае говорят: сцепление включено. Обычно, когда мотоцикл движется, сцепление включено.

Но вот нам надо затормозить мотоцикл, остановить его или прекратить передачу. Для этого надо прекратить передачу усилий от двигателя на коробку передач. Сцепление следует выключить. Значит, необходимо добиться такого положения, когда ведомые диски не будут зажаты между ведущими. Надо прекратить трение. На руле мотоцикла с левой стороны есть рычаг сцепления, который соединен при помощи троса с рычагом червяка. Червяк, перемещаясь, упирается в шток, проходящий внутри ведущего вала коробки передач. Одним концом шток упирается в нажимной диск. Когда нажимают на рычаг сцепления, трос поворачивает рычаг червяка, и червяк начинает ввертываться по резьбе, подавая шток к нажимному диску. Диск отводится в сторону. Сцепление выключено.

Какая же сила трения нужна между дисками?

Если трение окажется незначительным, то диски будут проскальзывать, буксовать. Мотоцикл в этом случае может совсем не двигаться, хотя двигатель будет работать нормально. Сила трения зависит от упругости пружин. Сила пружин поэтому строго рассчитана. Величина трущихся поверхностей также строго рассчитана. Чем большую мощность надо передать, тем большая поверхность для этой цели нужна. На мотоциклах трудно применить диски больших размеров, так как это вызвало бы неудобство в размещении громоздкого сцепления. Поэтому решили вместо одного ведомого диска применить два и больше. Такие сцепления, у которых имеется только один ведомый диск, называются однодисковыми, а у которых два — двухдисковыми. Такие же сцепления, у которых имеется три-четыре и больше дисков, — многодисковыми.

В некоторых мотоциклах, например М-72, между дисками происходит сухое трение, сцепление называется сухим. А у мотоциклов М-1-М, К-55, ИЖ-56 диски вращаются в масле. Такое сцепление называется масляным.

СЦЕПЛЕНИЕ МОТОЦИКЛОВ М-72, М-1-М и К-55

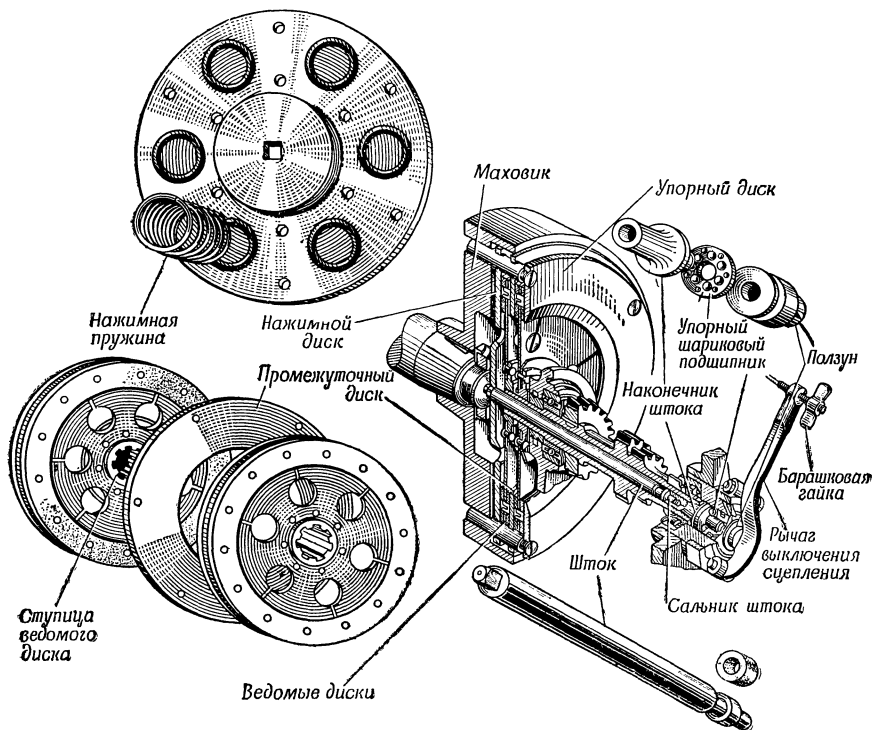
Сцепление мотоцикла М-72 имеет два ведомых диска (рис. 65). Маховик двигателя имеет отверстия, в которые запрессованы шесть стальных пальцев. Пальцы в торцах имеют внутреннюю нарезку. В маховике, кроме этого, имеется шесть углублений, в которых помещаются пружины. На пальцы маховика надеты ведущие диски. Пружины, помещенные в углублениях, с одной стороны упираются в маховик, а с другой — в нажимной (ведущий) диск. В центре этот диск имеет квадратное отверстие, в которое входит шток выключения сцепления. Средний, ведущий, диск может перемещаться вдоль пальцев. К концам пальцев маховика прикреплен упорный диск. Вместе с маховиком будут вращаться

и пальцы, а значит, и упорный, нажимной и средний (ведущие) диски.

Маховик, нажимной, средний и упорный диски — это ведущая часть сцепления.

На первичный вал коробки передач насажено два ведомых диска. Эти диски имеют ступицы, сидящие на шлицах вала.

Для большего трения ведомые диски имеют накладки, сделанные из асбеста, спрессованного с пластмассой.



Р и с. 65. Механизм сцепления мотоцикла М-72

Механизм выключения состоит из рычага, укрепленного на левой стороне руля, троса, рычага на коробке передач, ползуна, упорного шарикового подшипника и штока с наконечником. Когда рычаг опущен, под действием пружин нажимной диск сжимает диски.

На мотоциклах М-1-М и К-55 поставлены многодисковые сцепления, работающие в масле. Ведущая часть сцепления состоит из ведущего барабана и ведущих дисков. На ведущем барабане закреплена звездочка для цепной передачи. Ведомые диски надеты на шлицы ведомого барабана. Нажимной диск снабжен крышкой. Внутри ведомого барабана имеется пять отверстий, в которые

ввертываются пружины. Свободные концы пружин загнуты в виде крючков. Этими концами пружины зацепляются за крышку нажимного диска.

МОТОЦИКЛ ПРИСПОСАБЛИВАЕТСЯ К ДОРОГЕ

Мотоцикл легко движется по хорошей асфальтированной дороге. Ровно гудит двигатель, с большой скоростью убегают назад окружающие предметы. Но вот кончилось шоссе, впереди проселок, покрытый песком. Мотоцикл съезжает с асфальта, и сразу же за его колесами протянулась глубокая колея. Двигатель завыл, послышались хлопки, а затем наступила тишина. Двигатель отказался от работы. В чем дело?

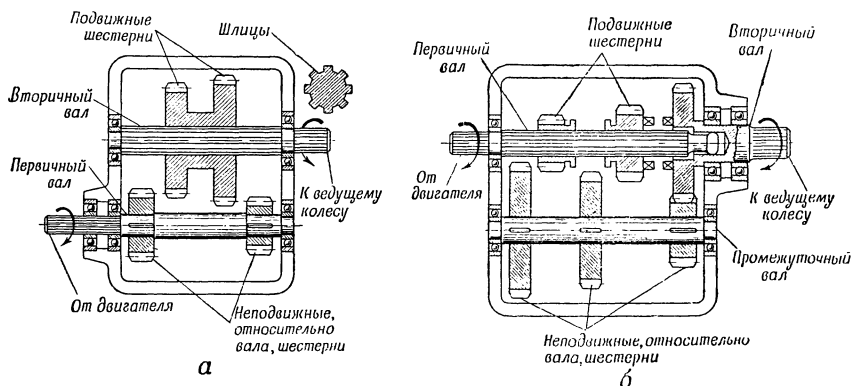


Рис. 66. Простейшие коробки передач

На песчаной дороге резко возросло сопротивление. У двигателя не хватило мощности преодолеть глубокий песок. Как же быть?

Когда мотоцикл попал на плохую дорогу, мотоциклисту надо было снизить скорость движения и повысить тяговое усилие мотоцикла. На меньшей скорости мотоцикл мог бы преодолеть возросшее сопротивление дороги. В силовой передаче мотоцикла имеется коробка передач (рис. 66). Она позволяет снизить скорость движения, не снижая оборотов коленчатого вала. Только при этом двигатель будет располагать достаточной мощностью, чтобы преодолеть сопротивление плохой дороги. Она позволяет увеличивать тяговое усилие на ведущем колесе мотоцикла, когда он попадает в тяжелые дорожные условия. Это главная задача коробки передач.

Иногда надо, чтобы двигатель работал, а усилия не передавались бы на колеса. Держать все время руку на рычаге сцепления неудобно. И в этом случае затруднение позволяет решить коробка передач. Коробка передач имеет приспособление, с помощью которого можно прервать передачу усилий даже тогда, когда сцепление включено. Это второе назначение коробки передач.

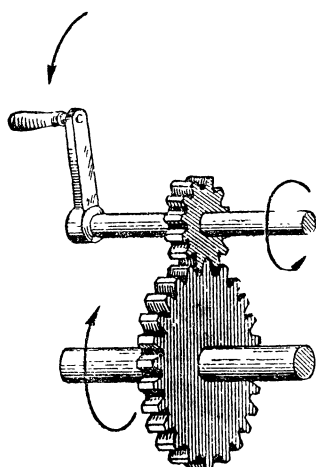


Рис. 67. Передаточное отношение

Каким же образом коробка передач способна увеличивать и уменьшать тяговые усилия? Представьте себе пару шестерен, находящихся в зацеплении. Одна шестерня имеет 20 зубьев, другая — 40. Шестерни надеты на валики. Когда большая шестерня сделает один оборот, малая шестерня успеет повернуться два раза. Говорят, что между шестернями существует передаточное отношение. В данном случае оно равно 1:2. Легко можно подсчитать и передаточное число: надо число зубьев ведомой шестерни разделить на число зубьев ведущей.

Вращая малую шестерню с большой скоростью, мы обеспечили вращение большой шестерни с меньшей скоростью, но зато усилий на большой шестерне будет больше, чем на малой.

Коробка передач мотоцикла представляет собой набор шестерен и валиков, установленных в картере. Вводя в зацепление различные пары шестерен, можно добиться изменения скорости их вращения, а также развиваемых усилий.

Коробка передач большинства наших мотоциклов трехступенчатая, т. е. имеет три передачи.

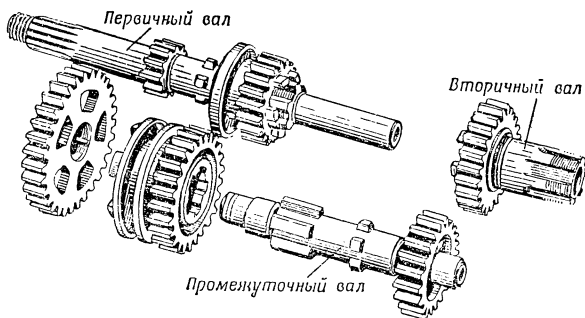


Рис. 68. Детали коробки передач мотоциклов М-1-М и К-55

Коробка передач мотоцикла К-55 имеет первичный (ведущий), вторичный (ведомый) и промежуточный валы (рис. 68). На валах расположены шесть шестерен. Все шестерни постоянно попарно зацеплены. Когда двигатель работает на месте, вращается одна пара шестерен и усилие на заднее колесо не передается. Но, если вы включаете какую-нибудь передачу, например первую, в зацепление входит еще пара шестерен, т. е. работают обе пары.

На ведущем валу, связанном с механизмом сцепления, расположена шестерня, которая может перемещаться вдоль вала на шлицах. На ведомом наглухо насажена одна шестерня, а на промежуточном — три шестерни. Одна из них находится в постоянном зацеплении с шестерней ведомого вала.

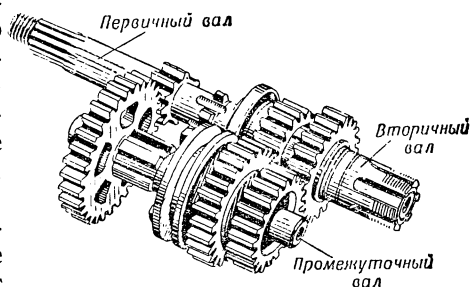
Когда сцепление включено, ведущий вал коробки передач вращается, но усилие от него никуда не передается — мотоцикл стоит на месте. Шестерни коробки передач находятся в нейтральном положении. Но если шестерню, сидящую на ведущем валу, и подвижную шестерню промежуточного вала, находящуюся в постоянном зацеплении с ней, подвинуть влево, шестерня промежуточного вала, сидящая на шлицах, войдет в зацепление с шестерней, свободно насаженной на промежуточный вал. Теперь промежуточный вал вращается, а вместе с ним вращается и ведомый вал. От промежуточного вала вращение передается на шестерню ведомого вала. Усилие от двигателя передается на колесо. В этом случае вращение происходит с самой малой скоростью, но зато на ведущее колесо передается наибольшее тяговое усилие. Это включена первая передача. Когда мотоцикл попадает в тяжелую дорожную обстановку, обычно включают первую передачу. Если ввести в зацепление другую пару шестерен, получится вторая передача. На второй передаче тяговое усилие будет меньше, но скорость движения увеличится.

Шестерня ведомого вала на торцевой части имеет кулачки. Стоит только среднюю шестерню ведущего вала подвинуть вправо, как она своими кулачками войдет во впадины между кулачков шестерни ведомого вала. Теперь вращение от ведущего вала будет прямо передаваться на ведомый вал. Промежуточный вал будет вращаться вхолостую. Такое зацепление дает высшую, или прямую, передачу.

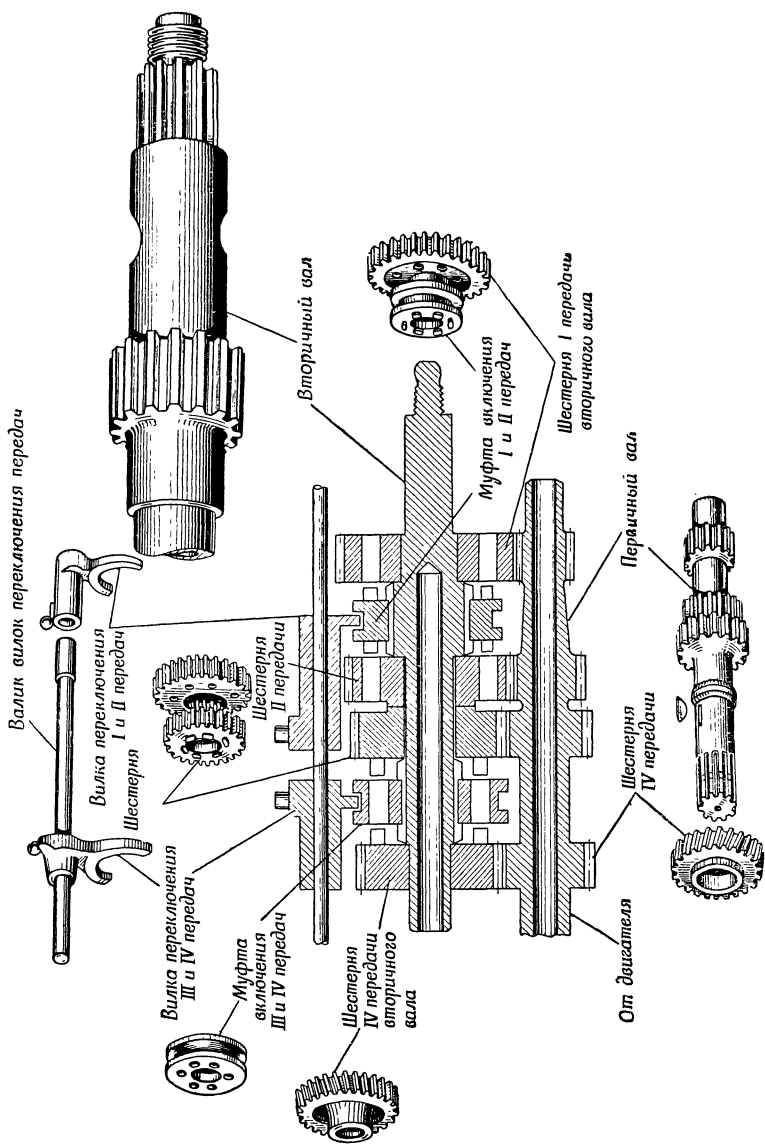
На прямой передаче мотоцикл имеет самое малое тяговое усилие, но он может развить самую большую скорость. Надо сказать, что мотоциклисту больше всего приходится пользоваться прямой передачей (рис. 69).

Коробке передач приходится работать в очень тяжелых условиях. Зубья ее шестерен подвергаются большим нагрузкам. Вот почему шестерни и валики изготавливаются из очень прочной стали и термически обрабатываются.

Коробка передач мотоцикла М-72 устроена несколько иначе (рис. 70). Она позволяет получить четыре передачи. В алюминиевом картере помещены два валика: ведущий и ведомый, с шестерня-



Р и с. 69. Прямая передача у мотоциклов М-1-М и К-55



Р и с. 70. Коробка передач мотоцикла М-72

ми и механизмом переключения. Первичный (ведущий) вал коробки передач получает вращение от двигателя. На нем насажены шестерни первой, второй, третьей и четвертой передач. Внутри вала проходит шток механизма выключения. Шестерни первой, второй и третьей передач сделаны заодно с валом, а шестерня четвертой передачи насажена на вал и удерживается на нем шпонкой. Ведомый вал имеет четыре свободно вращающиеся на втулках шестерни. Все они постоянно зацеплены соответствующими шестернями ведущего вала.

Когда шестерни передвигаются, чтобы войти в зацепление, происходит шум — зуб попадает на зуб. От этого усиливается их износ. Другое дело, если шестерни постоянно зацеплены, — тогда их не надо передвигать, а поэтому никакого шума не будет. Работает двигатель, движутся все шестерни, и только ведомый вал стоит на одном месте, так как его шестерни находятся на втулках и с ним не связаны.

Чтобы мотоцикл начал двигаться, надо заставить вращаться ведомый вал вместе с его шестернями. Для этого служат муфты включения передач, насаженные на шлицах ведомого вала, между шестернями третьей и четвертой и шестернями первой и второй передач. Муфты включения вращаются вместе с ведомым валом. Муфты могут передвигаться вдоль вала.

Для включения первой передачи надо муфту подвинуть вправо. Ее кулачки войдут в боковые окна шестерни первой передачи. Теперь эта шестерня будет как бы заклинена на ведомом валу. Усилие здесь передается следующим образом: ведущий вал — шестерня первой передачи — шестерня первой передачи ведомого вала — муфта включения — ведомый вал. Размеры шестерен первой передачи подобраны так, что получаются наибольшие тяговые усилия. Вторую передачу можно получить, передвинув муфту влево. Ее кулачки войдут в окна шестерни второй передачи. Теперь усилия передаются так: ведущий вал — шестерня второй передачи ведущего вала — шестерня второй передачи ведомого вала — муфта ведомого вала — ведомый вал.

КАК ПЕРЕКЛЮЧАЮТ ПЕРЕДАЧИ

Мы уже знаем, что для того, чтобы включить ту или другую передачу, надо передвинуть либо шестерни, либо муфты переключения. Делается это специальным механизмом переключения.

На некоторых мотоциклах (например, К-55, М-1-М) механизм переключения передач приводится в действие только ножной педалью (рис. 71). Иногда на мотоциклах, кроме педали, есть еще и ручной рычаг (ИЖ-56, М-72).

Механизм переключения передач мотоциклов К-55, М-1-М и К-175 состоит из валика, который связан с педалью, сектора, вилки и кулачка перевода шестерен.

В коробке передач мотоцикла М-72 включение и выключение

передачи производятся передвижением той или иной муфты переключения. Муфты имеют пазы, в которые входят вилки переключения. Вилки могут перемещаться, передвигая муфты вдоль ведомого вала коробки передач. Вилки насажены на валик, помещенный в картере коробки передач. Пальцы на концах вилок входят в вырезы сектора переключения. Когда сектор поворачивается, пальцы скользят по фигурным вырезам. Вилки передвигаются, а вместе с ними и муфты.

Сектор переключения сидит на валике. Валик сектора, а следовательно, и сектор можно передвигать с помощью или рычага, или педали.

Педаль соединена поводком с кривошипом. На кривошипе насажены две собачки, между которыми поставлена пружинка. Пружинка все время стремится свести собачки вместе. На валик переключения насажен храповик. Концы собачек могут ходить между зубьями храповика. Когда кривошип повернется, одна из собачек войдет между зубьями храповика и повернет валик, на котором он сидит. Произойдет включение передачи.

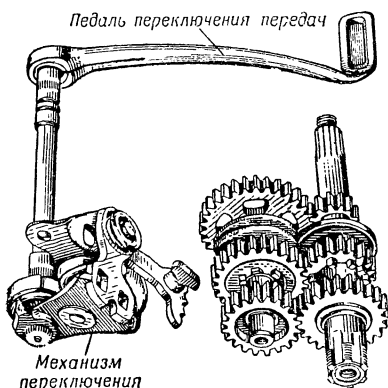


Рис. 71. Механизм переключения передач у мотоцикла М-1-М

Прислушайтесь внимательно, когда происходит включение передач. Вы услышите в коробке слабые шелчки. Это работают фиксаторы.

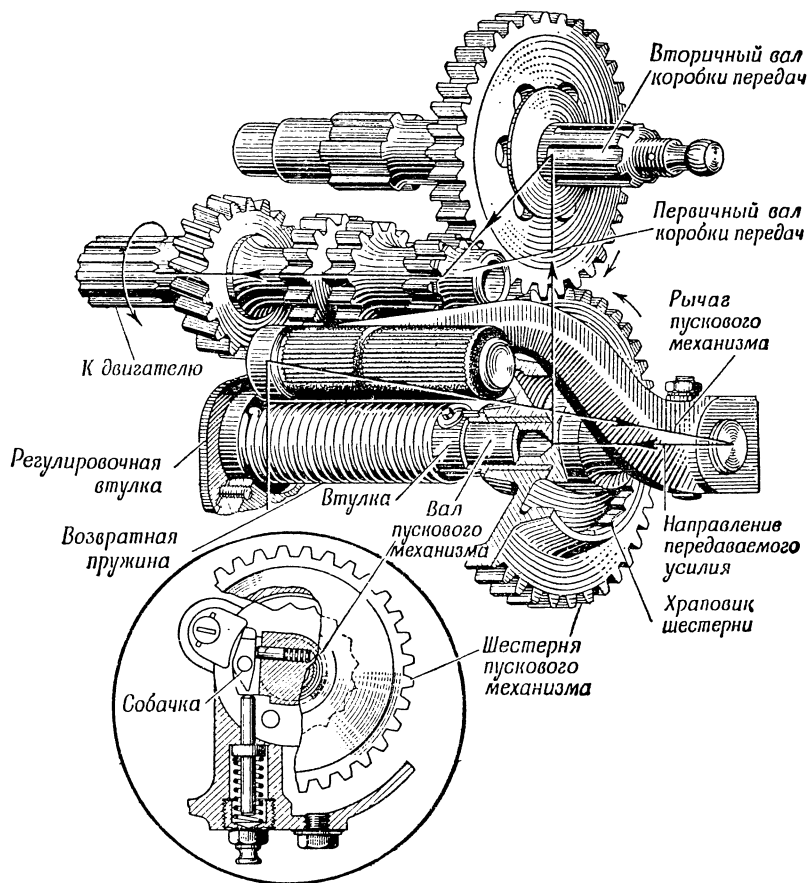
Иногда мы говорим: «зафиксировать» — закрепите. Вот и в коробке передач, когда шестерни устанавливаются на какую-нибудь передачу, они фиксируются, закрепляются, чтобы во время хода мотоцикла самопроизвольно сами по себе не вышли бы из зацепления. Опасность самопроизвольного выключения возрастает при увеличении износа шестерен. Фиксатор состоит из шарика и пружинки. Когда включается та или иная передача, шарик фиксатора входит в соответствующую лунку, сделанную на торце сектора переключения. Пружинка при этом крепко удерживает шарик в лунке. Переключить передачу можно только тогда, когда шарик выйдет из лунки. Для этого сектор надо с силой повернуть, что и делает водитель. Шарик сожмет пружинку и выйдет из лунки.

КАК ПУСТИТЬ ДВИГАТЕЛЬ

Мотоцикл готов к работе, мы проверили все механизмы. Можно теперь пускать двигатель. На мотоцикле эту работу выполняет пусковая педаль. Надо заставить вращаться коленчатый вал дви-

гателя и добиться первой вспышки в цилиндре. Как только смесь воспламенится, услуги пускового механизма не понадобятся.

Пустить двигатель можно, если резко нажать ногой на пусковой механизм (рис. 72). Механизмы коробки передач придут во вращение, а от них начнет вращаться коленчатый вал. У мотоцикла М-72



Р и с. 72. Пусковой механизм мотоцикла М-72

на валу пускового механизма, который помещен в нижней части картера, имеется шестерня, свободно вращающаяся на втулке. Шестерня постоянно зацеплена с шестерней первой передачи ведомого вала коробки передач и соприкасается с шестерней, насаженной на ведущий вал. Если мы повернем эту шестерню, то она повернет ведущий вал, а через сцепление — коленчатый вал двигателя.

Коленчатый вал должен повернуться резко. Для этого, очевидно, надо резко повернуть шестерню пускового механизма. Шестерня пускового механизма имеет на торцевой части скошенные зубья — храповик, в зубья входит собачка. Когда мотоциклист ногой нажимает на педаль пускового рычага, вал пускового механизма поворачивается. Вместе с валом поворачивается и собачка. Собачка, поворачиваясь, упирается в зубья храповика. Усилия от этой шестерни передаются шестерне ведомого вала, а оттуда шестерне ведущего вала, сцеплению и, наконец, коленчатому валу. Так устроен пусковой механизм мотоцикла М-72.

Пусковой механизм мотоцикла К-55 состоит из пусковой педали, вала, зубчатого сектора, шестерни с храповиком и возвратной пружины. Стоит только нажать на педаль, как повернется вал, а вместе с ним и зубчатый сектор. Шестерня с торцовым храповиком повернет ведущий барабан сцепления, который связан с коленчатым валом двигателя при помощи цепи. Двигатель будет пущен в ход.

Как только мы отпустим педаль механизма, возвратная пружина отведет ее в исходное положение. Сектор перестанет зацепляться шестерней, действие механизма прекратится.

Таким образом, усилия от двигателя дошли до коробки передач. Но на этом путь их еще не кончился. Чтобы мотоцикл мог двигаться, они должны еще добраться до ведущего колеса. Как же усилия добираются до ведущего колеса? Существует два способа передачи этих усилий.

НЕЛОМАЮЩИЙСЯ ВАЛ

Когда мотоцикл мчится по дороге, он встречает много неровностей. Вот на выступ наехало заднее колесо — от удара оно приподнялось. Теперь оно попало в ямку — колесо опустилось.

Представьте себе, что мы соединили бы вторичный валик коробки передач с задним колесом сплошным металлическим стержнем. Тогда заднее колесо при вертикальном перемещении все время поднимало бы или опускало задний конец этого стержня.

Подойдите к стене, в которую одним концом заделан железный прут. Возьмитесь за свободный конец и попробуйте перемещать его то вверх, то вниз. В конце концов, вы либо развалите стену, либо поломаете прут.

То же самое произойдет рано или поздно с нашим стержнем. Очевидно, устанавливать жесткий стержень между задним колесом и коробкой передач для мотоцикла не годится. Нужен такой стержень, который позволил бы передавать усилия от коробки передач на ведущее колесо под некоторым углом и при этом не ломаясь бы.

Еще в XVI столетии итальянский ученый Кардано предложил такой вал. По имени ученого он был назван карданным валом. В

технике он нашел широкое применение. Применен он и на некоторых мотоциклах, в частности на мотоцикле М-72.

Кардан имеет крестовину и две вилки (рис. 73).

Давайте закрепим одну вилку неподвижно и начнем поворачивать другую. Повернем ее вверх — ушки вилки повернутся на пальцах крестовины. То же самое произойдет, если мы повернем ее вниз, вправо, влево. Сколько бы раз мы ни поворачивали вилку в любые стороны, сломать кардана нам не удастся.

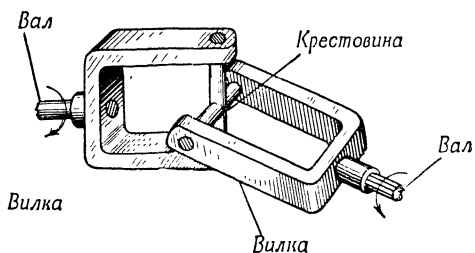


Рис. 73. Схема кардана

Карданный вал соединен со вторичным валом через эластичную резиновую муфту. Муфта также допускает передачу усилий под некоторым углом. Совместная работа кардана и муфты хорошо обеспечивает передачу усилий на заднее колесо (рис. 74).

ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА

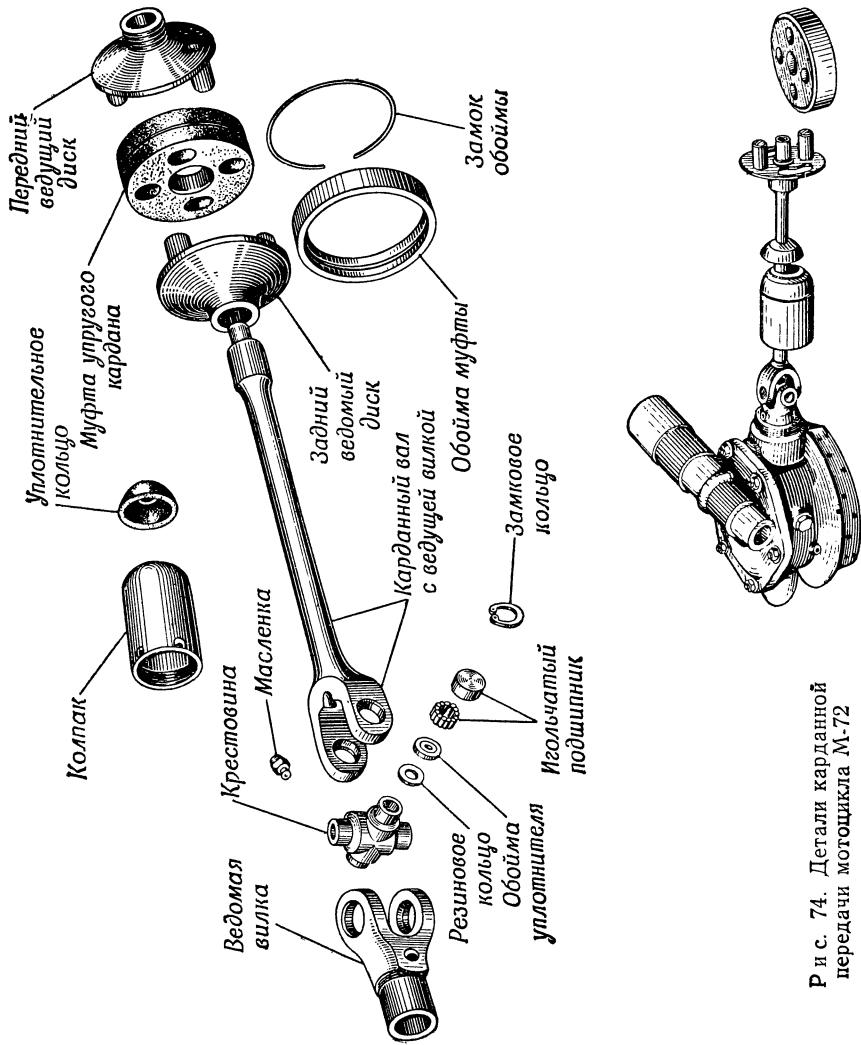
Усилия от карданного вала передаются на главную передачу. Главная передача состоит из двух зацепленных друг с другом конических шестерен. Одна из них, ведущая, сделана с хвостовиком. Хвостовик соединен с карданной передачей. Другая шестерня, ведомая, соединена со ступицей колеса. Число зубьев шестерен у мотоцикла М-72 подобрано таким образом, что передаточное число равно 4,62. Это позволяет увеличивать тяговое усилие на ведущем заднем колесе. Шестерни помещаются в алюминиевом картере. Картер имеет два отверстия, закрываемые пробками. Через одно из них заливается, а через другое спускается масло.

Вместе с карданным валом вращается и хвостовик с конической шестерней. Зубья ведущей шестерни захватывают зубья ведомой шестерни, заставляя вращаться вместе с ней и ступицу заднего колеса.

Но назначение главной передачи состоит не только в том, чтобы повысить тяговое усилие. Посмотрите внимательно — ведь вращение коленчатого вала, ведомого вала и колеса происходит совсем в разных плоскостях. Главная передача и «перерабатывает» направление вращения карданной передачи под углом 90° .

ПЕРЕДАЧА ЦЕПЯМИ

У мотоциклов М-1-М, К-55 и ИЖ-56 и других передача от двигателя на заднее колесо производится цепями. При помощи одной цепи усилие передается от двигателя на ведущий барабан сцепле-



Р и с. 74. Детали карданной передачи мотоцикла М-72

ния, а затем при помощи другой — от коробки передач на заднее колесо. Как же устроена эта передача?

На коленчатом валу двигателя имеется зубчатое колесо. И на ведущем барабане сцепления — тоже. На коленчатом валу насажена маленькая шестерня, а на ведущем барабане зубьев гораздо больше. Подбирая размеры шестерен, конструкторы добились, что ведущий вал коробки передач вращается с меньшей ско-

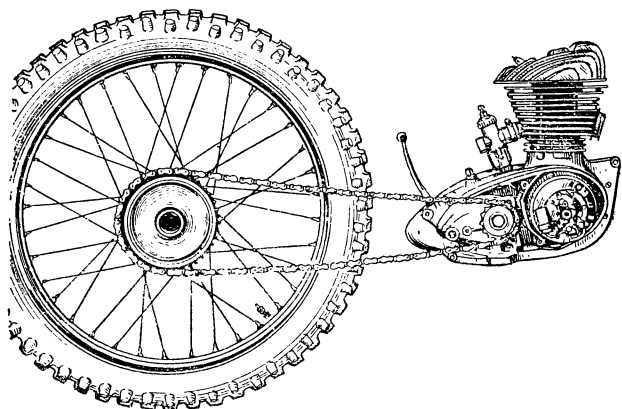


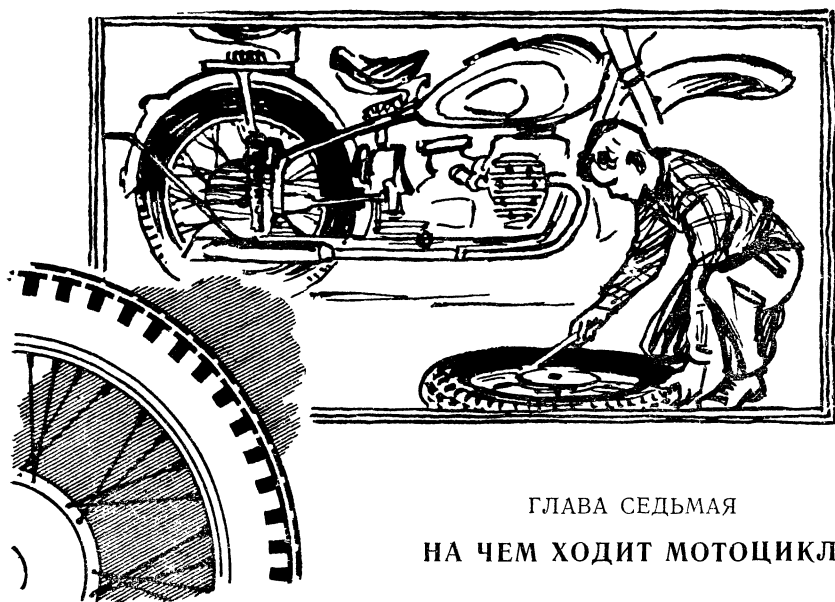
Рис 75. Цепная передача мотоцикла М-1-М

ростью, чем коленчатый вал. Но мы уже знаем, что при таком положении разовьется большое усилие. Однако этого оказалось мало. Шестерня-звездочка, насаженная на вал коробки передач, во много раз меньше ступицы с зубьями заднего колеса (рис. 75). Это также позволяет понизить число оборотов и увеличить тяговое усилие мотоцикла.

От звездочки к колесу идет цепь. Цепи бывают втулочные и втулочно-роликовые. Втулочная цепь состоит из пластинок и втулок, скрепленных между собой. Такая цепь проста по устройству, но требует обильной смазки. Применена она на машинах М-1-М, ИЖ-56 и К-55 для передачи усилий от двигателя к сцеплению. Ее называют моторной цепью.

Втулочно-роликовая цепь передает усилия от коробки передач на заднее колесо. Она состоит из наружных и внутренних звеньев. Наружные звенья — это две пластинки, которые соединены между собой осями. Внутренние звенья — также две пластинки, но с запрессованными втулками. На втулках свободно насажены ролики. Наружные и внутренние звенья соединены между собою. Оси наружных звеньев вставляются во втулки соседних звеньев. С обратной стороны на оси надеваются пластинки наружных звеньев. Чтобы разъединить цепь, они снабжаются легко съемным звеном — замком.

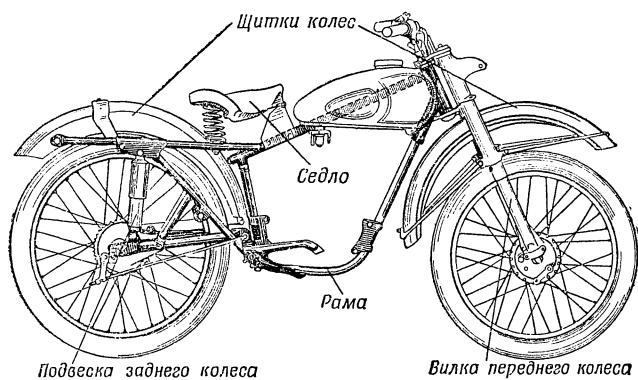
Уход за цепью мотоциклов ИЖ-56 и К-175 гораздо проще, так как она закрыта кожухом.



ГЛАВА СЕДЬМАЯ НА ЧЕМ ХОДИТ МОТОЦИКЛ

ДЛЯ ЧЕГО НУЖНА ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

К ходовой части мотоцикла относятся рама, колеса с шинами, передняя вилка и задняя вилка (рис. 76). Одни механизмы непосредственно соприкасаются с дорогой, другие служат основанием для двигателя и других агрегатов, а третьи предназначены бороться с тряской, которая возникает при движении мотоцикла.



Р и с. 76. Ходовая часть мотоцикла

Рама. Рама мотоцикла работает в тяжелых условиях. Она воспринимает на себя толчки, которые передаются от колес, и поэтому должна быть жесткой, прочной и в то же время иметь небольшой

вес (рис. 77). Лучший материал для изготовления рамы — стальные трубы: и легко, и прочно.

Колесо. Колесо мотоцикла состоит из обода, ступицы и спиц (рис. 78). Обод колеса сделан из стальной ленты специального профиля. Он мягкий и прочный. Тонкие стальные спицы связывают обод со ступицей. Один конец спицы нарезной, на него навертывается ниппель. Другой, вставляемый в ступицу, загнут и имеет утолщение — шляпку. Спицы работают на растяжение. Зачем понадобилось заставить спицы работать на растяжение? Спицы расположены не по радиусу, а наклонно, касательно к втулке. Чтобы разорвать спицы, расположенные таким образом, надо приложить огромную, до 300 килограммов, силу. Спиц в колесе бывает 36 — 40. Такое колесо очень прочно, но изготовление его сложно.

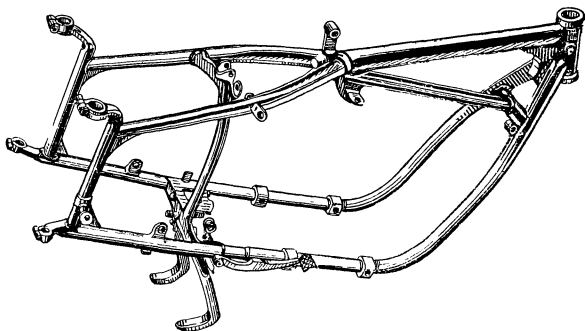


Рис. 77. Рама мотоцикла М-72

Значительно проще изготовить колесо, обод которого соединялся бы со ступицей сплошным металлическим диском. Но дисковое колесо обладает большим недостатком. При движении нередко бывает, что сильный ветер дует сбоку. Но он свободно проходит мимо спиц, почти не встречая сопротивления. А дисковые колеса мешают управлению мотоциклом и применяются поэтому на машинах, у которых колеса маленького диаметра, — на мотороллерах.

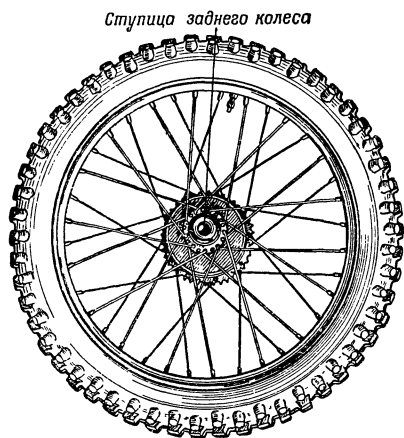
Ступица колеса представляет собой втулку с фланцем. Внутри втулки установлены шариковые или роликовые подшипники. В зависимости от того, как крепится ступица, колеса бывают легкосъемные, как, например, у мотоцикла М-72, и нелегкосъемные.

Чтобы снять колесо мотоцикла М-72, достаточно вывернуть ось. А у мотоцикла К-55 снять заднее колесо гораздо труднее. Для этого надо отсоединить тормозную тягу, разобрать замок цепи и снять цепь, отвернув гайку, вынуть ось.

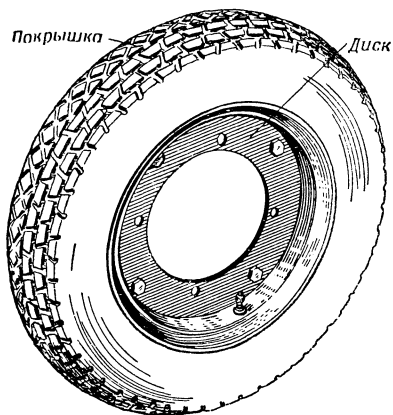
У некоторых мотоциклов колеса для удобства делаются взаимозаменяемыми. Переднее можно поставить назад, а заднее — вперед. У мотоциклов М-1-М и К-55 колеса нельзя поменять местами, а у мотоцикла М-72 с коляской все колеса взаимозаменяемые.

В ДЖУНГЛЯХ АМЕРИКИ

С древних времен индейцы, селившиеся по берегам Амазонки, делали надрезы на коре каких-то деревьев и добывали белый сок, похожий на молоко. Это были высокие деревья с густой пушистой кроной. В джунглях они никогда не росли зарослями. Они любят одиночество: на одном гектаре едва встретишь три-четыре дерева. Это бразильская гевея. Много трудов приходилось затрачивать, чтобы добыть белый сок гевеи. Но тяжелый труд окупался с лихвой. Добытый сок индейцы обрабатывали — коптили в густом дыму — и получали липкую массу коричневого цвета, которую называли «као-чу» — слезы дерева. Отсюда и произошло название



Р и с. 78. Колесо со спицами



Р и с. 79. Дисковое колесо

«каучук». Индейцы пропитывали каучуком свою одежду, и тогда она становилась водонепроницаемой. Делали из него обувь, осветительные свечи, жевали.

Лишь в начале XVIII века каучуком стали интересоваться европейцы. В Европу стали ввозить изделия, сделанные из каучука, — обувь, посуду, одежду. Каучук стал находить применение в быту. С появлением автомобилей и мотоциклов потребность в каучуке резко выросла. Плантации гевеи появились на острове Цейлоне и островах Малайского архипелага.

Долгое время наши автомобили и мотоциклы ходили на шинах из каучука, добытого в английских и голландских колониях. Бразильская гевея не растет даже в самых теплых местах нашей страны.

Сотни ученых исследовали растения нашей страны, но напрасно — каучуконосов не находили.

И вдруг после долгих лет поисков было обнаружено, что кок-сагыз, или горный одуванчик, — сильный каучуконос. Вскоре плантации кок-сагыза зазеленели на полях Белоруссии, Украины,

средней России. Наша страна получила каучук, выращенный под нашим советским небом.

Однако потребность в каучуке росла так быстро, что натурального каучука не хватало. Шла упорная работа по созданию искусственного синтетического каучука.

В 1926 году Советское правительство объявило международный конкурс на создание синтетического каучука. Победителем в этом конкурсе оказался русский ученый С. В. Лебедев. Он открыл способ производства каучука в заводских условиях. По способу Лебедева, каучук добывался из спирта. Для получения же спирта использовался картофель или древесные опилки. Даже виднейшие ученые не поверили сообщению об открытии способа производства каучука. «Это сплошной вымысел,— говорил известный изобретатель Томас Эдисон.— Мой собственный опыт и опыт других показывает, что вряд ли процесс синтеза каучука вообще когда-либо увенчается успехом». Это было сказано в 1931 году. В 1932 году в СССР был пущен первый завод синтетического каучука.

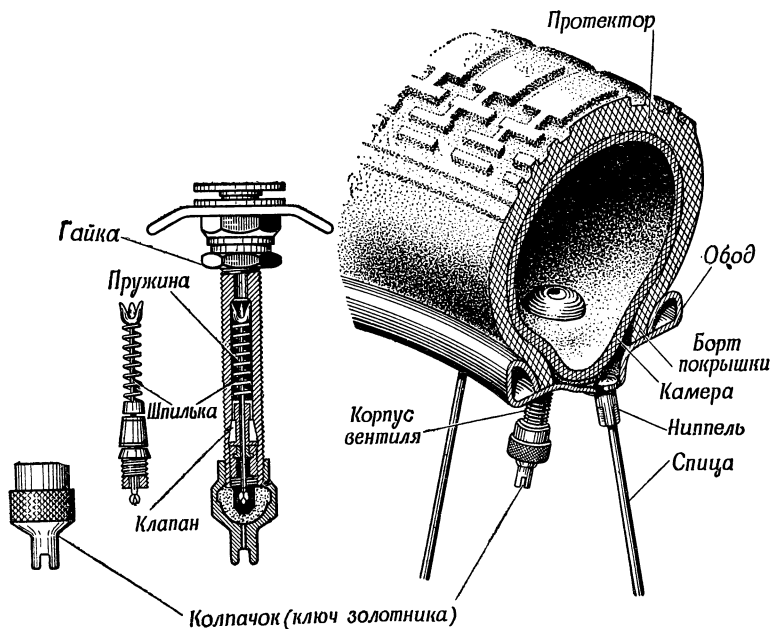
КАК УСТРОЕНА ШИНА

Мотоцикл на своем пути встречает множество препятствий. Его колеса то попадают в ямки, то наезжают на бугры и камни. И каждый раз от этого мотоциклист испытывал бы толчки, если бы не было пневматических шин. Шина служит как бы подушкой между колесом и дорогой. Эта подушка поглощает большую часть толчков. Шина состоит из трех основных частей: покрышки, камеры и прокладки — ободной ленты. На обод надевается резиновая лента, закрывающая концы спиц. Пожалуй, основной частью шины является камера, в которую накачивается воздух. Если еще надеть покрышку на обод, можно сказать, что колесо собрано. Воздух накачивается через вентиль — устройство, пропускающее в камеру воздух (рис. 80). В вентиле расположен золотник. Когда воздух поступает в камеру, золотник открывается и пропускает в нее воздух. Но вот камера накачана полностью. Снят шланг насоса. Воздух немедленно устремляется в вентиль, но путь ему преграждает золотник. Когда воздух начинает давить на золотник, пытаясь уйти наружу, золотник плотно прижимается к отверстию и не дает ему выхода. А как же быть, если надо выпустить воздух из камеры? Сделать это просто. Надо отвернуть колпачок, которым закрывается вентиль, и нажать на золотник. Воздух с шипеньем будет выходить наружу. Но только до тех пор, пока нажимают на золотник. Стоит снять палец с золотника, как под действием пружинки золотник снова закроет отверстие. Так устроен вентиль.

Камера защищена покрышкой. Основа покрышки — каркас — состоит из нескольких слоев прорезиненной ткани. Ткань берется особенная. Она состоит из тонких прижатых друг к другу ниток.

Это основа. Нитки основы соединены тонкими нитками — утком. Нитки утка расположены друг от друга редко и притом не перпендикулярно к основе, а под некоторым углом. Сделано это не случайно: при таком сочетании ниток ткань меньше перетирается. Такая ткань называется кордом.

Непосредственно с дорогой соприкасается протектор. Вы, наверное, не раз обращали внимание на рисунок протектора. На



Р и с. 80. Шина и вентиль камеры

одних покрышках глубокие канавки чередуются с плотными выступами, на других ясно видны продольные кольца, третьи покрыты квадратиками, расположенными в шахматном порядке. Шина должна хорошо сцепляться с дорогой — поэтому при работе в условиях хороших дорог применяют одни покрышки, а на плохих дорогах другие (рис. 81).

Между протектором и кордом лежит толстый слой резины. С боков протектор переходит в боковины. Покрышка ложится на обод колеса бортами. Борты состоят из слоев корда, а внутри них имеется сердечник, сделанный из нескольких витков проволоки.

Каждый мотоцикл имеет шину определенного размера. Давление воздуха в шинах надо регулярно проверять. Какое же давление должно быть в шинах?

Марка мотоцикла и мотороллера	Размер, дюймы	Давление в шине, атмосферы	
		заднее колесо	переднее колесо
К-55	2,50—19	2,0	1,5
М-72	3,75—19	2,5	1,6
«Вятка»-150	4,00—10	2,0	1,5
«Тула»-200	4,00—10	2,35	1,2

Основная болезнь шины — проколы. Представьте себе, что вы мчитесь по шоссе на дороге. Вдруг — шипенье. Это колесо наскочило на гвоздь.

Недавно наша шинная промышленность стала выпускать шины, которые не имеют камер. Такие шины состоят только из покрышки. Вентиль вставлен в обод. Это бескамерные шины. В бескамерных шинах покрышки плотно надеваются на обод. Воздух, накачиваемый прямо в покрышку, не проходит наружу. Такая покрышка имеет слой резины, который в случае прокола моментально закрывает отверстие. Такие шины удобны в эксплуатации: их не надо собирать. Пройдет немного лет, и бескамерные шины получат широкое применение как на мотоциклах, так и на автомобилях.



Рис. 81. Рисунки протектора

КОЛЕСО И ДОРОГА

Пневматические шины значительно уменьшили тряску при езде на мотоцикле. Однако одних шин оказалось недостаточно. Между колесами и рамой потребовалось установить дополнительное приспособление, которое способствовало бы уменьшению тряски и сделало бы езду более спокойной.

От чего же, кроме шин, зависит плавность езды? От того, как соединены колеса мотоцикла с рамой, как «подвешены» колеса.

Когда мотоцикл движется по неровной дороге, его колеса, то попадая в ямки, то наезжая на бугорки, опускаются или приподнимаются. Чтобы эти перемещения колес не сказывались на водителе, надо заставить раму и седло, несмотря на перемещения колес, оставаться все время в одном горизонтальном положении. Этого можно добиться, если колеса соединить с рамой не жестко, а упруго.

В мотоцикlostроении применяется немало различных конструкций поддрессоривания колес. Но в основе их всех лежат свойства пружины. Если колесо, попав на бугорок, и приподнимется, то пружина сожмется и даст возможность ему подняться вверх, не толкая раму. Когда же колесо попадет в ямку, пружина разожмется и колесо получит возможность опуститься на самое дно ямки — рама опять удержится в первоначальном положении. Это и придает плавность движению их.

Поддрессоривание колес не только уменьшает тряску и делает езду более спокойной — оно также помогает колесу «держаться» дороге.

Колеса мотоцикла должны все время сцепляться с дорогой. На неровностях колесо потеряет сцепление с дорогой, не будет отталкиваться от нее. Движение мотоцикла замедлится, станет неравномерным. Кроме того, в случае отрыва от дороги переднего направляющего колеса мотоцикл по сути дела теряет управление. Надо учесть, что на больших скоростях отрыв колес от дороги даже на очень короткое время — дело весьма опасное.

Значит, надо иметь такое приспособление, которое всегда стремилось бы держать колесо прижатым к дороге. Таким приспособлением и является рессора-пружина. Она всегда стремится разжаться, а значит, и все время прижимает колесо к дороге. Как же подвешены колеса мотоцикла? Сначала давайте разберемся, как подвешено заднее колесо.

КАК ПОДВЕШЕНО ЗАДНЕЕ КОЛЕСО

На современных мотоциклах применяются упругие подвески. У некоторых мотоциклов (М-72) заднее колесо поддрессоривается простой пружинной подвеской (рис. 82). У мотоциклов К-55, К-175, ИЖ-56 подвески, кроме пружин, имеют еще гидравлическое устройство (рис. 83), а у М-1-М — фрикционное (рис. 84). Неподвижная часть подвески связана с рамой, а подвижная — с колесом. На мотоциклах М-72 и М-52 концы оси заднего колеса проходят через два алюминиевых кронштейна (правый сделан вместе с крышкой главной передачи). Кронштейны вместе с осью, задним колесом и кожухом главной передачи могут перемещаться вверх и вниз. Это подвижная часть подвески. В отверстия задних стоек рам встав-

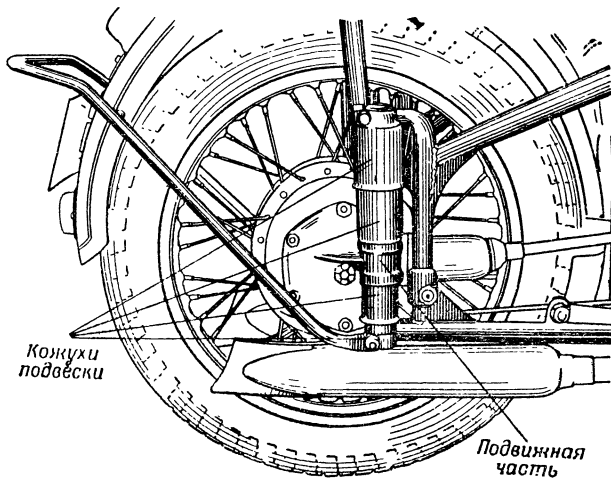


Рис. 82. Подвеска заднего колеса мотоцикла М-72

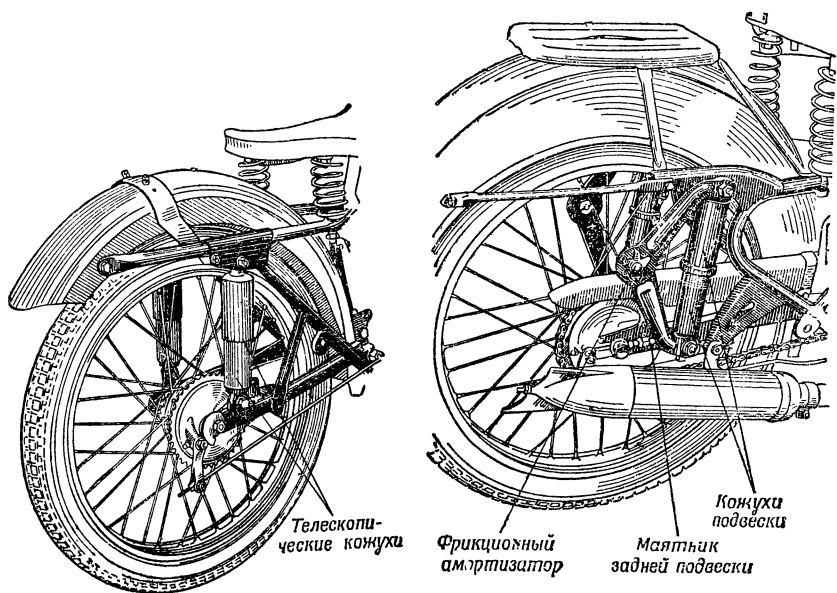


Рис. 83. Гидравлическая подвеска заднего колеса мотоцикла К-55

Рис. 84. Рычажная подвеска с фрикционным амортизатором мотоцикла М-1М

лены два стальных направляющих стержня. Один стержень вставлен в левую стойку, а другой — в правую. Внизу и вверху стержни закреплены стяжными болтами, которые не дают им смещаться в осевом направлении и поворачиваться.

Между кронштейнами (подвижной частью подвески) и верхними наконечниками рамы (неподвижной частью подвески) установлены спиральные пружины. Вся подвеска заключена в трубчатые кожуха (рис. 85).

Когда колесо набегаёт на бугорок, оно приподнимается и пружина сжимается.

Рама толчка почти не получает. Пружина гасит, амортизирует, толчок. Когда же колесо попадает в ямку, его ось и кронштейны пойдут вниз. Пружина разжимается и верхним концом как бы под-

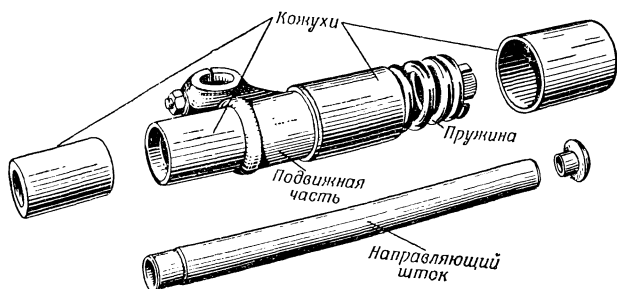


Рис. 85. Детали подвески заднего колеса мотоцикла М-72

держивает раму, прижимая нижним колесо к дороге. При такой подвеске заднее колесо, опускаясь вниз или поднимаясь вверх, все же будет идти прямолинейно. Расстояние же между коробкой передач и осью заднего колеса будет меняться. Поэтому такая подвеска заднего колеса может быть применена только на тех мотоциклах, у которых нет цепной передачи. На мотоциклах с цепной передачей крепление подвески рычажное, или маятниковое. Это позволяет колесу перемещаться не сверху вниз, а по дуге. Ось маятника шарнирно крепится к раме. В прорези подвижных концов маятника вставляется ось заднего колеса. К ним же крепятся нижние части амортизаторов.

Как же работает гидравлический амортизатор?

Попробуйте взять пружину, сжать ее до отказа, а затем отпустить. Пружина моментально разожмется. Но она не успокоится сразу, а будет еле заметно колебаться. Если вы будете все время ее сжимать, а затем быстро отпускать, то она все время будет колебаться. Чем сильнее вы нажмете на пружину, тем заметнее будут ее колебания. Но если вы даже сильно сожмете пружину, а затем медленно и плавно ее отпустите, колебаний не будет. Почему? По-

тому что энергия, накопленная пружиной при сжатии, затрачена на преодоление сопротивления во время сжатия.

Когда мотоцикл движется по неровной дороге, пружина все время то сжимается, то разжимается. Колесо и пружина будут все время колебаться. Эти колебания будут ощущаться мотоциклистом. Они мешают спокойной езде. Эти колебания можно было бы уменьшить в том случае, если сопротивления деталей были большими. Но в действительности они невелики. Если бы сопротивление пружины было большим, то пружина сильно не сжималась бы, а следовательно, резко и не разжималась бы. Но при жесткой пружине и толчки плохо поглощались бы. От установки жестких пружин отказались. Но как погасить колебания подвески? Как увеличить сопротивление подвески и при этом сохранить мягкость пружины? Эту задачу помогла решить жидкость — масло.

В цилиндр, герметически закрытый с обеих сторон, вставлен поршень. В поршне есть несколько отверстий. Цилиндр заполнен машинным маслом. Будем теперь при помощи штока давить на поршень. Поршень давит на масло, и масло, оказывая сопротивление, проходит через отверстия в поршне. Масло обладает вязкостью. Поршень медленно движется вниз. Масло через отверстия переходит с нижней части в верхнюю. Если мы теперь будем двигать поршень вверх, то масло таким путем перейдет в нижнюю часть цилиндра. Само собою разумеется, что для того, чтобы масло перешло из нижней части в верхнюю, надо затратить какую-то работу. Но для того, чтобы погасить колебания пружины, надо также затратить работу. Нельзя ли заставить пружину израсходовать свою энергию, полученную при сжатии на перекачку масла? Ведь тогда вместо того, чтобы колебаниями беспокоить мотоциклиста, она будет «трудиться», перекачивая масло из одной части цилиндра в другую. Этот принцип и положен в основу устройства мотоциклетного амортизатора. Как же подвешено заднее колесо мотоцикла К-55? Подвеска его имеет два наконечника — верхний и нижний — и два кожуха — верхний и нижний. Нижний кожух вставлен в верхний. В кожухах помещена спиральная пружина. Верхний наконечник крепится шарнирно к раме, а нижний — к маятнику заднего колеса. Ось маятника проходит через резиновые втулки, называемые сайлент-блоками. Эти втулки могут работать на скручивание, когда колесо перемещается. Внутри пружины подвески помещаются цилиндр амортизатора и поршень. Поршень соединен со штоком. Когда колесо наезжает на препятствие и пружина сжимается, жидкость через поршень и клапан, установленный над поршнем, переходит с нижней части в верхнюю. При этом жидкость встречает сопротивление, на преодоление которого надо затратить какую-то энергию. Это дает ей сжатая пружина. Жидкость все время переходит из одной части в другую и действует как бы «наперекор» направлению колебания пружины. Так гасятся колебания пружины.

Амортизатор особенно помогает при езде по неровностям дороги.

КАК ПОДВЕШЕНО ПЕРЕДНЕЕ КОЛЕСО

В передней части мотоцикла расположена передняя вилка. При помощи этой вилки переднее колесо упруго подвешивается к раме. Кроме того, передняя вилка служит и для поворота переднего колеса. Для обеспечения поворота колеса в своей верхней части вилка соединена с рулем мотоцикла. Сама вилка может по-

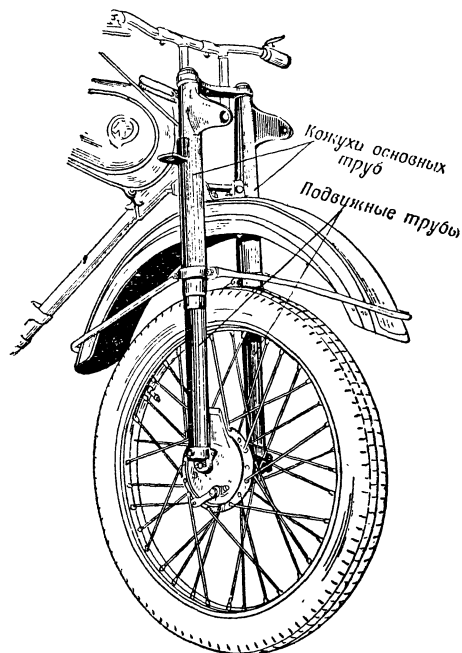


Рис. 86. Телескопическая вилка

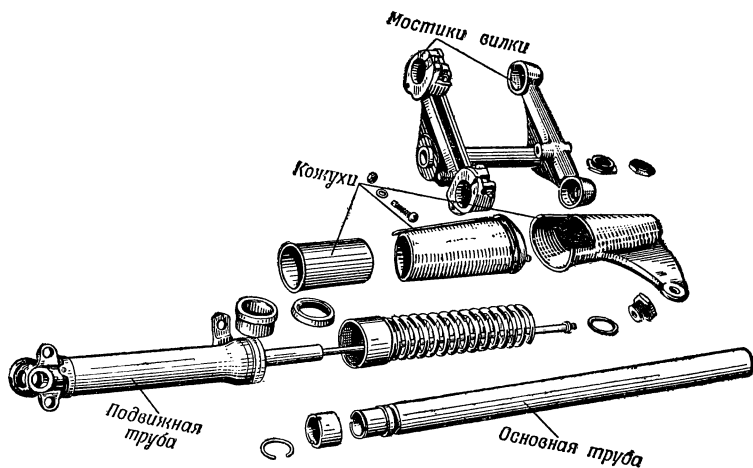
ворачиваться в головке рамы. Вилки бывают разных типов. Но независимо от ее устройства в ней различают две группы деталей: неподвижную группу и подвижную. К неподвижным частям относятся детали, связанные с рамой, а к подвижным — детали, связанные с колесом. Чаще всего на современных мотоциклах применяются телескопические и рычажные вилки. Давайте посмотрим, как они устроены. Телескопическая вилка применена на мотоцикле К-55 (рис. 86). Она состоит из двух труб (перьев), которые соединены между собою двумя мостиками: верхним и нижним. В верхней части вилки имеет стержень, который запрессован в нижний мостик. При помощи этого стержня вилка закреплена в головке рамы.

К верхнему мостику крепится руль. При помощи руля стержень вместе с мостиками и перьями может поворачиваться в головке рамы. На нижних концах труб-перьев установлено по одному наконечнику, сделанному из труб. В эти наконечники вставлена ось переднего колеса, на которой сидит ступица колеса.

Эти наконечники могут перемещаться вверх и вниз, скользя по чугунным или бронзовым втулкам.

Трубы заключены в телескопические кожухи, которые защищают внутреннее устройство вилок от попадания грязи и влаги. Внутри вилки расположен механизм, поглощающий толчки (рис. 87). Этот механизм состоит из пружин и гидравлического амортизатора. Когда колесо наедет на выступ дороги, то оно приподнимется вверх. Наконечники вместе с осью колеса также поднимутся вверх и сожмут пружину. Пружина поглотит толчок. Амортизатор действует так же, как и амортизатор задней подвески, о котором мы

говорили раньше. Здесь амортизатор гасит колебания как при сжатии пружины, так и при ее разжатии. Такие амортизаторы называются амортизаторами двойного действия.

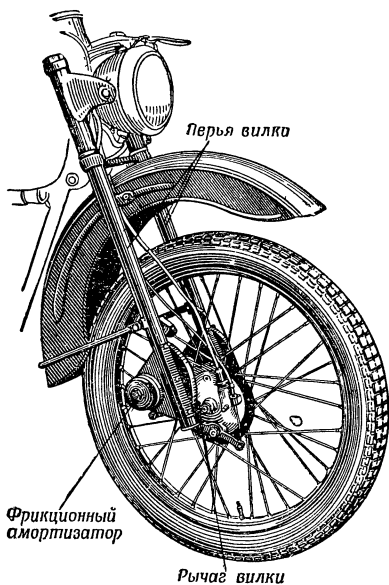


Р и с 87. Детали телескопической вилки мотоцикла М-72

Амортизатор заполняется маслом в количестве 80 — 100 кубических сантиметров. Когда переднее колесо наезжает на выступ дороги, то, как мы уже знаем, колесо перемещается вверх, а пружина при этом сжимается, поглощая удар.

Способность вилки поглощать удары тем больше, чем выше могут подняться наконечники вместе с осью и колесом.

Для того чтобы управлять мотоциклом было легче и безопаснее, передняя вилка всегда должна обладать свойством при отклонении возвращаться в первоначальное положение. Для этого вилка расположена с некоторым наклоном. Ось нижней части ее пересекается с дорогой несколько впереди. Если измерить расстояние между точкой дороги, с которой касается колесо, и точкой пересечения мысленно продолженной



Р и с 88. Рычажная передняя вилка мотоцикла М-1-М

оси вилки с дорогой, то мы получим какое-то расстояние. Это расстояние называется вылетом вилки. Обычно вылет вилки составляет 30 — 75 миллиметров.

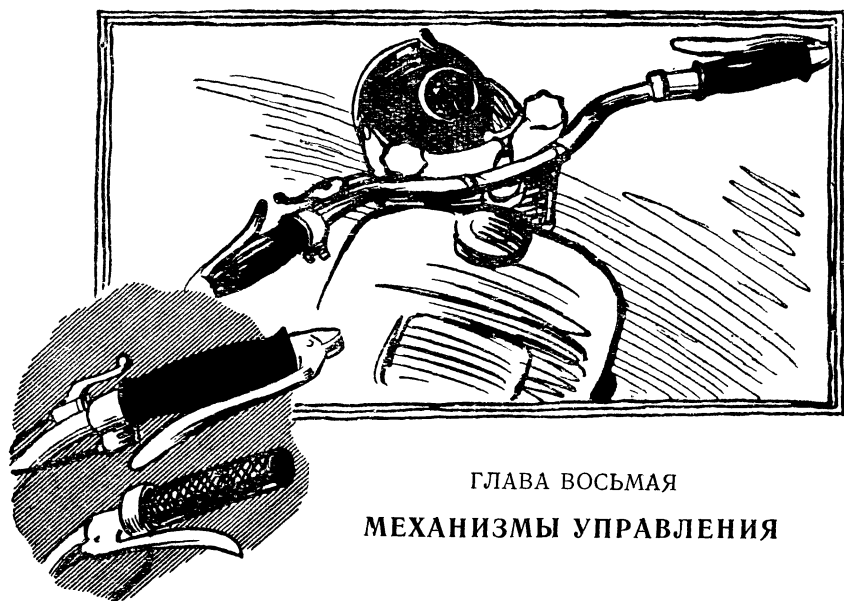
Когда мы движемся по извилистой дороге, то вылет вилки должен быть меньше, а при быстром движении по прямой дороге он должен быть больше.

На мотоциклах М-72 последних выпусков применена рычажная вилка с гидравлическим амортизатором.

На мотоцикле М-1-М применена рычажная вилка (рис. 88). Эта система проста по своему устройству и имеет малый вес неподдресоренных частей (связанных с колесами). Для гашения колебаний эта вилка снабжена амортизатором, который гасит колебания за счет трения.

В отличие от гидравлических амортизаторов такой амортизатор называется фрикционным.





ГЛАВА ВОСЬМАЯ МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

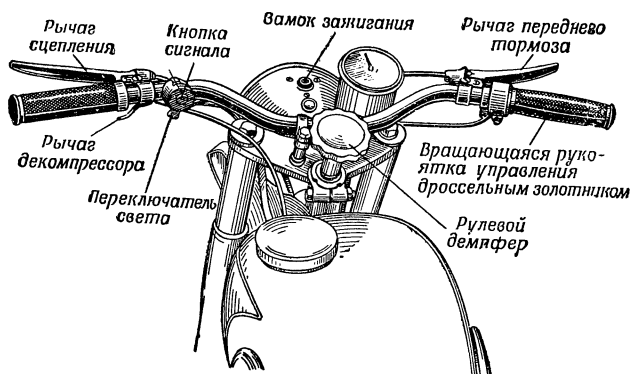
САМЫЕ ОТВЕТСТВЕННЫЕ МЕХАНИЗМЫ

Когда мотоцикл движется по дорогам и улицам, ему много раз приходится замедлять свой ход, а то и совсем останавливаться, делать повороты направо, налево. Обратите внимание, с какой легкостью водитель управляет мотоциклом.

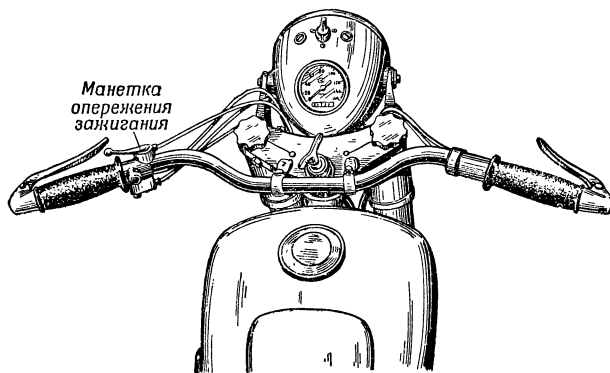
Мотоциклист должен уметь вовремя остановить мотоцикл или изменить направление его движения. Для этого мотоцикл снабжен механизмами управления. Эти механизмы — наиболее ответственные в мотоцикле. От того, как они работают, как мотоциклист их изучил и умеет с ними обращаться, в большой мере зависит безопасность движения. Мотоциклист должен отлично знать действие механизмов управления и умело с ними обращаться.

Рулевое управление. Рулевое управление дает возможность повернуть переднюю вилку вместе с колесом в ту сторону, в какую необходимо направить мотоцикл. Поворачивать же руль приходится очень часто — не только тогда, когда надо изменить направление движения, но и тогда, когда требуется поддержать равновесие.

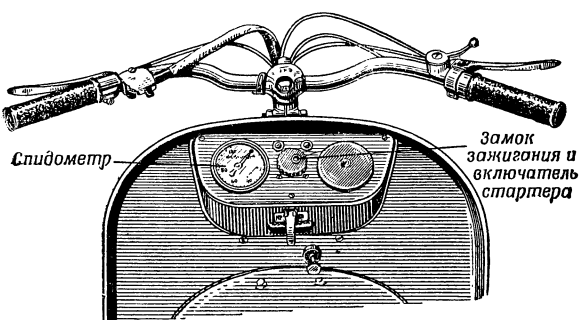
Рулевая колонка состоит из стержня, головки рамы и подшипников. Стержень крепится к мостикам передней вилки, верхнему и нижнему. Руль — изогнутая трубка, укрепленная в верхней части передней вилки. На руле укреплены органы управления мотоциклом. На правом конце руля помещена вращающаяся ручка, при помощи которой можно управлять дроссельным золотником. Чтобы уменьшить обороты каленчатого вала, надо прикрыть золотник, а для этого ручку следует повернуть от себя. Чтобы, нао-



Р и с. 89. Руль мотоцикла М-1-М



Р и с. 90. Руль мотоцикла М-72



Р и с. 91. Руль мотороллера «Тула»-200

борот, увеличить число оборотов, надо больше открыть золотник, повернув ручку на себя (рис. 89, 90, 91).

На этой же стороне руля помещен рычаг тормоза переднего колеса. Чтобы затормозить переднее колесо, рычаг надо притянуть к рулю. У мотоцикла ИЖ-56 здесь же размещен рычаг воздушной заслонки карбюратора.

На левой стороне руля расположен рычаг выключения сцепления. У мотоциклов, имеющих декомпрессор, на левой стороне руля помещен рычаг управления им. У мотоцикла М-72 на этой стороне есть вращающаяся монетка, при помощи которой можно изменять момент опережения зажигания. На левой стороне также установлен переключатель света, кнопка электрического сигнала.

Кроме перечисленных органов управления, есть еще и другие. У некоторых мотоциклов (М-72, ИЖ-48) рычаг ручного переключения передач помещается с правой стороны мотоцикла. С левой стороны мотоцикла имеются педаль ножного переключения передач и педаль пускового механизма. С правой стороны педаль тормоза.

РУЛЕВОЙ АМОРТИЗАТОР

При движении мотоцикла переднее колесо наезжает на неровности дороги и испытывает боковые толчки. Эти толчки вызывают боковые колебания колеса руля — мотоцикл теряет устойчивость движения. Чтобы избежать этого, рулевые управления снабжаются амортизаторами. Амортизатор состоит из двух групп дисков. Одна группа этих дисков связана с рамой, а другая — с передней вилкой. Эти диски при боковых ударах могут перемещаться друг относительно друга. При перемещении этих дисков между ними происходит трение. За счет этого трения и происходит гашение колебаний передней вилки.

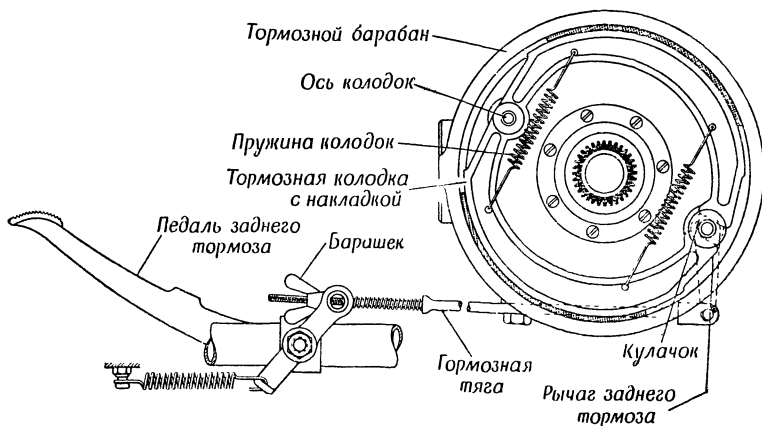
Диски можно затягивать сильнее или отпускать. Если предстоит езда с большой скоростью, диски надо затягивать. На плохой дороге их надо отпускать.

ТОРМОЗА

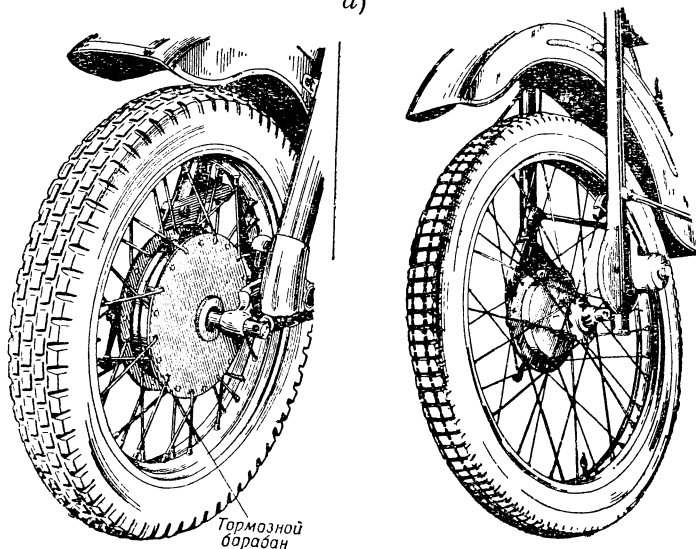
Мотоциклисту часто приходится пользоваться тормозами, а поэтому он должен уметь с ними обращаться. Что значит затормозить мотоцикл? Это значит — надо остановить вращающиеся колеса.

На мотоцикле тормоз есть и на переднем, и на заднем колесе. На ступице колеса укреплен тормозной барабан (рис. 92). На крышке барабана установлены две тормозные колодки, которые на наружной стороне имеют накладки, сделанные из пластмассы. Колодки одним концом упираются в стержень-ось, другим — в подвижный кулачок (рис. 93, а, б). Друг к другу колодки притягиваются двумя стяжными пружинами.

Чтобы заставить барабан остановиться, надо с силой прижать тормозные колодки к внутренней части барабана. Тогда вращающийся-



а)



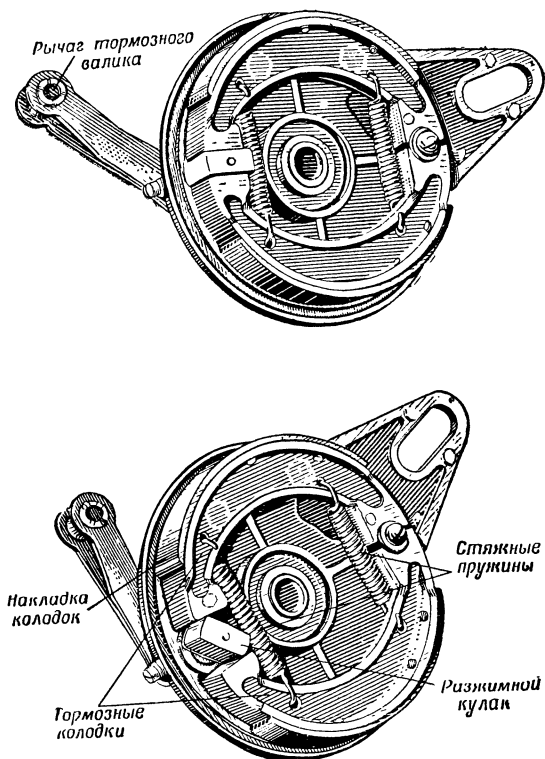
б)

Р и с. 92. Тормозной барабан мотоциклов М-72 и М-1-М:

а) схема; б) общий вид барабанов

ся барабан будет встречать сопротивление колодок и постепенно станет замедлять свое движение. Мотоциклист выжимает рычаг на руле (тормоз переднего колеса) или нажимает на педаль ногой (тормоз заднего колеса). Усилие передается на кулачок, и он вступает в работу. Если его повернуть, своими выступами он раздвинет колодки и они прижмутся к барабану. Сильное трение резко

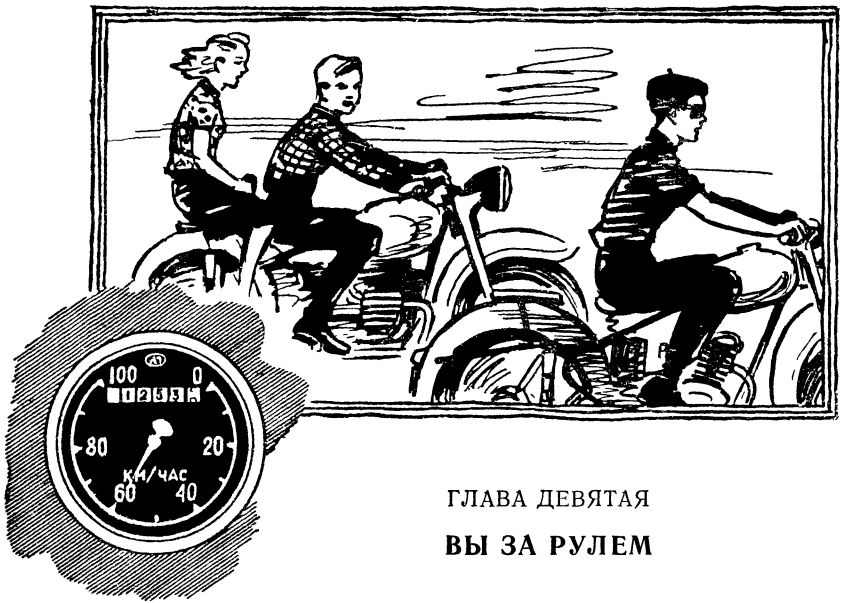
снизит скорость вращения колес. Но больше не надо тормозить. Рычаг или педаль отпускается, кулачок возвращается в исходное положение, стяжные пружины сжимаются и притягивают друг к



Р и с. 93. Колодочный тормоз мотоцикла М-1-М:
а) положение на ходу; б) положение торможения (кулачок разжал тормозные колодки)

другу колодки. Надо сказать, что когда мотоцикл тормозится только одним тормозом, то до полной остановки он пройдет путь больший, чем при торможении двумя тормозами. Так, мотоцикл, движущийся со скоростью 30 километров в час, при действии одного тормоза пройдет 15 метров, а при действии двух — только 10.





ГЛАВА ДЕВЯТАЯ ВЫ ЗА РУЛЕМ

ПОЧЕМУ МОТОЦИКЛ ДВИЖЕТСЯ

Однажды на занятиях в кружке юных мотоциклистов ребята спросили:

— Почему мотоцикл движется?

Давайте ответим на этот вопрос. Посмотрите внимательно на пешехода. Он попеременно упирается то одной, то другой ногой в пол. Он толкает ногою пол. Но по законам физики действие равно противодействию. Если пешеход толкает пол назад, то с такой же силой пол толкает ногу пешехода вперед.

Приходилось ли вам взбираться на подъем? В одном случае вы уверенно шагаете, подвигаясь все выше и выше. Ноги ваши чувствуют надежную опору. В другом же случае, особенно когда дорога оледенела, ноги не находят опоры, скользят. Вам трудно преодолеть подъем. Почему это происходит? Ваши ноги не имеют сцепления с дорогой. Между подошвами обуви и дорогой нет трения или оно настолько незначительно, что нога не может удержаться на дороге и скользит. А раз так, то нога не может толкать дорогу, а дорога — ногу. Попробуйте посыпать дорогу песком и золой — подъем будет преодолен без особого труда. Примерно то же самое можно сказать и о движении мотоцикла. В гололедицу, на грязной дороге и плотном снегу иногда можно наблюдать, как колесо беспомощно вращается на одном месте, пытаясь оттолкнуться от дороги. Но достаточно подложить под колесо ветки, доску или просто бросить несколько горстей песка, как мотоцикл пойдет вперед.

Чем больше вес, приходящийся на заднее ведущее колесо (сцепной вес), тем лучше мотоцикл сцепляется с дорогой. Но не только

от сцепного веса зависит сцепление с дорогой. Важное значение имеют шины. Новая шина с четким рисунком даст лучшее сцепление, чем шина изношенная. Более широкие шины дадут лучшее сцепление по сравнению с узкими шинами. Играет роль и давление в шинах. Большое значение для сцепления имеют также род и состояние дороги. Сухой бетон, асфальт, щебенка дают хорошее сцепление. Но для того, чтобы человек мог идти, одного сцепления с дорогой недостаточно. Нужна еще и сила. То же самое требуется и для движения мотоцикла. А какой величины должна быть эта сила? Сила действует на дорогу и создает равную ей, но направленную в противоположную сторону силу. Она называется движущей силой, или силой тяги. Сила тяги должна быть настолько велика, чтобы преодолеть все сопротивления, которые мотоцикл встречает при движении. Мало того, эта сила не должна превышать силы сцепления колеса с дорогой. В противном случае мотоцикл будет буксовать. Вот и получается, что колесо толкает дорогу. Но дорогу сдвинуть невозможно, а поэтому дорога толкает мотоцикл — и он движется вперед.

ПОЧЕМУ МОТОЦИКЛ НЕ ПАДАЕТ

Почему мотоцикл не падает при езде? Говорят, потому, что он движется. Правда ли это? Нет, неправда. Представьте себе, что нам удалось пустить мотоцикл с большой скоростью по совершенно ровному шоссе. Вы думаете, он долго проедет? Нет, очень быстро упадет. Но можно сделать такой мотоцикл, который без водителя будет двигаться по каким угодно закруглениям и не упадет.

В 1914 году на улицах Лондона появился диковинный автомобиль. Он имел только два колеса: переднее и заднее. За рулем автомобиля сидел русский инженер Шидловский. Вот диковинный автомобиль, замедлив ход, остановился. В его кузове спокойно сидели пассажиры. Двигатель замолк. Автомобиль стоял как вкопанный, хотя никаких боковых упоров не было видно.

— Скажите, что это за странная машина, — обращались прохожие к сидевшему за рулем Шидловскому. — Почему она не падает? Ведь любой велосипед, как только остановится, сразу же валится набок.

— Мой автомобиль, — начал говорить Шидловский, — не падает потому, что он автоматически приобретает равновесие. Он снабжен особым устройством — гироскопом. Кто из вас не интересовался в детстве быстро вращающимся волчком? Вы обращали, видимо, внимание, что волчок проделывает замысловатые зигзаги, но никогда не падает, даже если вы его слегка наклонили. Ось снова возвращается в вертикальное положение. В физике все тела, которые быстро вращаются вокруг своей оси, называются гироскопическими. В моем автомобиле тоже помещен тяжелый гироскоп. Он вращается в тяжелой раме, которая может перемещаться

на оси, установленной поперек автомобиля. Малейший толчок извне вызывает движение рамы гироскопа. В результате этого возникает сила, уравновешивающая внешние толчки. Автомобиль стоит горизонтально, словно ничего не изменяется. Это изобретение имеет большое значение. Четырехколесные экипажи могут стать двухколесными. Какая огромная экономия материалов! Не надо будет строить широченные шоссе: узкая лента асфальта окажется совершенно достаточной, чтобы обеспечить движение двухколесных автомобилей, для поездов будет нужен один рельс.

Но вернемся к мотоциклу. Что уравновешивает его при движении? Роль гироскопа играет мотоциклист. Когда за рулем сидит опытный водитель, мотоцикл не падает. Обратите внимание на след шин. След переднего колеса все время пересекается следом заднего. Мотоцикл не движется строго по прямой линии. Мотоциклист, наклоняясь то влево, то вправо, поддерживает равновесие.

НА РОВНОЙ ДОРОГЕ

По широкой шоссе как будто без всяких усилий стремительно движется мотоцикл. Но легкость движения мотоцикла — только кажущаяся. Для того чтобы он мог двигаться даже по совершенно ровной дороге, надо преодолеть много препятствий.

Первое препятствие для мотоцикла — сопротивление дороги. Сопротивление оказывает всякая дорога, будь то асфальтированное шоссе, булыжная мостовая или неровный проселок. Одни дороги оказывают больше сопротивления, другие — меньше.

Дело в том, что между колесами и дорогой происходит трение. Шина сжимается, деформируется, как бы упирается в дорогу. Это создает трение.

Обратите внимание, как движется колесо по песчаной дороге или другому мягкому грунту. Оно врезается в него. Перед колесом все время «бегут» небольшие горки. Сопротивление на такой дороге огромно. Такое препятствие называется сопротивлением качения. От чего оно зависит?

В первую очередь от рода и состояния дороги. Самое малое сопротивление качению будет на твердой ровной дороге. Если сравнить сопротивление на разных дорогах, то на булыжной или гравийной дороге оно будет в полтора раза больше, чем на асфальтовой, на проселке — в два раза больше, а на песчаной дороге — в десять раз!

Большое значение для величины сопротивления имеют шины. Если шина слабо накачана, то с дорогой будет соприкасаться большая ее поверхность. Сопротивление дороги будет больше. Шина с глубокими канавками на протекторе вызывает значительное сопротивление. Само собою разумеется, что у мотоцикла с коляской сопротивление будет гораздо больше, чем у мотоцикла-одиночки. А какой мотоцикл будет встречать большее сопротивление каче-

ния — тяжелый или легкий? Конечно, тяжелый: такой мотоцикл будет глубже вдавливаться в грунт, шины его станут деформироваться.

Наконец, важное значение имеет скорость движения мотоцикла. Чем быстрее движется мотоцикл, тем больше между ним и дорогой трение. Правда, увеличение трения качения заметно возрастает лишь на больших скоростях. Если мотоцикл движется со скоростью 50 — 70 километров в час, сопротивление качению остается почти неизменным. Но когда скорость достигает 150 километров в час, сопротивление резко увеличивается. На преодоление трения качения расходуется значительная часть мощности, которую развивает двигатель.

НАВСТРЕЧУ ВЕТРУ

Главное преимущество мотоцикла — скорость. Водители мотоциклов и мотороллеров, двигаясь вперед, как бы врезаются в стену воздуха.

В тихую, безветренную погоду, медленно идя по дороге, вы совершенно не замечаете сопротивления воздуха. Но попробуйте побегать, и вы сразу почувствуете, как воздух начнет трепать волосы и платье. Чем быстрее вы будете бежать, тем сильнее будет сопротивляться воздух. Само собой разумеется, что если при этом ветер дует навстречу, сопротивление воздуха возрастет еще больше.

Надо сказать, что человеку низкого роста, с узкой грудной клеткой воздух будет оказывать меньше сопротивления, чем человеку высокого роста, с широким телосложением. Как говорят, у высокого и плечистого человека будет большая лобовая поверхность сопротивления. Обычно при ходьбе мы мало обращаем внимания на сопротивление воздуха. Это и понятно: здесь мы имеем дело с небольшими скоростями движения. Даже самый лучший бегун не достигает скорости больше 30 километров в час. Сопротивление воздуха остается сравнительно небольшим.

Другое дело — мотоцикл. Его обычная скорость — 80 — 100 километров в час, а гоночный мотоцикл может двигаться со скоростью больше 200 километров в час. Вот здесь-то с сопротивлением воздуха приходится считаться. Как уменьшить сопротивление воздуха? Конечно, можно просто-напросто избежать высоких скоростей движения. Но абсурдность этого очевидна. Значит, надо пойти по другому пути — уменьшить лобовую поверхность мотоцикла. На гоночных мотоциклах стали применять обтекатели.

Это легкий металлический чехол, который закрывает весь мотоцикл. Потоки воздуха без большого трения обтекают мотоцикл.

Мотоциклист-спортсмен не сидит за рулем так, как это обычно принято. Гонщик ложится на бак и скрывается за стенками обтекателя.

ИНЕРЦИЯ

Вы повернули ручку управления дроссельным золотником. Мотоцикл сразу же замедлил ход. Но не сразу он остановился. Мотоцикл движется по инерции. Вы знаете, что инерция — это способность тела сохранять положение равномерного движения или покоя. Поэтому и сдвинуть с места какое-то тело труднее, чем подерживать его движение.

Попробуйте теперь разогнать мотоцикл. Для этого надо преодолеть сопротивление трения колес, сопротивление воздуха. Но этого мало! Надо еще преодолеть сопротивление инерции мотоцикла. То же самое происходит и тогда, когда мы, двигаясь с некоторой скоростью, решаем увеличить ее. И здесь надо преодолеть «нежелание» мотоцикла увеличить скорость.

Каждый раз при изменении скорости дают себя знать силы инерции.

Двигатель должен обладать такой мощностью, которой хватило бы для преодоления сопротивления дороги, воздуха и сил инерции при ускорении движения.

И этого оказывается мало. Есть еще и другие силы. Например, трение механизмом мотоцикла.

Значит, мотоцикл должен обладать таким двигателем, который мог бы развивать мощность, достаточную для преодоления всех этих сопротивлений, и даже должен обладать запасом мощности, иначе он не сможет двигаться.

ПРИКАЗ: ОСТАНОВИТЬСЯ!

Мотоцикл набрал скорость. Мелькают по сторонам деревья, столбы, строения. Вдруг водитель заметил препятствие: мост через ручей не в порядке. Водитель решительно нажимает на педаль и рычаг тормозов. Мотоцикл заметно снижает скорость и через несколько секунд останавливается.

Путь, который прошел мотоцикл с того времени, когда мотоциклист нажал на педаль до полной остановки мотоцикла, называется тормозным путем. Длина его зависит от скорости движения. Чем больше скорость, тем больше расстояние пройдет мотоцикл с начала торможения до полной остановки. Большое значение имеет состояние шин и тормозов. Когда протектор шины слишком изношен или она сильно накачана, тормозной путь будет больше. Важно и состояние дороги. На сухом асфальте мотоцикл можно остановить быстрее, чем на мокром. Тормозной путь на обледенелой дороге гораздо больше, чем на асфальте. Когда мотоцикл движется со скоростью 20 километров в час, величина тормозного пути на сухом асфальте составит 0,9 метра, на мокром асфальте — 1,3 метра, на обледенелой дороге — 3,6 метра. А если скорость движения 30 километров в час, тормозной путь на сухом асфальте — 7,9 метра, на мокром — 11,8, а на обледенелой дороге 32 метра!

Тормозной путь надо твердо знать — от его величины зависит безопасность движения.

На каком расстоянии должен двигаться мотоцикл от впереди идущего транспорта? Вам, видимо, так и хочется ответить: на расстоянии не менее тормозного пути. Такой ответ был бы ошибочным. Мотоцикл должен находиться от впереди идущего транспорта на расстоянии дистанции торможения. А что такое дистанция торможения? Поясним на примере.

Мотоцикл движется. Вдруг мотоциклист заметил препятствие. В его сознании возникла мысль, что надо тормозить. Он нажал на рычаг. Механизм тормозного привода начал действовать. С момента, когда водитель заметил препятствие, до начала торможения прошло некоторое время. За это время мотоцикл успел продвинуться вперед. Может быть, этот путь небольшой и считаться с ним не стоит? Посудите сами. При скорости 30 километров в час за каждую секунду мотоцикл проходит 8,3 метра. Время, прошедшее с момента, когда водитель заметил препятствие, и до начала торможения, называется реакцией водителя. Оно составляет от 0,7 — 0,5 секунды. За это время мотоцикл может пройти до 4—5 метров! Расстояние, которое пройдет мотоцикл от момента, когда водитель заметил препятствие, до полной остановки, называется дистанцией торможения. Когда по улице движется транспорт, каждый водитель не должен подъезжать к машине на расстояние, меньшее дистанции торможения.

ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВЫЕХАТЬ

Само собою разумеется, что отправляться в путь можно только на исправном мотоцикле. Прежде чем выехать, надо все хорошо проверить, тщательно осмотреть. Опрятный вид мотоцикла — тоже не мелочь.

Как таблицу умножения, должен запомнить каждый мотоциклист, что надо делать перед выездом из гаража. Прежде всего — заправить топливом бак, проверить уровень масла.

Посмотреть, хорошо ли укреплен государственный номерной знак, чистый ли он. Проверить освещение: фару и задний фонарь — свет их должен быть достаточной силы. Световой поток ближнего света при включении надо отрегулировать так, чтобы он освещал дорогу не далее чем на 30 метров. Когда же будет включен дальний свет, световой поток должен освещать дорогу на 100 метров. Задний фонарь считается нормальным, если его хорошо видно не менее чем за 20 метров. С неисправным освещением вечером выезжать на линию запрещено.

Проверить состояние шин. Нельзя допускать никаких повреждений, давление в шинах при поездке может быть только нормальным. С пониженным давлением выезжать из гаража нельзя.

Проверить состояние бензопровода. Если в нем обнаружена течь, то на линию выезд запрещен.

Особое внимание обратить на состояние рулевого управления и тормозов. Нельзя и думать о поездке, если в рулевой колонке есть большой люфт, руль плохо укреплен или сильно затянут. Тут же следует проверить, закреплены ли хорошо колеса, исправно ли сцепление. Исправные тормоза оберегают водителя от многих неприятностей, нельзя забывать и о них.

Только проверив все эти механизмы, можно пускаться в путь.

Осталось еще проверить свой костюм. Летом удобнее всего ехать в комбинезоне. Обувь необходимо надевать плотную, лучше сапоги. Позаботьтесь об очках. Они предохранят глаза от пыли. Руки лучше защитить перчатками с крагами.

Но мало проверить все механизмы — надо еще научиться сидеть на мотоцикле. Правильная посадка не утомляет, позволяет действовать рычагами управления свободно, без напряжения. Слегка наклонитесь вперед, но спину не сгибайте. Голову держите прямо, локти не расставляйте в стороны. Ноги поставьте на подножку, колени прижмите к баку.

КАК ТРОГАТЬСЯ С МЕСТА

Вот все проверено. Пора ехать. Сначала надо убедиться, что рычаг коробки передач находится в нейтральном положении. Затем откройте бензокраник. Если двигатель холодный, сначала нажмите на утопитель, чтобы в поплавковой камере оказалось бы достаточно топлива.

После этого прикройте воздушную заслонку. Сделать это нужно для того, чтобы обогатить смесь. Когда все это сделано, надо подать смесь в цилиндр. Поверните примерно на одну четверть рукоятку дроссельного золотника, а затем раза три-четыре плавно нажмите на педаль пускового механизма. Поставьте зажигание на позднее у тех мотоциклов, у которых имеются для этого приспособления. Включите зажигание. Подготовка к пуску закончена. Теперь педаль пускового механизма плавно нажмите. Как только пусковой механизм войдет в зацепление с коленчатым валом — нажим должен быть резким, — двигатель заработает. В течение 3 — 4 минут прогрейте двигатель, а затем откройте воздушную заслонку.

Можно начинать движение. Снимите мотоцикл с подставки и садитесь в седло. Нажмите рычаг сцепления, включите первую передачу. Увеличьте немного открытие дроссельного золотника и вместе с этим постепенно опускайте плавно рычаг сцепления. Мотоцикл начинает двигаться и набирать скорость.

СОДЕРЖАНИЕ

От автора	3
Глава первая. Это было давно	5
Рассказ о колесе	—
В поисках двигателя	7
Необычайное происшествие на коронации царя Александра I	10
Предприимчивый официант	12
Тайна старого сарая	13
Мотоцикл предъявляет право на жизнь	17
Когда загрохотали пушки	19
В огне Октября	20
Бег стальных коней	21
Быстрее ветра	25
Глава вторая. Первое знакомство	27
Как между собой различаются мотоциклы	—
Что такое мотороллер?	32
Главные механизмы	33
Глава третья. Стальное сердце	36
Газ работает	—
Как работает двигатель внутреннего сгорания	37
Главные части двигателя	38
Четыре такта	39
Два такта	41
Устройство двигателей мотоциклов	43
Как цилиндр заполняется горючей смесью	49
Бесклапанный механизм газораспределения	—
Клапанный механизм газораспределения	50
Фазы газораспределения	52
Трение — враг двигателя	53
Откуда взялась поговорка	54
Чем смазывают двигатель	56
Смазка двухтактного двигателя	57
Смазка четырехтактного двигателя	—
Вентиляция	60
В потоке встречного воздуха	—
О мощности двигателя	61
Глава четвертая. На строгой диете	63
Чем питается двигатель	—
Сорта бензина	65

Как готовится горячая смесь	67
Непослушный карбюратор	68
Как топливо подается к карбюратору	72
На пыльной дороге	75
Борьба с шумом	77
Глава пятая. Электрическое хозяйство мотоцикла	78
Потребители электрического тока	—
Батарея аккумуляторов	79
Как вырабатывается электрический ток	81
Забота о постоянном напряжении	84
Реле-регулятор	86
Молнии в цилиндре	—
Основные приборы	88
Токи в ловушке	92
Когда надо воспламенить горячую смесь	94
Нельзя ли избавиться от аккумулятора	95
Огни фар	96
Звуковой сигнал	98
Что такое династартер	99
Сколько километров	100
Глава шестая. От двигателя до колеса	102
На дороге усилий	—
Служба трения	103
Сцепление мотоциклов М-72, М-1-М и К-55	105
Мотоцикл приспособляется к дороге	107
Как переключают передачи	111
Как пустить двигатель	112
Неломающийся вал	114
Главная передача	115
Передача цепями	—
Глава седьмая. На чем ходит мотоцикл	118
Для чего нужна ходовая часть	—
В джунглях Америки	120
Как устроена шина	121
Колесо и дорога	123
Как подвешено заднее колесо	124
Как подвешено переднее колесо	128
Глава восьмая. Механизмы управления	131
Самые ответственные механизмы	—
Рулевой амортизатор	133
Тормоза	—
Глава девятая. Вы за рулем	136
Почему мотоцикл движется	—
Почему мотоцикл не падает	137
На ровной дороге	138
Навстречу ветру	139
Инерция	140
Приказ: остановиться!	—
Прежде чем выехать	141
Как трогаться с места	142

Цена 2 р. 60 к.

ФИЗКУЛЬТУРА и СПОРТ
1958