

А. К. ПОСТНИКОВ

СОВРЕМЕННЫЕ
МОТОЦИКЛЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
1949

17 руб.

А. К. ПОСТНИКОВ

СОВРЕМЕННЫЕ МОТОЦИКЛЫ

2-е исправленное и дополненное издание
под редакцией

А. М. ИЕРУСАЛИМСКОГО

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
Ленинград 1949 Москва

В книге, предназначенной в помощь изучающим мотоцикл, приведены необходимые сведения по устройству основных деталей и агрегатов мотоцикла и уходу за ним, а также краткие сведения по иностранной мотоциклетной технике.

В книге уделено значительное внимание описанию ухода за карбюрацией, электрооборудованием, силовой передачей мотоцикла и приведены возможные неисправности мотоцикла и способы их устранения.

Предисловие редактора ко второму изданию

Особенностью книги А. К. Постникова, отличающей ее от других описательных руководств по мотоциклам, является то, что в ней содержится весьма большое количество сведений справочного характера, относящихся как к отечественным, так и к наиболее распространенным в Советском Союзе импортным мотоциклам. Повидимому, книга и была задумана автором как руководство-справочник, в котором читатель мог бы найти сведения, если не по всем, то, по крайней мере, по наиболее типичным мотоциклам, находящимся в эксплуатации.

При подготовке к печати второго издания редакция считала своей обязанностью сохранить этот своеобразный характер книги, чтобы не нарушить намерений автора. Вместе с тем, было совершенно необходимо дополнить ее сведениями о послевоенных мотоциклах отечественного производства, чего не мог сделать сам автор. Эти добавления и внесены во второе издание, в соответствующие разделы руководства.

Редакция полагает, что указанные добавления не противоречат общему плану и характеру книги и лишь сделают ее более полной.

Центральному конструкторскому бюро Главмотовелопрома, предоставившему для книги ряд материалов, относящихся к отечественным конструкциям мотоциклов, редакция считает долгом выразить благодарность за оказанное содействие.

А. Иерусалимский.

От автора

Овладение техникой вождения мотоцикла требует знаний и опыта. От технической грамотности и квалификации водителя зависит надежность и длительность эксплуатации мотоцикла. Плохо подготовленный мотоциклист, не знакомый с материальной частью машины, не знающий, как устранить неполадки в работе мотоцикла, может потерпеть аварию из-за непринятых во-время мер к устранению, казалось бы, мелкого дефекта, вследствие чего мотоцикл может быть серьезно поврежден. Между тем, необходимо, чтобы мотоцикл был в любую минуту готов к действию, следовательно, он должен быть всегда в идеальной исправности.

Настоящая книга предназначена в помощь изучающим мотоцикл в школах, на курсах, а также для самостоятельного изучения.

Задача, которую ставит перед собой автор — дать желающим изучить мотоцикл элементарные сведения по устройству основных деталей и агрегатов мотоциклов наиболее распространенных в Советском Союзе типов, по уходу за ними, и кратко познакомить читателя с иностранной мотоциклетной техникой.

В конце соответствующих разделов книги указаны также наиболее типичные неисправности мотоцикла и способы их устранения.

Введение

ВОЗНИКНОВЕНИЕ, РАЗВИТИЕ И ТИПЫ МОТОЦИКЛОВ

Исторически мотоцикл появился раньше автомобиля и по праву может считаться «старшим братом» последнего, так как первый самодвижущийся экипаж с бензиновым двигателем, построенный в 1885 г., был двухколесным, и общая схема его устройства очень близка к современным мотоциклам.

Двигатель, установленный на первом мотоцикле, развивал мощность в $\frac{1}{2}$ л. с. при 800—900 оборотах вала в минуту. По тому времени это был самый многооборотный двигатель, сообщавший мотоциклу скорость до 18 км/час.

Надо заметить, что этот мотоцикл не предназначался ни для производства, ни для эксплуатации, а служил только для опытов, в результате которых и были сконструированы впоследствии первые образцы четырехколесных автомобилей с бензиновыми двигателями. Поэтому и устройство его было весьма грубым и примитивным. Достаточно сказать, что его рама, колеса и некоторые другие части были сделаны из дерева. Естественно, что такой мотоцикл был встречен с большим недоверием. Люди не представляли себе, какое громадное значение будет иметь этот самодвижущийся экипаж в XX веке, и какой переворот произведет он в области транспорта.

По той же причине и все немногочисленные попытки организовать заводское производство мотоциклов для продажи не имели успеха в течение первых 10—15 лет, и только в начале нашего столетия мотоциклетная промышленность получила достаточно широкое развитие.

Непопулярности первых мотоциклов способствовали также несовершенство их конструкции, ненадежность двигателей и других узлов машины, неудобство управления, например, из-за отсутствия коробки передач и холостого хода.

Ввиду отсутствия холостого хода, запуск двигателя происходил с разбега; система передачи от коленчатого вала на колесо осуществлялась ремнем. Карбюраторы и зажигание были несовершенны. Рессорной подвески мотоциклы не имели и поэтому быстро выходили из строя.

Чрезвычайно большую роль сыграло в развитии мотоцикlostроения изобретение пневматических шин, без которых были бы совершенно немыслимы такие скорости, какие свойственны современным мотоциклам.

Немаловажную роль сыграло также изобретение шарико- и роликоподшипников, внедрение сплавов легких металлов, специальных сталей и т. д.

За 50 лет существования мотоциклетной промышленности изобретательская мысль внесла много изменений в конструкцию мотоцикла. Последовательно появляются: холостой ход, коробка передач, пульверизационные карбюраторы, цепи, амортизационные устройства передней вилки, магнето, свечи, карданная передача, электрическое оборудование и другие детали, которые сделали мотоцикл пригодным для широкого использования.

Теперь мотоцикл проник во все звенья народного хозяйства.

Мотоцикл обладает многими положительными качествами, которые в ряде случаев дают ему преимущество перед автомобилем.

Мотоциклы несравненно поворотливей, более подвижны и значительно дешевле в производстве и эксплуатации, чем автомобиль.

Для перевозки мелких грузов, одиночных людей, для туризма и спорта мотоцикл является безусловно наиболее экономным средством передвижения.

Вместе с тем, чрезвычайно велика роль мотоцикла как лучшего средства подготовки автомобильных и авиационных кадров: человек, занимающийся мотоциклетным спортом, не только развивает в себе смелость, находчивость, ловкость, выносливость, но и приобретает много технических навыков.

В зависимости от назначения мотоциклы можно разделить на три основных группы:

1. Дорожные мотоциклы, используемые только как транспортное средство.

2. Спортивные мотоциклы, предназначенные не только для нормальной эксплуатации, но и для спорта и обладающие повышенной скоростью и проходимостью.

3. Специальные мотоциклы, приспособленные для тех или других особых целей, например, для различных видов

соревнований и гонок, пожарные мотоциклы, вездеходы, санитарные и т. д.

Каждую из этих групп можно подразделить далее по размерам двигателя и весу всей машины на следующие четыре категории:

а) Сверхлегкие мотоциклы с рабочим объемом цилиндра¹ не больше 125 см³, весом 60—80 кг.

б) Легкие с рабочим объемом цилиндра 150—250 см³, весом 120—140 кг.

в) Средние — с рабочим объемом цилиндров 350—500 см³, весом 150—170 кг.

г) Тяжелые — с рабочим объемом цилиндров свыше 500 см³, весом 180—220 кг.

Так как от рабочего объема цилиндра зависит (при прочих равных условиях) мощность двигателя, а мощность определяет максимальную скорость, которую может развить мотоцикл, то мотоциклы перечисленных категорий отличаются и по скорости: в категории сверхлегких мотоциклов максимальная скорость составляет 60—70 км/час (для обыкновенных серийных машин), а для тяжелых мотоциклов она повышается до 130—140 км/час. Максимальная скорость, достигнутая на специально оборудованном и подготовленном мотоцикле, составляет на 1949 г. — 279,5 км/час.

Независимо от своего назначения мотоцикл состоит из следующих основных групп механизмов:

1. Двигатель, являющийся источником механической энергии и приводящий мотоцикл в движение.

2. Силовая передача, куда входят: а) сцепление, необходимое для разъединения заднего колеса и двигателя, б) коробка передач, служащая для изменения вращающего усилия заднего колеса при сохранении числа оборотов двигателя, в) карданная или цепная передача, приводящая в движение ведущее (заднее) колесо.

3. Ходовая часть, состоящая из рамы, передней вилки, колес и седла.

4. Органы управления мотоциклом — рулевое управление и тормоза.

5. Вспомогательное оборудование — щитки, багажники, электрооборудование и т. д.

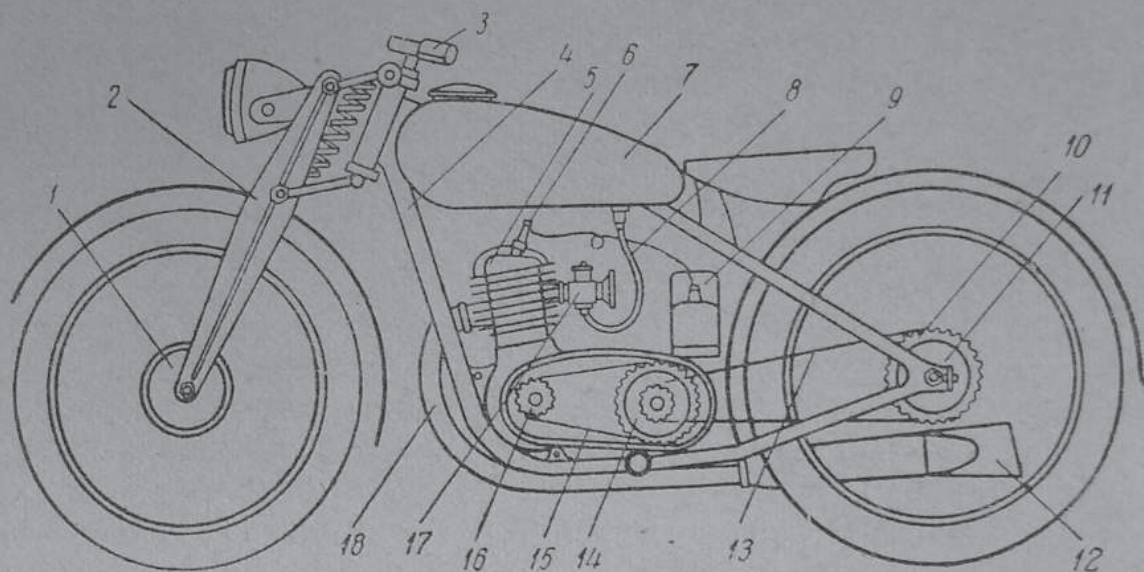
На фиг. 1 представлена общая схема устройства мотоцикла.

Работа двигателя происходит следующим образом: горючее из бензобака 7 по бензопроводу 8 поступает в особый прибор 17, называемый карбюратором, где при помощи спе-

¹ См. дальше стр. 17.

циального приспособления распыливается и смешивается с воздухом, вследствие чего образуется газообразная смесь. Эта смесь по всасывающему патрубку карбюратора поступает в цилиндр. В цилиндре смесь сжимается и в конце сжатия поджигается при помощи электрической искры, проскакивающей между электродами запальной свечи 6, и сгорает в короткий промежуток времени.

Электрический ток для образования искры, зажигающей газовую смесь, получается от магнето или от аккумулятора.



Фиг. 1. Общая схема мотоцикла.

- 1 — передний тормоз; 2 — передняя вилка; 3 — руль; 4 — рама; 5 — двигатель; 6 — свеча;
 7 — бензиновый бак; 8 — бензопровод; 9 — источник электроэнергии; 10 — цепная звездочка
 заднего колеса; 11 — задний тормоз; 12 — глушитель; 13 — цепь задняя; 14 — сцепление;
 15 — цепь передняя; 16 — ведущая звездочка двигателя; 17 — карбюратор;
 18 — выхлопная труба.

торной батареи 9. При сгорании смеси выделяется большое количество тепла, и температура внутри цилиндра сильно повышается. Вследствие этого газы, получившиеся при сгорании смеси, расширяются, давят на поршень и продвигают его вдоль цилиндра. Поступательное движение поршня при помощи шатуна передается на коленчатый вал и заставляет его вращаться. Отработавшие газы выходят из цилиндра через трубу 18 и глушитель 12 в атмосферу.

Вращающее усилие, которое двигатель может сообщить ведущему колесу мотоцикла, ограничено. Между тем, в зависимости от условий работы мотоцикла на различных дорогах, необходимо иметь возможность изменять величину этого усилия. С этой целью на мотоцикле устанавливается специальный механизм, называемый коробкой передач.

В коробке передач имеется набор шестерен. Вводя в зацепление те или другие шестерни, можно получить различные скорости вращения заднего колеса и различную величину усилия на нем, в то время как число оборотов двигателя и его мощность остаются постоянными.

От коленчатого вала усилие через цепь 15 передается на большую звездочку первичного вала коробки передач.

Для того, чтобы в любое время можно было разъединить двигатель и коробку передач или, наоборот, плавно их соединить, между двигателем и коробкой передач устанавливается механизм сцепления 14.

От коробки передач вращающее усилие через звездочку вторичного вала коробки передач передается на заднее ведущее колесо мотоцикла. Передача усилия от коробки передач на заднее колесо производится большей частью цепью 13.

Чтобы можно было управлять мотоциклом, переднее колесо может поворачиваться в ту или другую сторону при помощи передней вилки 2. Для быстрой остановки мотоцикла на переднем и заднем колесах имеются тормозы 1 и 11.

Таким образом, работа, получаемая от сгорания топлива в цилиндре двигателя, передается через поршень, шатун, кривошип и трансмиссию на заднее колесо, которое и приводит в движение мотоцикл.

В дореволюционной России не было собственной мотоциклетной промышленности и ввозимые из-за границы мотоциклы находили себе весьма ограниченное применение, преимущественно среди немногочисленных любителей спорта. Только в 1915—1916 гг. мотоциклы получили более широкое распространение, когда для нужд армии было приобретено в Англии и США несколько тысяч машин самых разнообразных типов.

После Октябрьской социалистической революции интерес к мотоциклу значительно вырос, и начались попытки организовать отечественную мотопромышленность и освободиться от иностранной зависимости.

Наиболее значительная из этих попыток относится к 1928—1929 гг., когда в г. Ижевске, на Стальзаводе, были построены пять опытных образцов мотоциклов собственной оригинальной конструкции — ИЖ-1, ИЖ-2, ИЖ-3, ИЖ-4 и ИЖ-5. Этими мотоциклами началась длинная серия машин с маркой «ИЖ», продолжающаяся и в настоящее время. В 1929 г. первые ижевские мотоциклы совершили большой испытательный пробег по Союзу, который привлек внимание общественности к проблеме мотоцикlostроения и доказал, что отечественная техника способна справиться с этой задачей. Однако произ-

водство мотоциклов в то время организовать на Ижевском заводе не удалось, так как завод получил более важное задание.

Но уже в следующем, 1930 г., было положено начало советской мотоциклетной промышленности в Ленинграде, на заводе «Промет», приступившем к выпуску двухтактных мотоциклов под маркой Л-300 (что означает — Ленинградский с объемом двигателя 300 см^3). Впоследствии производство их было перенесено на другой ленинградский завод.

Общий вид этого первенца отечественной мотопромышленности показан ниже на фиг. 5.

Вскоре тот же мотоцикл стал выпускать с несущественными изменениями Ижевский мотоциклетный завод под маркой ИЖ-7. В последующие годы этот завод значительно модернизировал и усовершенствовал первоначальную модель, на базе которой были созданы мотоциклы ИЖ-8 (фиг. 6) и ИЖ-9.

Все эти мотоциклы были снабжены двухтактными двигателями.

Постройка мотоциклов с четырехтактным одноцилиндровым двигателем рабочим объемом 350 см^3 впервые была начата в 1931 г. на Харьковском заводе несгораемых шкафов, но после выпуска около 300 машин решением вышестоящих организаций производство их было прекращено.

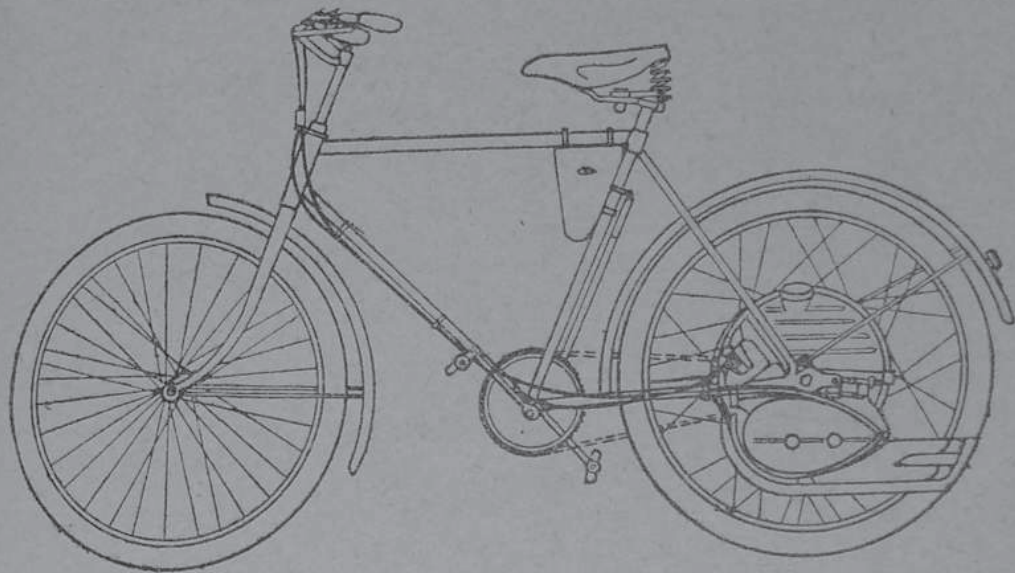
Тем не менее мотоциклетная промышленность продолжала развиваться.

К 1935 г. производством мотоциклов было занято уже несколько заводов.

В послевоенные годы мотоциклетная промышленность получила еще более широкий размах. По количеству выпущенных мотоциклов СССР вышел к 1948 г. на второе место в мире.

Помещенные ниже фиг. 2—12 дают некоторое представление о прошлой и современной продукции наших заводов. Изображенный на фиг. 2 велосипед с моторным колесом СОА не является, строго говоря, мотоциклом в современном понимании, но он представляет собой интересное решение задачи, которая издавна привлекала мотоциклетных конструкторов — приспособить механический двигатель к обыкновенному велосипеду. Моторное колесо представляет собой агрегат, состоящий из миниатюрного двухтактного двигателя (диаметр цилиндра — 32 мм, ход поршня — 40 мм), муфты сцепления, магнето, карбюратора, бензобака и самого колеса со втулкой свободного хода.

Весь этот агрегат устанавливается на место нормального заднего колеса велосипеда и дает возможность передвигаться со скоростью до 25 км/час по горизонтальной дороге и преодолевать подъемы до 10% без затраты мускульной энергии.

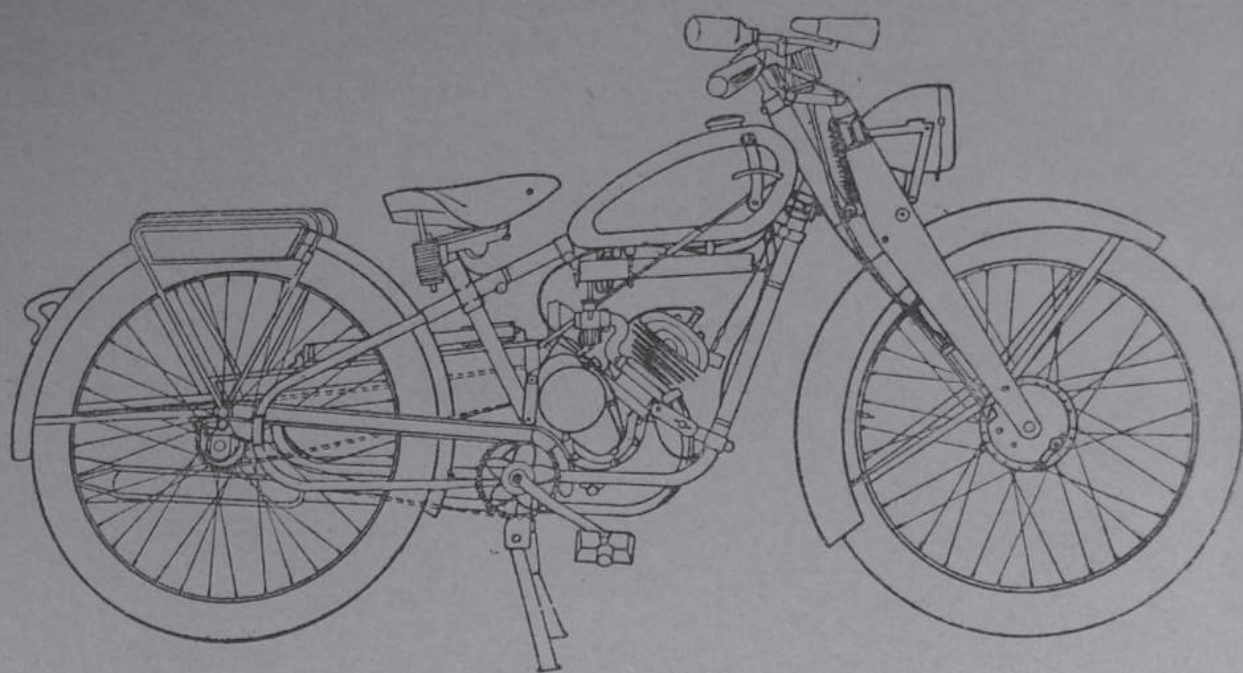


Фиг. 2. Велосипед с моторным колесом СОА. Двигатель двухтактный с рабочим объемом 32 см³. Мощность 1 л. с. при 4500 об/мин.

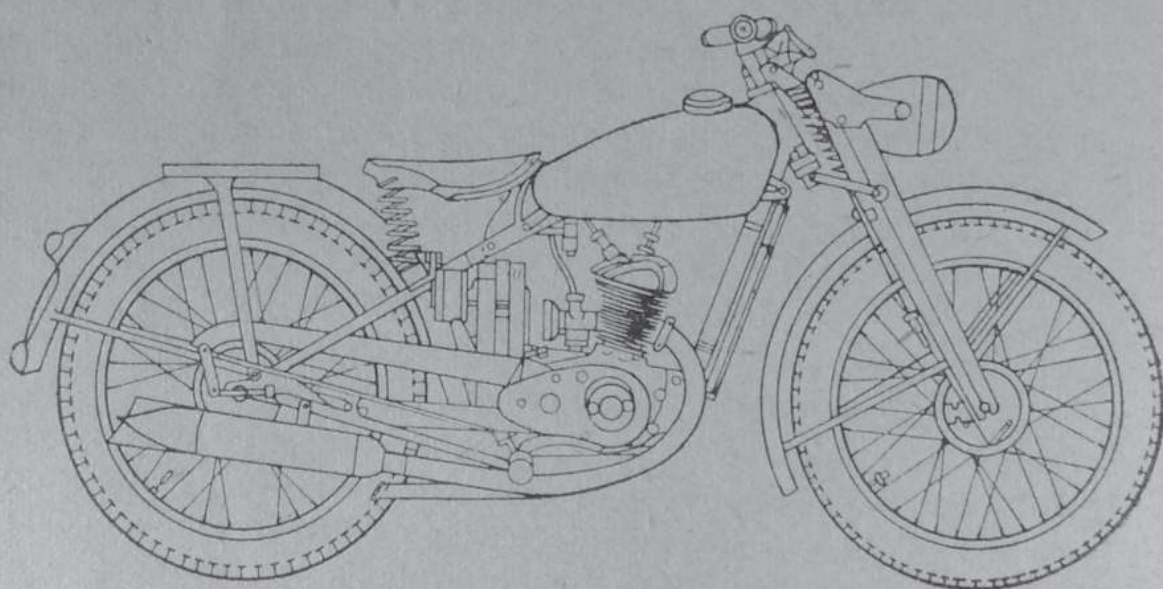
Мотовелосипед К1Б, показанный на фиг. 3, является промежуточной конструкцией между велосипедом и мотоциклом: от обыкновенного велосипеда он отличается не только наличием двигателя, но и специальным устройством рамы, большей прочностью всех деталей и большим весом; от мотоцикла же его отличает присутствие обычной велосипедной цепной передачи, которая позволяет, в случае неисправности двигателя, проехать некоторое расстояние, действуя педалями.

Остальные машины, представленные на фиг. 4—12, являются уже типичными мотоциклами.

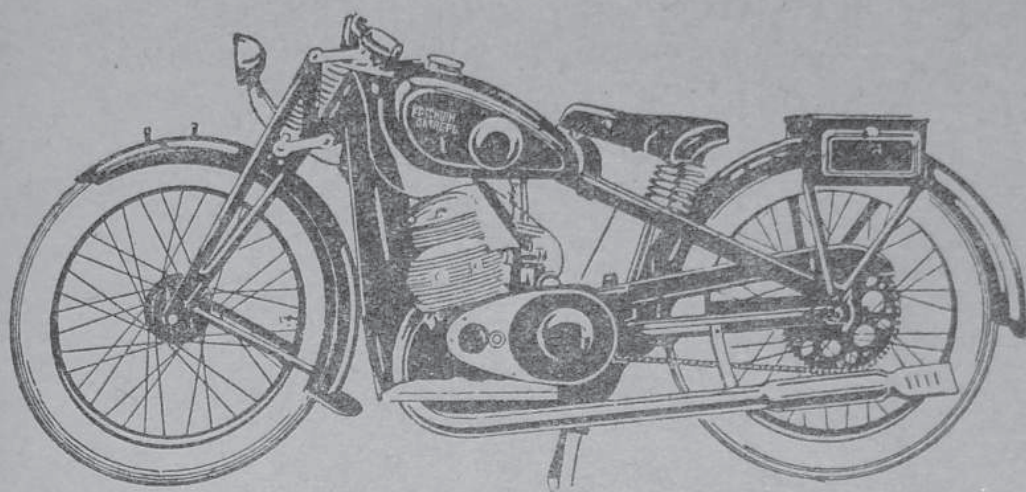
Надо заметить, что приведенные примеры далеко не исчерпывают всего разнообразия продукции отечественной мотопромышленности. За немногие годы ее существования советскими конструкторами было разработано и построено в виде экспериментальных образцов много других типов мотоциклов, в том числе спортивных и гоночных, показавших на испытаниях высокие качества, но не получивших широкого распространения ввиду ограниченности их выпуска.



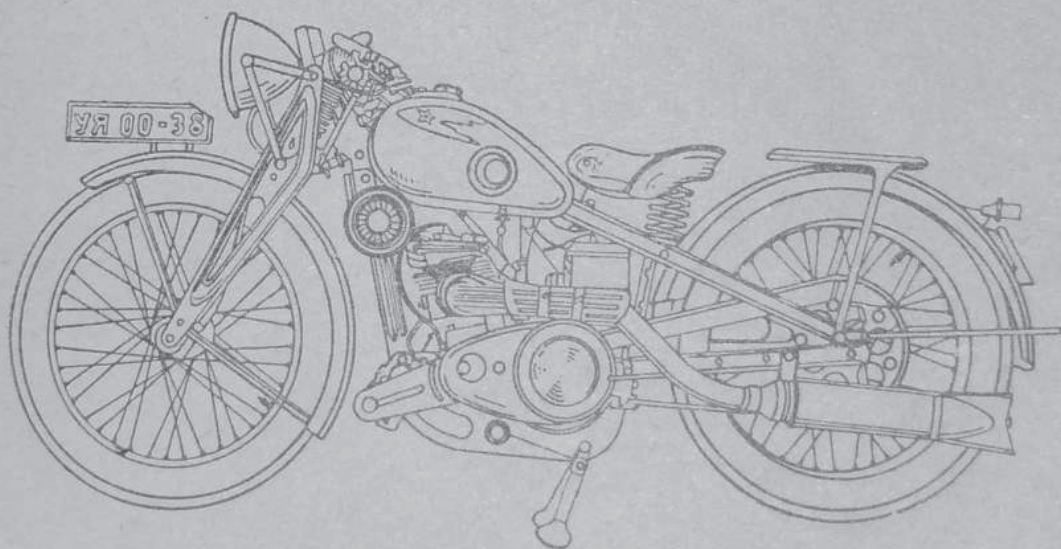
Фиг. 3. Мотовелосипед К1Б («Киевлянин») с двухтактным двигателем 98 см³.
Мощность 2,3 л. с. при 3 200 об/мин.



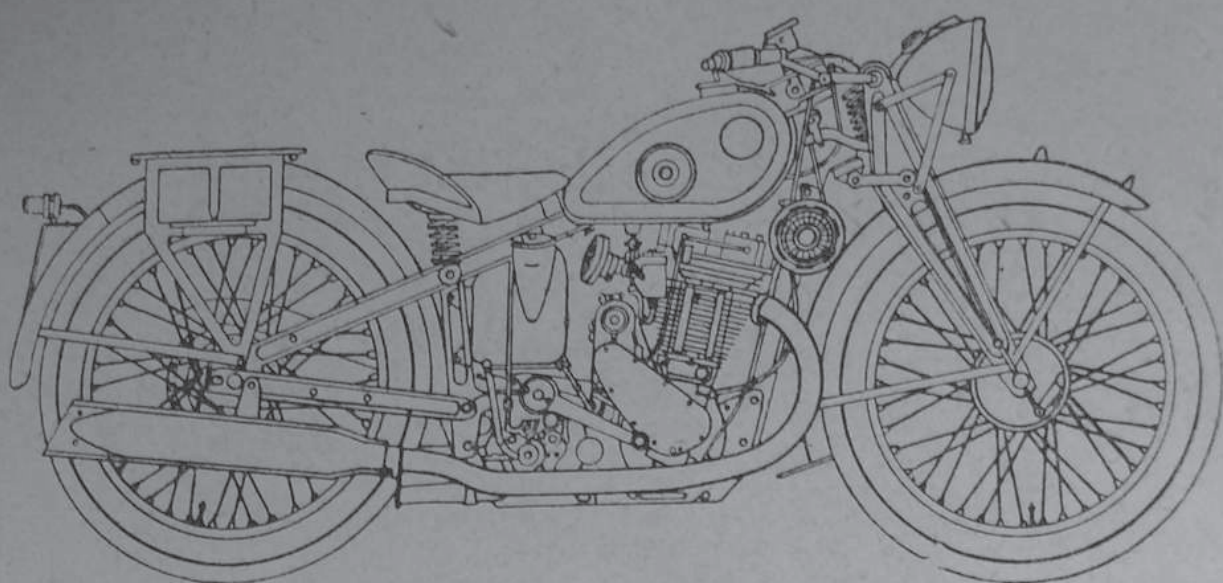
Фиг. 4. Мотоциклы М1А и К-125. Двигатель двухтактный с рабочим
объемом 125 см³. Мощность 4³/₄ л. с. при 4 800 об/мин.



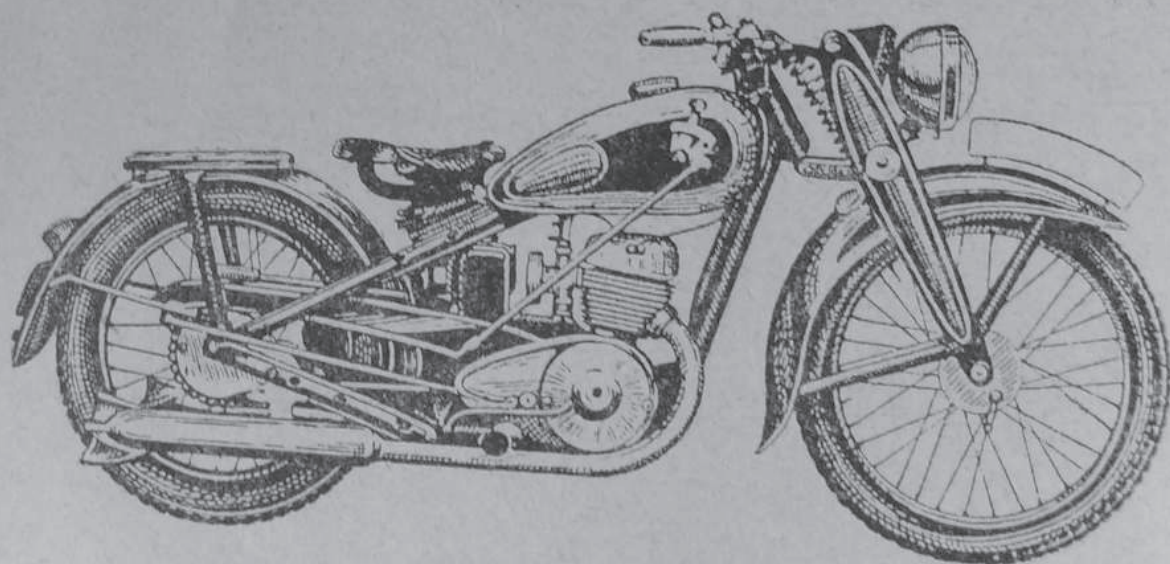
Фиг. 5. Мотоцикл Л-300 — первый советский мотоцикл серийного производства. Двигатель двухтактный с рабочим объемом 298 см³. Мощность 6 л. с. при 3 200 об/мин. (1930—1940 гг.).



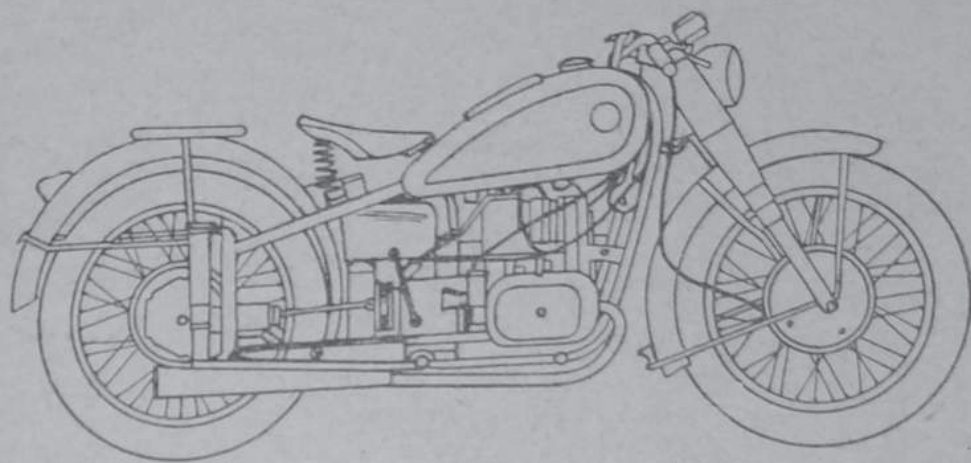
Фиг. 6. Мотоцикл ИЖ-8 с двухтактным двигателем 298 см³. Мощность 8 л. с. при 3 800 об/мин. (1938—1941 гг.).



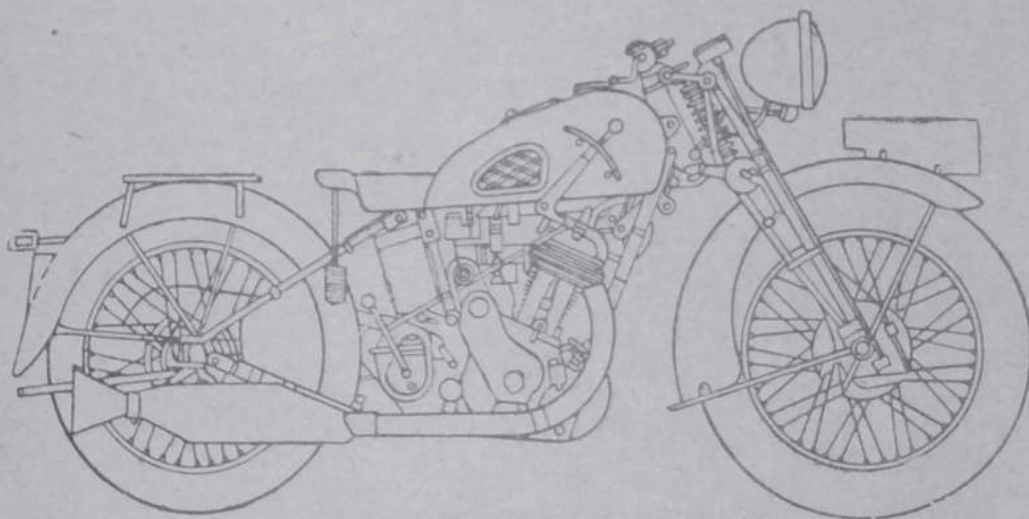
Фиг. 7. Мотоцикл Л-8.
Двигатель четырехтактный верхнеклапанный с рабочим объемом 350 см³.
Мощность 13,5 л. с. при 4900 об/мин. (1939—1941 гг.).



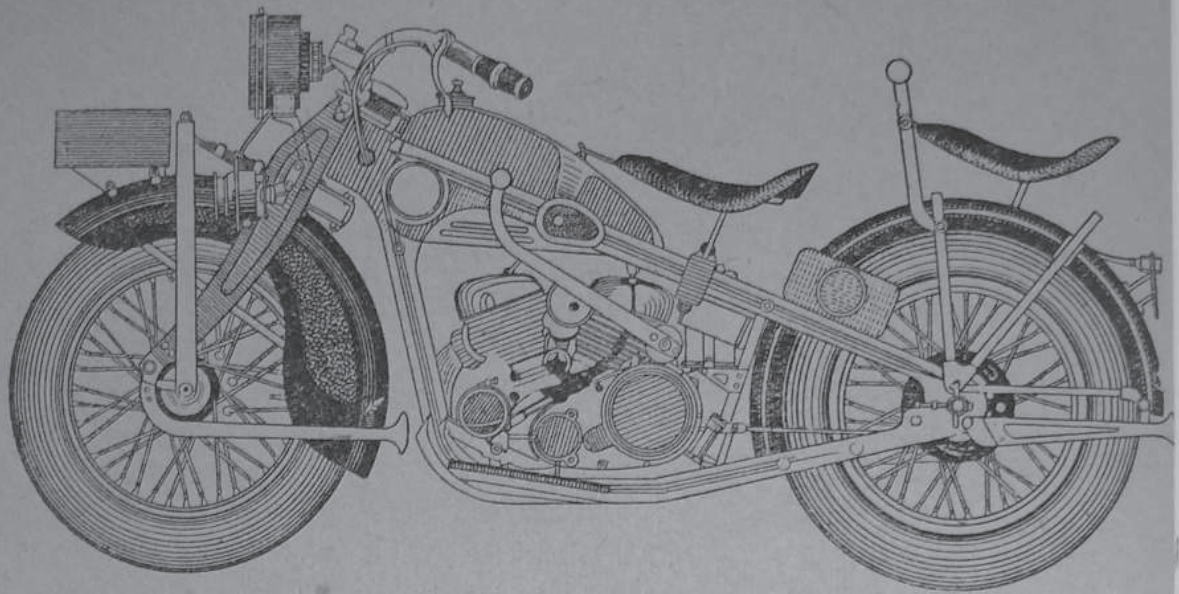
Фиг. 8. Мотоцикл ИЖ-350 с двухтактным двигателем 350 см³. Мощность
11,5 л. с. при 4000 об/мин.



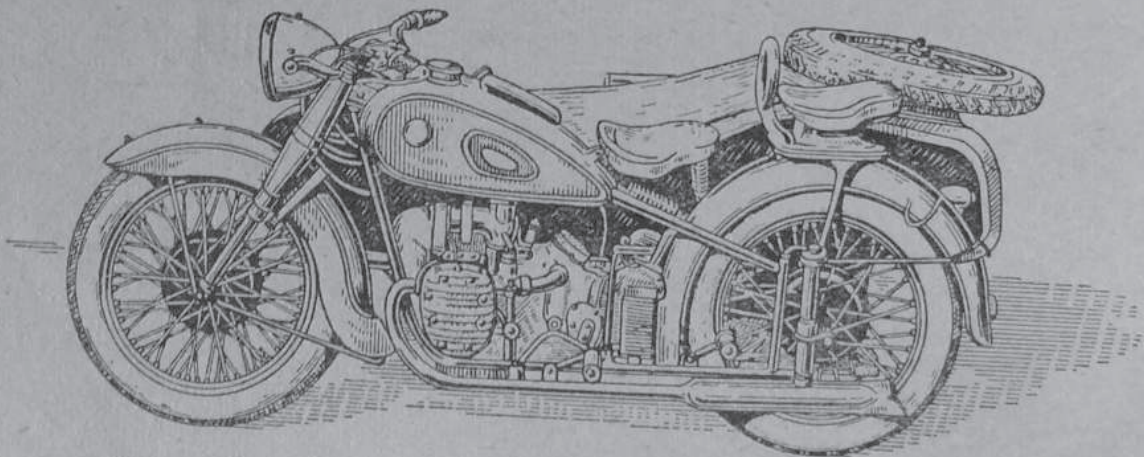
Фиг. 9. Мотоцикл М-35. Двигатель двухцилиндровый четырехтактный верхнеклапанный с горизонтальным расположением цилиндров. Рабочий объем 350 см³. Передача карданная. Мощность около 20 л. с. при 6 000 об/мин.



Фиг. 10. Мотоцикл ГИЗ-АМ-600. Двигатель четырехтактный одноцилиндровый с боковыми клапанами. Рабочий объем 595 см³. Мощность 16,5 л. с. при 3 800 об/мин. (1935—1943 гг.).



Фиг. 11. Мотоцикл ПМЗ-А-750. Двигатель четырехтактный двухцилиндровый с боковыми клапанами. Рабочий объем 750 см³. Мощность 15 л. с. при 3 600 об/мин. (1935—1938 гг.).



Фиг. 12. Мотоцикл М-72 с четырехтактным двухцилиндровым двигателем с горизонтальным расположением цилиндров и боковыми клапанами. Передача карданная. Рабочий объем 750 см³. Мощность 22 л. с. при 4 600 об/мин.



двухтактный двухцилиндровый
50 см³. Мощность 15 л. с.
138 гг.)



цилиндровым
двухцилиндровым и боковым
объемом 750 см³.

Раздел I

ДВИГАТЕЛЬ

Глава I

РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС МОТОЦИКЛЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Понятие о двигателе и его рабочем процессе

Двигатели мотоциклов относятся к категории двигателей внутреннего сгорания, где весь процесс преобразования тепловой энергии в энергию механическую совершается внутри цилиндров.

Двигатель состоит из следующих основных механизмов:

1. Кривошипного механизма, служащего для преобразования прямолинейного движения во вращательное (этот механизм включает в себя: поршень с кольцами, шатун, поршневой палец, коленчатый вал, маховик, цилиндр, картер).

2. Распределительного механизма, служащего для управления подачей рабочей смеси в цилиндр и выпуска отработавших газов из цилиндра. Механизм состоит из клапанов, толкателей, пружин, кулачкового валика, распределительных шестерен. В двухтактных двигателях функцию распределительного механизма выполняет поршень, перекрывающий при движении окна в боковых стенках цилиндра.

Работу двигателя обеспечивает ряд приборов, образующих систему смазки, систему питания и систему зажигания.

Путь, проходимый поршнем от самого верхнего до самого нижнего положения, называется ходом поршня. Крайние положения поршня называются мертвыми точками — верхней (в. м. т.) и нижней (н. м. т.). Объем той части цилиндра, которая заключена между верхней и нижней мертвыми точками, называется рабочим объемом цилиндра.

Для того, чтобы двигатель работал, надо: заполнить цилиндр двигателя рабочей смесью, сжать ее, затем в нужный

момент воспламенить смесь и, наконец, очистить цилиндр от продуктов сгорания; совокупность всех этих процессов, повторяющихся в определенной последовательности, носит название «рабочего цикла» двигателя. Часть рабочего цикла, совершающаяся в течение одного хода поршня, называется «тактом».

В зависимости от того, за сколько оборотов коленчатого вала происходит полный рабочий цикл, мотоциклетные двигатели делятся на двухтактные и четырехтактные. В двухтактных двигателях полный рабочий цикл совершается за два хода поршня, т. е. за один оборот коленчатого вала; в четырехтактных — за четыре хода поршня, т. е. за два оборота вала.

Рассмотрим работу четырехтактного двигателя.

Четырехтактный двигатель

В четырехтактном двигателе во время работы происходят следующие процессы: 1) наполнение цилиндра рабочей смесью, состоящей из паров бензина и воздуха (всасывание); 2) сжатие рабочей смеси; 3) сгорание бензина и расширение продуктов сгорания (рабочий ход); 4) очистка цилиндра от отработавших газов (выпуск или выхлоп). На каждый из этих процессов требуется, приблизительно, один ход поршня или поворот коленчатого вала, а на весь цикл (четыре такта) — два оборота коленчатого вала.

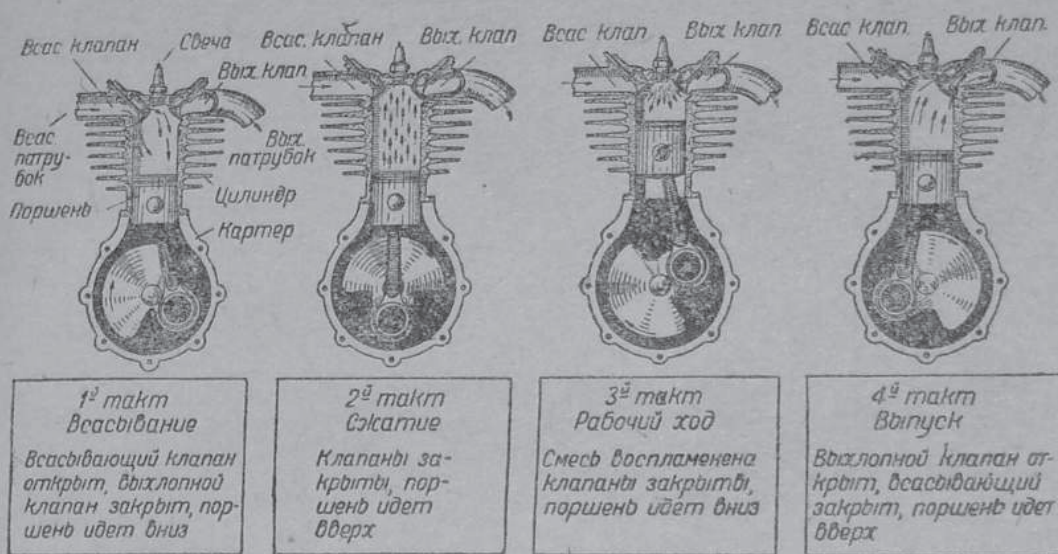
Первый такт — всасывание (фиг. 13). При такте всасывания впускной клапан открывается при помощи специального распределительного механизма и сообщает полость цилиндра с карбюратором, в котором происходит образование рабочей смеси паров бензина и воздуха. При движении поршня вниз в цилиндре образуется разреженное пространство с давлением ниже атмосферного, поэтому рабочая смесь всасывается в цилиндр до тех пор, пока поршень не дойдет до нижней мертвой точки (н. м. т.). В конце такта всасывания клапан под действием пружины закрывает отверстие, сообщающее цилиндр с карбюратором.

Второй такт — сжатие (фиг. 13). При движении поршня вверх и закрытых клапанах происходит сжатие рабочей смеси, сопровождающееся повышением температуры и давления. Такт сжатия заканчивается, когда поршень приходит в верхнюю мертвую точку (в. м. т.).

Третий такт — рабочий (фиг. 13). При подходе поршня к верхней мертвой точке между электродами запальной свечи, ввернутой в цилиндр, проскакивает электрическая искра и воспламеняет сжатую рабочую смесь. В ре-

зультате сгорания смеси температура внутри цилиндра повышается, и давление газов сильно возрастает, достигая 20—30 кг/см², а в некоторых двигателях и больше. Давление газов воспринимается поршнем и передается посредством шатуна на коленчатый вал, заставляя его вращаться.

Четвертый такт — выпуск (фиг. 13). При подходе поршня к нижней мертвой точке давление газов оказывается уже использованным. Но инерция маховика, приобретенная им во время рабочего хода, продолжает вращать коленчатый вал, заставляя поршень подниматься вверх. В это время распределительный механизм открывает выпускной клапан, и отработавшие газы удаляются через выпуск-



Фиг. 13. Работа четырехтактного двигателя.

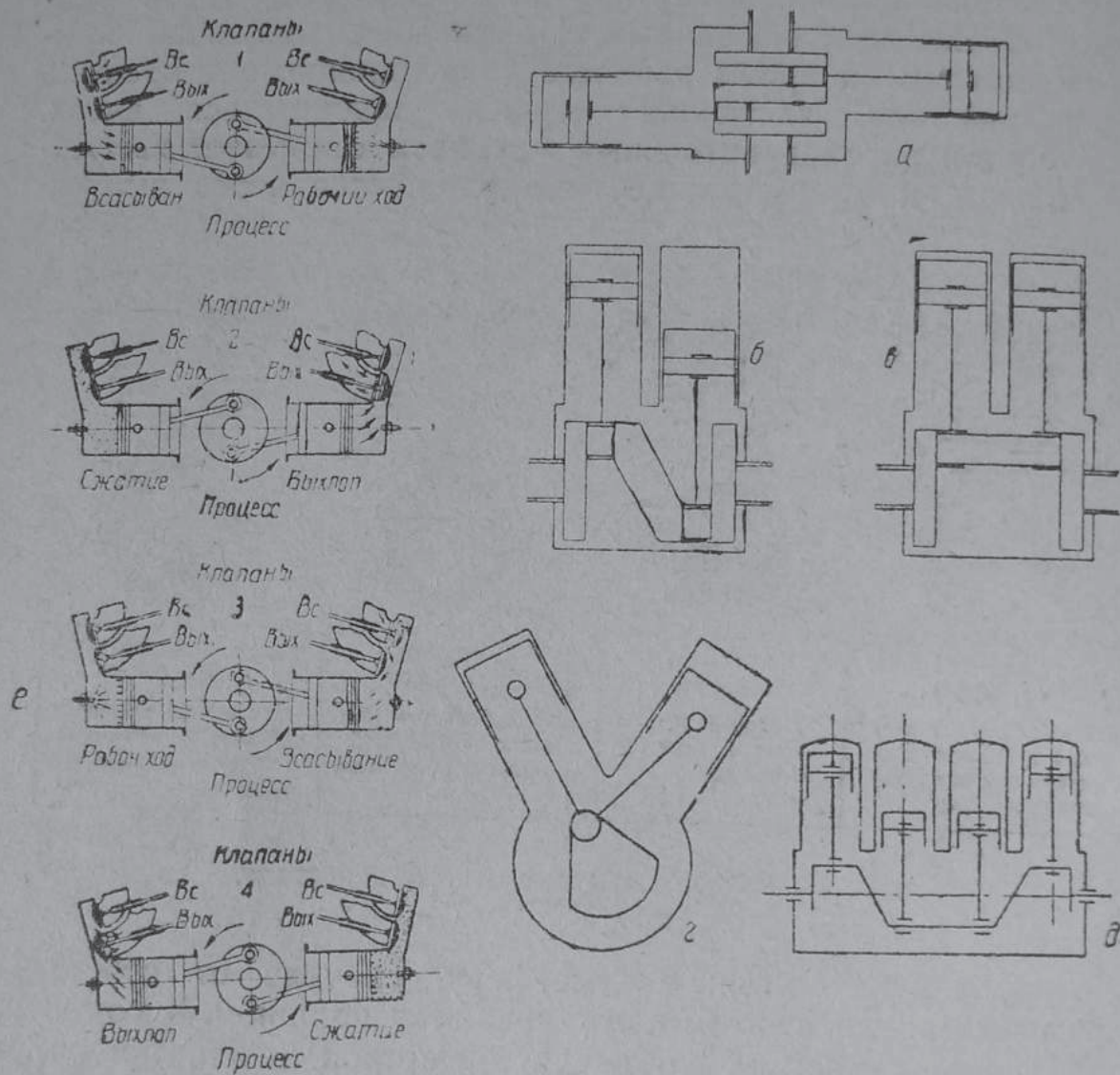
ную трубу и глушитель в атмосферу, сначала от собственного расширения, а затем выталкиваются поршнем. К моменту, когда поршень дойдет до верхней мертвой точки, продукты сгорания будут удалены из цилиндра, и выпускной клапан под действием пружины закроется.

При дальнейшем вращении вала снова происходят: всасывание, сжатие, рабочий ход и выпуск и т. д., то-есть рабочий цикл непрерывно повторяется.

Из сказанного видно, что в четырехтактном двигателе за два оборота коленчатого вала происходит в цилиндре только один рабочий ход, а остальные три хода являются подготовительными.

Следовательно, работа двигателя совершается как бы отдельными толчками, следующими друг за другом через известные промежутки времени, что вызывает сотрясение

двигателя и неравномерность крутящего усилия. Поэтому для получения более равномерной работы двигателя, а также для увеличения общего объема цилиндров и мощности, мотоциклы снабжаются двигателями с несколькими цилиндрами. На фиг. 14-а, б, в, г, д представлены различные схемы

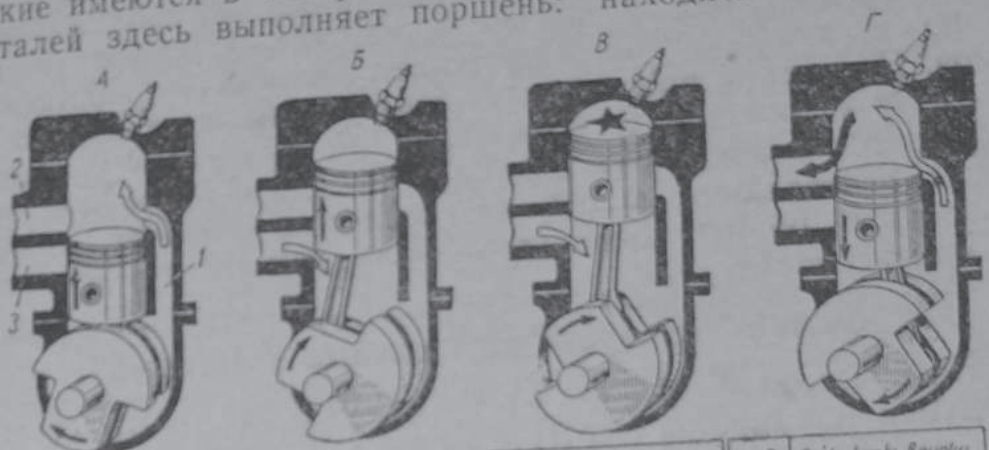


Фиг. 14. Схема работы двухцилиндрового двигателя М-72 и схемы многоцилиндровых двигателей.

многоцилиндровых двигателей, а на фиг. 14-е — упрощенная схема работы двухцилиндрового двигателя мотоцикла М-72 с горизонтально расположенными цилиндрами. Для более наглядного изображения всасывающий клапан на фигуре расположен над выпускным; в действительности же клапаны установлены рядом, сбоку цилиндра. Двигатели с горизонтально расположенными цилиндрами применяются также на мотоциклах Дуглас, Цюндап, БМВ и др.

Двухтактный двигатель

Двухтактные двигатели отличаются от четырехтактных тем, что рабочий цикл совершается в них за один оборот коленчатого вала, а не за два, как в четырехтактных. Кроме того, двухтактный двигатель не имеет особых органов распределения, т. е. клапанов, распределительного вала и т. д., какие имеются в четырехтактных двигателях. Функции этих деталей здесь выполняет поршень: находясь в различных

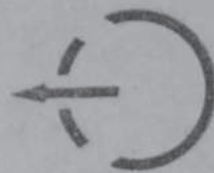


Под поршнем	Продувка	Под поршнем	Сжатие	Под поршнем	Вспышка	Под поршнем	Открыты впускное и выпускное окна. Продувка.
Под поршнем	Сжатая в картере смесь с силой устремляется в цилиндр	Под поршнем	Открывается впускное окно. Начало всасывания.	Под поршнем	Впускное окно открыто. Конец всасывания.	Под поршнем	Впускное окно закрыто. Продувка.

Направление потока свежей смеси из двух каналов



Направление отработанных газов.



Фиг. 15. Схема работы двухтактного двигателя с возвратной продувкой.

положениях, он перекрывает окна каналов, по которым газы поступают в цилиндр или уходят из него.

Схема работы двухтактного двигателя показана на фиг. 15. Окно 1 служит для перепуска рабочей смеси из картера в цилиндр через перепускной канал. Окно 2, соединенное с глушителем, служит для выпуска отработавших газов. Окно 3 соединяется с карбюратором и служит для впуска в картер рабочей смеси. На фиг. 15, Б поршень движется вверх и начинает сжимать в цилиндре поступившую туда ранее рабочую смесь; в картере под поршнем в это время образуется разрежение, вследствие чего во время открытия поршнем впускного окна 3 из карбюратора в картер засасывается смесь топлива с воздухом. При положении поршня, близком к верх-

ней мертвой точке, сжатая в цилиндре рабочая смесь воспламеняется электрической искрой, и поршень под давлением газов начинает двигаться вниз (фиг. 15, В, Г и А). В это время смесь, которая была ранее засосана из карбюратора в картер, сжимается под поршнем. Поршень в конце своего хода вниз открывает сначала выпускное окно (фиг. 15, Г), через которое отработавшие газы устремляются в глушитель, а затем перепускное окно, через которое рабочая смесь, предварительно сжатая в картере, поступает в цилиндр и, заполняя его, вытесняет остатки отработавших газов. Последний процесс, т. е. перепуск свежего заряда из картера в цилиндр и вытеснение им продуктов сгорания, называется «продувкой» цилиндра. В дальнейшем все процессы повторяются в той же последовательности, причем на каждый оборот коленчатого вала двигателя приходится по одной вспышке.

Системы продувки двухтактных двигателей

Изображенная на фиг. 15 (см. также фиг. 16-а) система продувки называется возвратной и является в настоящее время наиболее распространенной. Из числа мотоциклов отечественного производства ее применяли и применяют в двигателях ИЖ-8, ИЖ-9, ИЖ-350, М1А и К-125.

Сущность ее заключается в том, что поступление рабочей смеси в цилиндр из картера происходит через продувочные окна, расположенные по обе стороны выхлопного окна, как показано в нижней части фигуры. В цилиндре обе струи свежей смеси встречаются и, отражаясь от противоположной стенки цилиндра, поднимаются кверху, затем, возвращаясь к выхлопному окну, снова опускаются и вытесняют отработавшие газы. Отсюда и само название этой продувки — «возвратная». Благодаря такому расположению продувочных окон поступающая в цилиндр свежая смесь совершает путь почти по замкнутой кривой. Путь свежей смеси удлиняется, что и позволяет увеличить время открытия выхлопного окна, не вызывая значительных потерь свежей смеси с отработавшими газами. Это улучшает очищение цилиндра от продуктов сгорания.

В большинстве случаев ограничиваются устройством двух продувочных каналов и, следовательно, двух окон. Такую возвратную продувку называют *двухканальной*.

Число продувочных каналов можно увеличить и получить таким образом *трехканальную* или *четырёхканальную* возвратную продувку, что иногда и делается.

На фиг. 16-б показана схема *трехканальной* продувки, применяемой на мотоциклах Цюндап.

Здесь, кроме двух продувочных окон, расположенных по сторонам выхлопного окна, имеется еще третье окно, помещенное в противоположной стенке цилиндра. Кромки этого третьего продувочного окна скошены так, что они направляют струю поступающей через него смеси в верхнюю часть цилиндра, куда поднимаются и другие две струи. Совместным действием их вытесняются отработавшие газы, показанные на схеме светлыми стрелками.

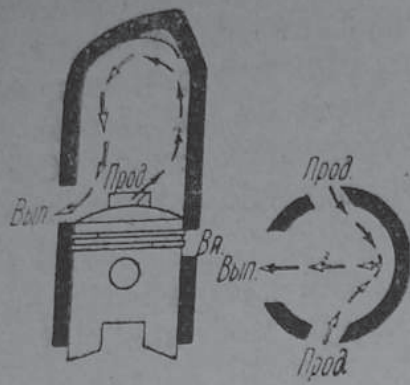
Если расположить продувочные окна одно против другого, как на фиг. 16-в, т. е. направить струи поступающей в цилиндр смеси навстречу друг другу, получится так называемая встречная продувка (двухканальная). При этом выпуск производится также через два окна, расположенные в противоположащих стенках цилиндра.

На фиг. 16-г показана разновидность этой системы с четырьмя продувочными каналами, расположенными крест-накрест, почему такую систему и называют «крестовидной».

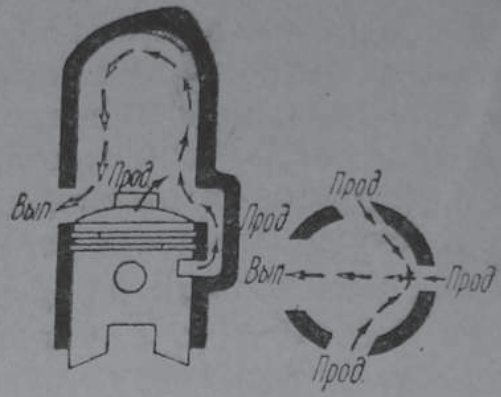
Более старая и менее удовлетворительная система продувки изображена на фиг. 16-д. Это — так называемая поперечная продувка, применявшаяся в свое время на двигателях Л-300 и ИЖ-7, а также К1Б. Она характеризуется тем, что продувочное окно располагается против выхлопного. Чтобы свежая смесь не направлялась при этом напрямик в выхлопное окно, поршень двигателя снабжается особым отражателем (дефлектором), который отклоняет струю смеси в верхнюю часть цилиндра. Все же значительное количество свежей смеси успевает уйти вместе с отработавшими газами, что увеличивает расход топлива. Неблагоприятная форма поршня препятствует также повышению степени сжатия и, следовательно, ограничивает мощность и возможное число оборотов двигателя. Для сравнения можно указать, что двигатель мотоцикла ИЖ-7 с поперечной продувкой развивал наибольшую мощность около 6 л. с. при 3 200 об/мин. и степени сжатия 4,5, а двигатель ИЖ-8 с возвратной продувкой, при том же рабочем объеме цилиндра, давал 8 л. с. при 3 800 об/мин. и степени сжатия 5,7.

Наилучшие результаты дает представленная на фиг. 16-е прямоточная продувка с двумя поршнями в одном цилиндре, применяемая в двигателях Триумф — 250 см³, Пух — 125 см³, чехословацких мотоциклах Манет — 90 см³ и некоторых других. Двигатель Триумф — 250 см³ с этой системой продувки имеет мощность 12,5 л. с. — самую большую среди двухтактных серийных двигателей с рабочим объемом 250 см³ (см. также фиг. 54).

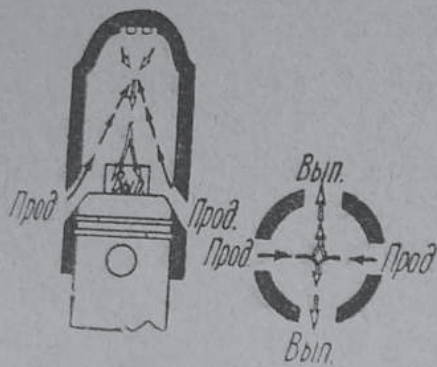
Как видно из схем продувок, при неточности в перекры-



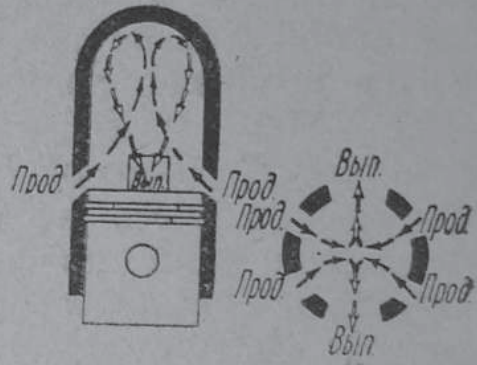
а — возвратная двухканальная (ИЖ-350, М1-А, ИЖ-8);



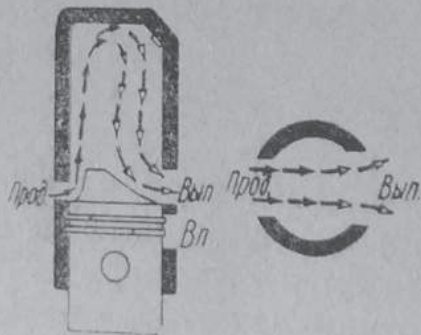
б — возвратная трехканальная (Шюкдап);



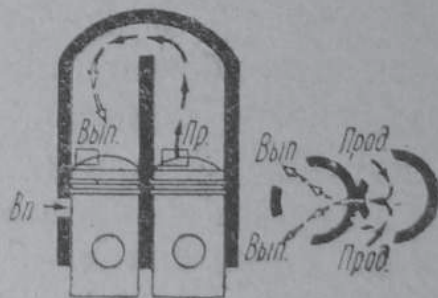
в — встречная двухканальная (Арди);



г — крестовидная (Вильерс);




д — поперечная (К1-Б, Л-300, ИЖ-7);



е — прямоочная двухпоршневая (Триумф, Пух)

Фиг. 16. Схемы продувки двухтактных двигателей.




тии поршнем окон в цилиндре нарушается нормальная продувка. Из этого следует, что при ремонте или разборке двигателя надо быть чрезвычайно аккуратным. Если, например, поставить под цилиндр слишком толстую прокладку, то течение смеси станет неправильным; если выпускное окно будет забито нагаром, это также повлияет на работу двигателя, так как удаление отработавших газов будет затруднено.

Сравнивая двухтактный двигатель с четырехтактным, можно предположить, что вдвое большее количество рабочих тактов в двухтактном двигателе при одинаковом объеме цилиндров увеличивает и мощность двигателя вдвое по сравнению с двигателем четырехтактным. В действительности же мощность двухтактного двигателя не увеличивается в этой пропорции по следующим причинам:

1. Вдвое большее количество рабочих тактов приводит к большему нагреванию двигателя.

2. Рабочий объем цилиндра полностью не используется; кроме того, одновременное открытие выхлопного и перепускного окон ведет к тому, что часть свежей смеси уходит вместе с отработавшими газами в атмосферу, что вызывает больший расход топлива, чем у четырехтактного.



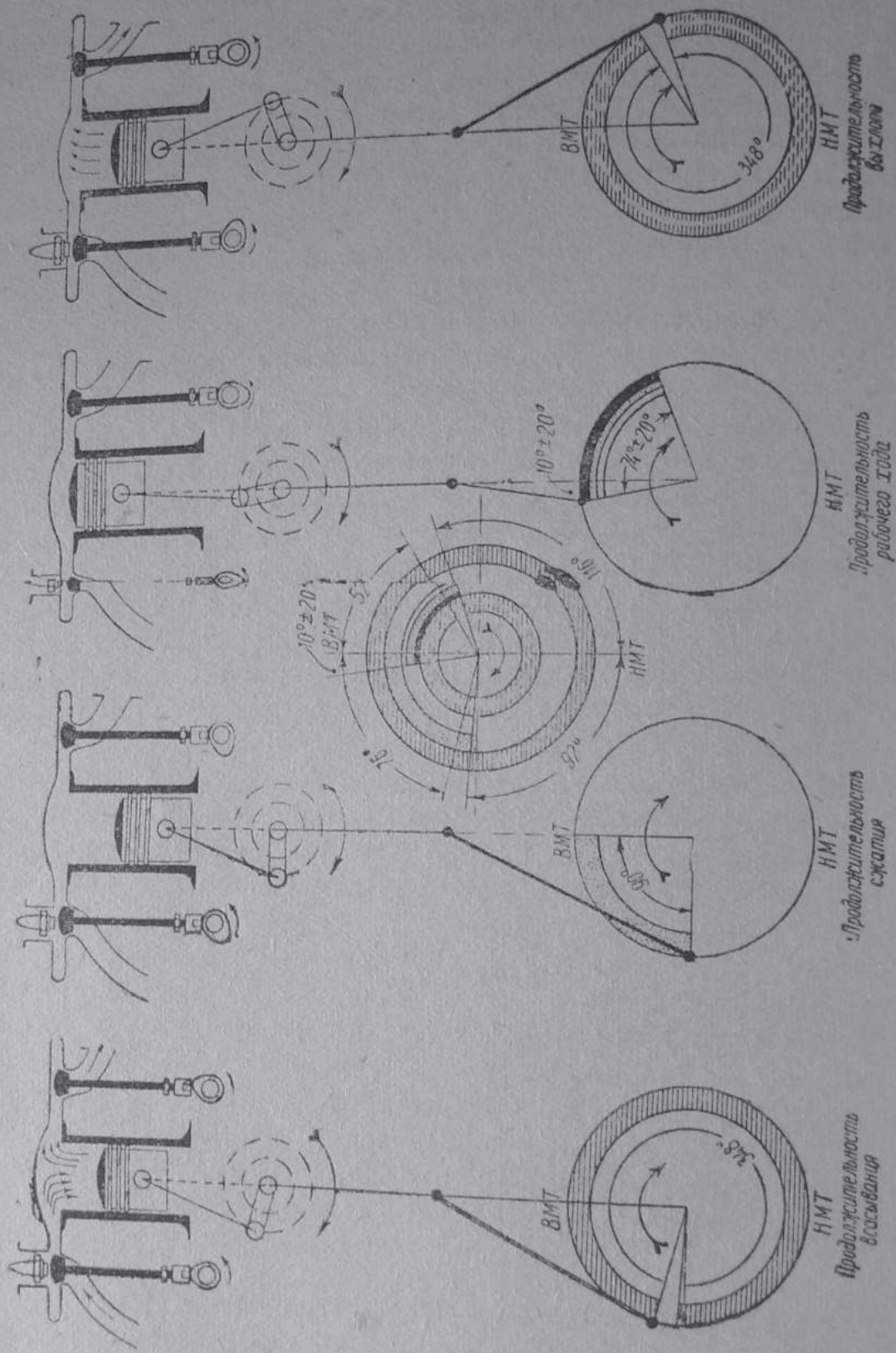
3. С повышением числа оборотов наполнение цилиндра и продувка ухудшаются; на малых оборотах, вследствие слабого наполнения картера, продувка происходит недостаточно энергично, поэтому двигатели работают с перебоем и неустойчиво.

4. Неполная очистка цилиндра от отработавших газов, высокая температура и неполное сгорание смеси в цилиндре увеличивают количество нагара в цилиндре, а увеличенный нагар способствует перегреву, снижает мощность двигателя и ускоряет износ его деталей.

Наряду с недостатками двухтактные двигатели имеют и ряд положительных качеств, к числу которых относятся: простота конструкции и изготовления, вследствие отсутствия механизма газораспределения; меньший вес; упрощение ухода за двигателем, что чрезвычайно важно для водителя, не имеющего достаточных технических знаний. Поэтому на мотоциклах легкого типа с рабочим объемом до 250 см³ двухтактные двигатели являются наиболее распространенными.

Фазы газораспределения четырехтактных двигателей

При рассмотрении рабочего цикла четырехтактного двигателя для простоты изложения было принято, что клапаны открываются и закрываются, когда поршень находится в мертвых точках.

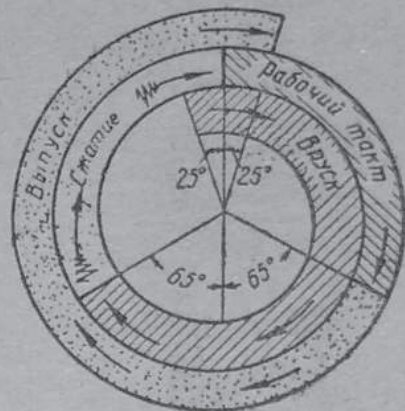


Фиг. 17. Диаграмма распределения многооборотного двигателя (М-72).

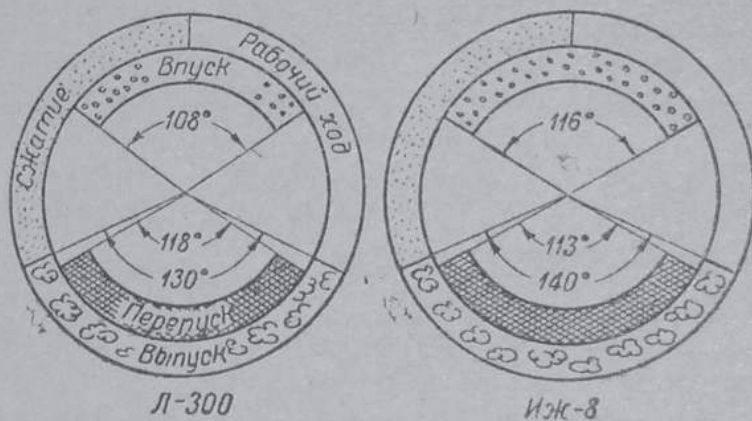
В действительности отдельные процессы не совпадают точно с ходами поршня: например, процессы выпуска и впуска стремятся продлить возможно больше, чтобы лучше очистить цилиндр от продуктов сгорания и увеличить степень наполнения цилиндра свежей рабочей смесью. Величины, характеризующие опережение или запаздывание открытия и закрытия клапанов в градусах угла поворота коленчатого вала, называются фазами распределения двигателя.

На фиг. 17 показаны фазы распределения двигателя М-72. Как видно из фигуры, открытие всасывающего клапана начинается с опережением, т. е. раньше прихода поршня в крайнее верхнее положение, на 76° поворота коленчатого вала. Вследствие этого к моменту прихода поршня в верхнюю мертвую точку клапан успевает открыться на достаточно большую величину.

Закрытие всасывающего клапана происходит с запаздыванием, т. е. после того, как поршень отойдет от нижней



Фиг. 18. Диаграмма распределения малооборотного двигателя (АМ-600).

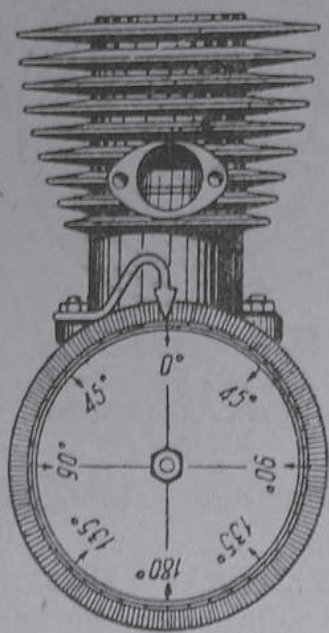


Фиг. 19. Диаграммы распределения двухтактных двигателей.

а — с поперечной продувкой (Л-300); б — с возвратной продувкой (ИЖ-8).

мертвой точки на 92° поворота коленчатого вала. Таким образом, продолжительность открытия всасывающего клапана составляет 348° , что улучшает наполнение цилиндров рабочей смесью, которая, несмотря на начавшееся движение поршня вверх, продолжает поступать в цилиндры по инерции.

Выпускной клапан открывается в тот момент, когда поршень после рабочего хода еще не дошел до нижней мертвой точки на угол 116° поворота коленчатого вала, а закрывается с запозданием, после прохода коленом вала верхней мертвой точки на 52° по окружности. Опережение открытия выпускного клапана делается во избежание большого противодавления газов на поршень при выхлопе и для более полной очистки цилиндров от отработавших газов. Запаздывание закрытия клапана также улучшает очистку цилиндра от газов.



Фиг. 20. Укрепление диска с нанесенными на нем градусами и указателя на картере двигателя.

Как видно из схемы, в некоторый промежуток времени оба клапана открыты. Этот период называется перекрытием клапанов. При перекрытии клапанов процессы в цилиндре двигателя не нарушаются благодаря большой скорости движения газов.

Фазы распределения, подобные приведенным выше, с большими отклонениями от мертвых точек, — свойственны многооборотным двигателям.

В двигателях, работающих с меньшим числом оборотов, устанавливают и меньшие углы опережения открытия и запаздывания закрытия клапанов. Иногда оба кулачка — впускного и выхлопного клапанов — делают одинаковыми, так что фазы распределения получаются симметричными.

Так, например, в двигателе мотоцикла АМ-600 приняты следующие фазы распределения (фиг. 18): открытие всасывающего клапана — 25° до верхней мертвой точки (или 6,1 мм по ходу поршня); закрытие всасывающего клапана — 65° после нижней мертвой точки (или 8,1 мм хода поршня); открытие выхлопного клапана — 65° до нижней мертвой точки (или 8,1 мм хода поршня); закрытие выхлопного клапана — 25° после верхней точки (или 6,1 мм хода поршня). Фазы распределения двигателя мотоцикла Л-8 несколько иные: начало всасывания — 30° до в. м. т.; конец всасывания — 70° после н. м. т.; начало выхлопа 70° до нижней мертвой точки, конец выхлопа — 30° после верхней мертвой точки. Вообще, каждому типу двигателя свойственны свои наиболее выгодные фазы распределения, которые устанавливаются на заводе путем ряда опытов.

На фиг. 19 показаны диаграммы газораспределения двухтактных двигателей с поперечной и возвратной продувкой.

Так как у двухтактных двигателей окна перекрываются самим поршнем, то величина опережения открытия каждого окна равна величине запаздывания его закрытия.

В случае замены у четырехтактных двигателей шестерен распределения, на которых не имеется специальных меток, установку распределения следует производить так, чтобы открытие и закрытие клапанов строго соответствовали фазам распределения, установленным для данного двигателя.

Для облегчения этой работы надо на вал двигателя надеть диск, разделенный на 360° , укрепить над ним стрелку и поршень двигателя установить в в. м. т. Диск при этом надо закрепить так, чтобы цифра 0° была под стрелкой, как это показано на фиг. 20. Поворачивая коленчатый вал по ходу вращения и наблюдая за моментами открытия клапанов, можно достаточно точно установить фазы распределения.

Глава 2

УСТРОЙСТВО ЧЕТЫРЕХТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Детали двигателя

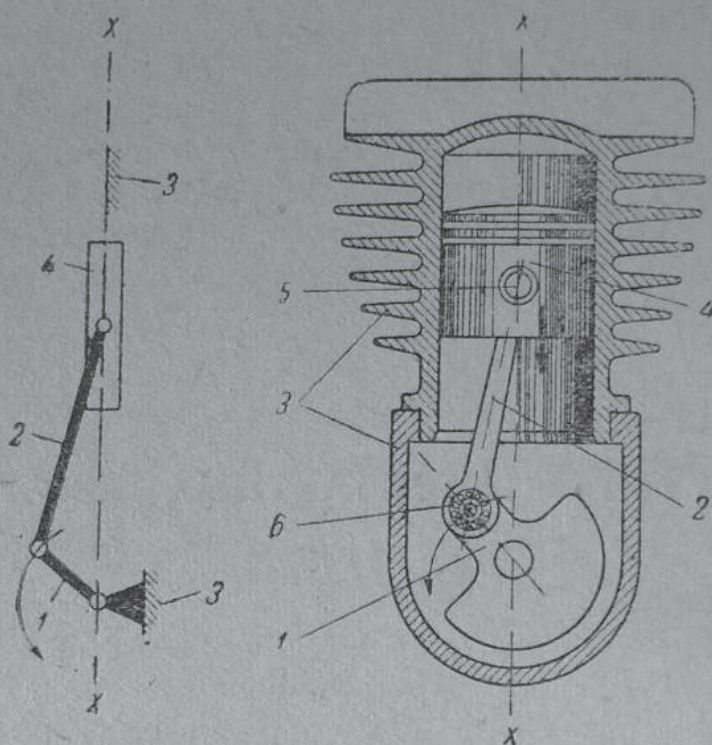
Шатунно-кривошипный механизм двигателя. Назначение шатунно-кривошипного механизма — воспринимать давление газов и преобразовывать прямолинейно-возвратное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала. В шатунно-кривошипный механизм двигателя входят: цилиндр, поршень с кольцами, поршневой палец, шатун и коленчатый вал или кривошип.

Как видно из схемы, представленной на фиг. 21, верхняя головка шатуна 2 соединена при помощи пальца 5 с поршнем 4, и может перемещаться только в том направлении, в каком движется сам поршень, т. е. прямолинейно вверх и вниз. Направляющей для поршня является жестко укрепленный на картере цилиндр 3. Нижняя головка шатуна сидит свободно на пальце 6 кривошипа 1, который совершает движение по окружности. Вращение от коленчатого вала передается на коробку передач и затем заднему ведущему колесу мотоцикла.

Цилиндр. В цилиндре происходит сгорание рабочей смеси; он служит также для направления движения поршня.

Цилиндр вместе с ребрами для охлаждения отливается из мелкозернистого серого чугуна с присадкой хрома и никеля, или, для уменьшения веса и лучшего охлаждения, делается из алюминиевого сплава с вставкой чугунной или стальной

гильзы (двигатель М-35, см. фиг. 48). Ребра для охлаждения имеются только на верхней части цилиндра, которая больше нагревается и требует интенсивного охлаждения. После отливки внутренняя поверхность цилиндра растачивается и шлифуется для уменьшения трения поршня о стенки цилиндра и утечки газов. Эту шлифованную поверхность называют «зеркалом» цилиндра. В верхней части бокового прилива, на-



Фиг. 21. Схема шатунно-кривошипного механизма.

1 — кривошип; 2 — шатун; 3 — цилиндр и картер; 4 — поршень;
5 — поршневой палец; 6 — палец кривошипа.

зываемого клапанной камерой, у двигателей, имеющих нижнее расположение клапанов (фиг. 22), имеются два клапанных отверстия. По окружности каждого из этих отверстий сделана коническая выточка, служащая опорой для клапана и называемая седлом клапана. Сбоку клапанной камеры в отливке цилиндра имеются каналы для поступления рабочей смеси и выхода отработавших газов.

Цилиндры двигателей, имеющих верхнее расположение клапанов, отличаются от цилиндров двигателей с нижними клапанами тем, что не имеют бокового прилива для клапанов и сделаны в виде трубы с ребристой поверхностью; клапаны же расположены сверху, в головке цилиндров, как это видно из фиг. 23, на которой изображен двухцилиндровый блок и съемная головка верхнеклапанного двигателя.

Нижняя часть цилиндра снабжена фланцем, при помощи которого цилиндр крепится к картеру двигателя.

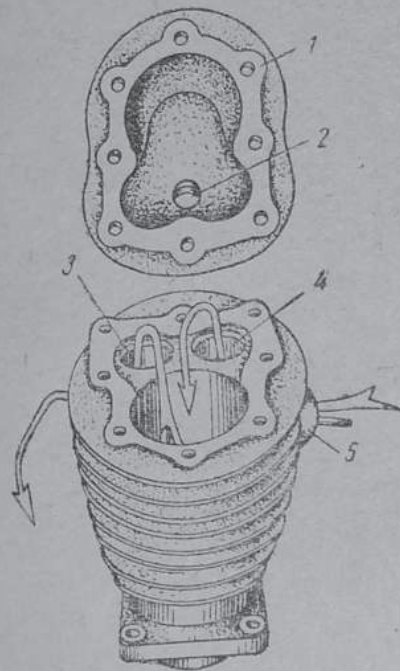
18). Ребра для охлаждения цилиндра, которая больше о охлаждения. После от цилиндра растачивается и поршня о стенки цилиндра о поверхность называю сти бокового прилива, на



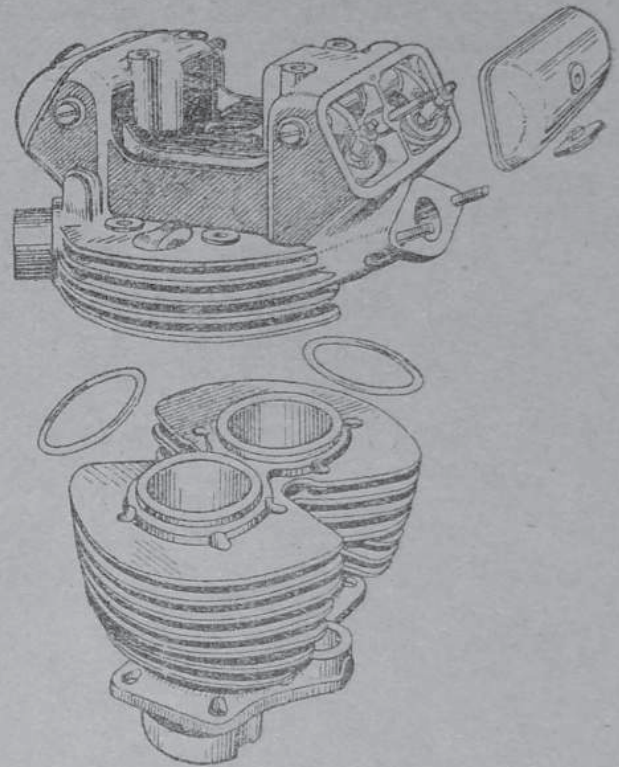
о механизма.
4 — поршень;
ошлив.

тей, имеющих ниж-
имеются два кла-
из этих отверстий
порой для клапана
клапанной камеры
поступления рабо-
нее расположение
гелей с нижними
ива для клапанов
ностью; клапаны
в, как это видно
линдровый блок
ля.
ем, при помощи
ля.

В целях правильной установки цилиндра на нижней поверхности фланца имеется кольцевой выступ, входящий в соответствующую выточку картера.
В случае порчи зеркала цилиндра вследствие выработки или нанесения на нем поршневым кольцом царапин («рисок») его можно восстановить. При незначительных повреждениях зеркала цилиндра его можно исправить кустарным способом



Фиг. 22. Цилиндр двигателя с боковыми клапанами.
1— головка цилиндра; 2— отверстие для свечи; 3— седло выпускного клапана; 4— седло впускного клапана; 5— впускной патрубок.



Фиг. 23. Цилиндр и съемная головка вертикального двухцилиндрового двигателя (Триумф, 500 см³) с верхними клапанами.

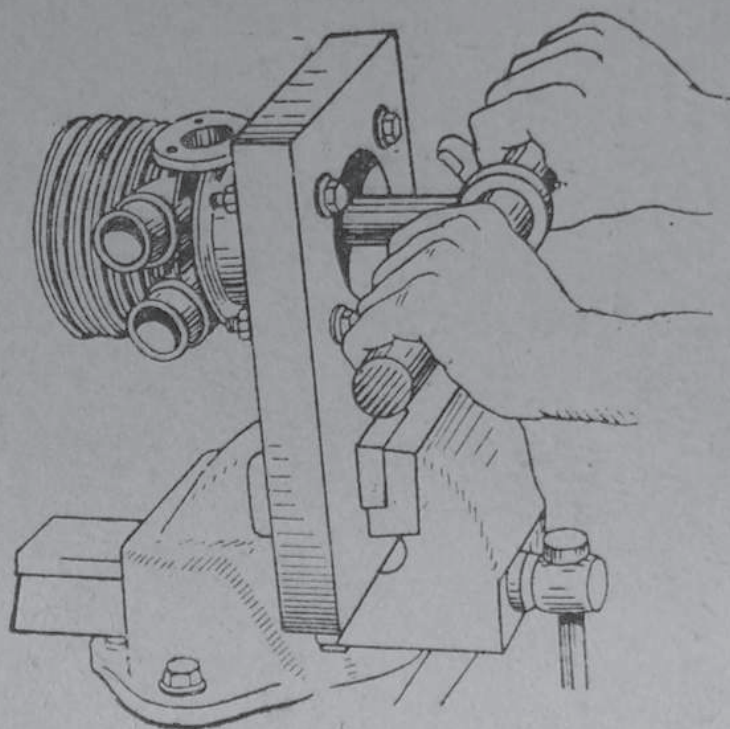
при помощи специальной деревянной болванки (фиг. 24). Для этого надо болванку обклеить по окружности мелкой наждачной бумагой, обильно смазать поверхность цилиндра и бумаги маслом и прошлифовать цилиндр ручным способом.

При сильном износе зеркала цилиндра от длительной работы, а также в случае появления на нем глубоких царапин, ремонт цилиндра производится путем расточки на станке с последующей шлифовкой и обязательной установкой поршня увеличенного диаметра в соответствии с расточкой.

Необходимо помнить, что мотоциклетные двигатели имеют воздушное охлаждение. Поэтому при эксплуатации мотоцикла надо следить за тем, чтобы на охлаждающих ребрах

не было пыли, масла и грязи, так как иначе на ребрах цилиндра образуется трудно удаляемая корка, мешающая теплоотдаче. Грязь нужно соскабливать или удалять путем промывки цилиндра керосином. Если этими способами не будет достигнута очистка поверхности ребер, то цилиндр надо прокипятить в растворе соды и воды в течение 30—40 мин., после чего обмыть и вновь прокипятить в чистой воде.

Головка цилиндра. Все современные мотоциклетные двигатели имеют съемную верхнюю головку, изготовлен-

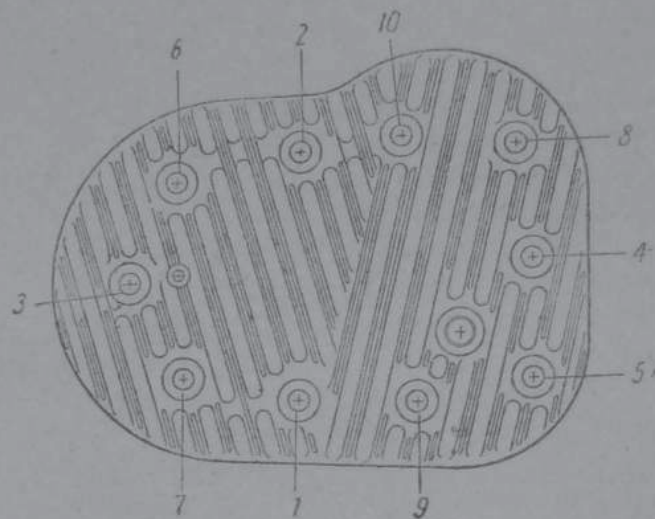


Фиг. 24. Простейший способ шлифовки цилиндра.

ную тоже из чугуна или, для лучшей теплоотдачи, из алюминиевого сплава. Для большей плотности соединения между цилиндром и головкой ставится специальная огнестойкая прокладка (медно-асбестовая). Головка крепится к цилиндру болтами. Съемная головка упрощает обработку цилиндра и облегчает очистку двигателя от нагара. Головка, подобно цилиндру, имеет ребра для увеличения поверхности охлаждения. При верхнем расположении клапанов последние устанавливаются не в цилиндре, а в головке, как это представлено на фиг. 23.

Если при этом головка изготавливается из алюминиевого сплава, то седла клапанов выполняют отдельно из специальной стали и запрессовывают в головку. Такая конструкция применена, например, в двигателях мотоциклов М-35 (см. фиг. 48).

Ввиду сравнительно небольшой толщины стенок головки затяжку болтов при постановке головки следует производить в известной последовательности, поворачивая поочередно на пол-оборота каждый болт, как это указано на фиг. 25. Несоблюдение этой предосторожности может привести к перекосу и появлению трещин в головке. Надо следить за тем, чтобы внутри головки не было большого количества нагара, так как он во время работы двигателя раскаляется и вызывает преждевременные вспышки, что приводит к потере мощности, быстрому перегреву цилиндра и металлическому стуку при работе двигателя под нагрузкой. Поэтому надо от времени



Фиг. 25. Последовательность затягивания болтов, крепящих головку к цилиндру.

до времени снимать головку и тщательно очищать ее внутреннюю поверхность от нагара.

Степень сжатия. Часть полости цилиндра, содержащая сжатую смесь в момент нахождения поршня в в. м. т., называется камерой сгорания. Рабочий объем цилиндра вместе с камерой сгорания называются «полным объемом цилиндра», а отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания называется «степенью сжатия».

Величина степени сжатия подсчитывается по следующей формуле:

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

где: ε — степень сжатия;

V_h — рабочий объем цилиндра в см^3 , равный $\frac{\pi d^2 \cdot S}{4}$
(здесь d — диаметр цилиндра в см, S — ход поршня в см);

V_c — объем камеры сгорания в см^3 .

Зная рабочий объем цилиндра, нетрудно определить степень сжатия. Делают это следующим образом: устанавливают поршень двигателя в верхней мертвой точке, наливают в мензурку моторное масло, затем из мензурки заливают масло через отверстие для свечи в полость камеры сгорания, заполняя ее полностью; оставшийся в мензурке объем масла вычитают из общего объема масла.

Для определения степени сжатия надо, согласно формуле, сложить объем камеры сгорания с рабочим объемом цилиндра и разделить этот полный объем на объем камеры сгорания. Полученное отвлеченное число и будет степенью сжатия.

Степень сжатия для мотоциклов дорожного типа колеблется от 5 до 6,5.

С повышением степени сжатия мощность двигателя увеличивается, одновременно уменьшается расход топлива на 1 л. с. в час. Для работы на бензине второго сорта степень сжатия не должна превышать 5—5,5.

Добавление к бензину бензола в количестве до 30% позволяет повысить степень сжатия до 6,5—7.

Дальнейшее повышение степени сжатия возможно только при применении специальных спирто-бензино-бензоловых смесей или присадкой к бензину некоторых химических продуктов, например тетраэтилового свинца и т. п. При высоких степенях сжатия большую роль играет также форма камеры сгорания и расположение свечи в ней, что оказывает влияние на скорость сгорания смеси и тем самым на протекание всего рабочего процесса.

Но все же главным условием, определяющим выбранную степень сжатия, является качество топлива.

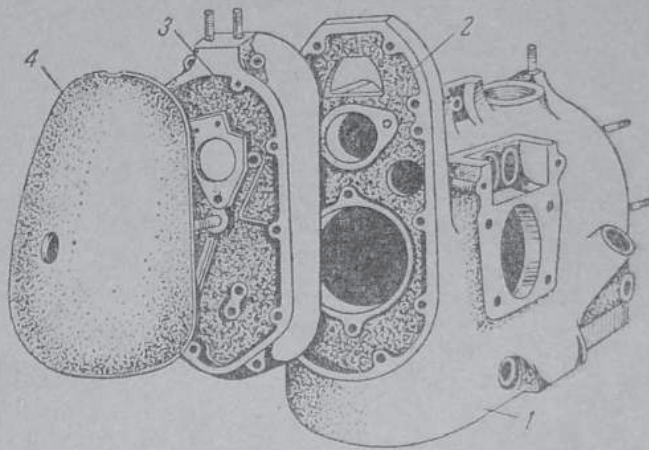
Надо иметь в виду, что для двухтактных двигателей часто указывают так называемую действительную (или эффективную) степень сжатия, при вычислении которой принимают во внимание не весь рабочий объем цилиндра V_h , а только ту часть его, которая остается за вычетом высоты выхлопных окон.

Например, у двигателя М1А номинальный рабочий объем цилиндра $V_h = 125 \text{ см}^3$ и соответствующая ему номинальная степень сжатия $\varepsilon = 6$. Действительная же степень сжатия, за вычетом высоты выхлопного окна, составляет лишь около 5,2.

Картер двигателя. Картер двигателя служит для крепления на нем цилиндра, распределительного механизма, коленчатого вала, масляного насоса, магнето и генератора; в большинстве советских мотоциклов картер двигателя изготовляется совместно с картером коробки передач (блок).

Картер двигателя, кроме того, является масляным резервуаром и кожухом, предохраняющим детали двигателя от загрязнения. Ушки, прилитые к картеру, или специальные отверстия в нем служат для крепления двигателя к раме мотоцикла.

Картеры делают разъемные, из двух половинок; для лучшего уплотнения и центровки одна из половинок картера в месте стыка имеет буртик, а другая — выточку. Обе части картера стягиваются болтами. Существуют также неразъемные картеры, как например, у двигателей М-72, БМВ и др.



Фиг. 26. Неразъемный картер двигателя М-72.

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

(фиг. 26). Материалом для картера служат алюминиевые сплавы, которые обладают малым удельным весом и хорошо отводят тепло.

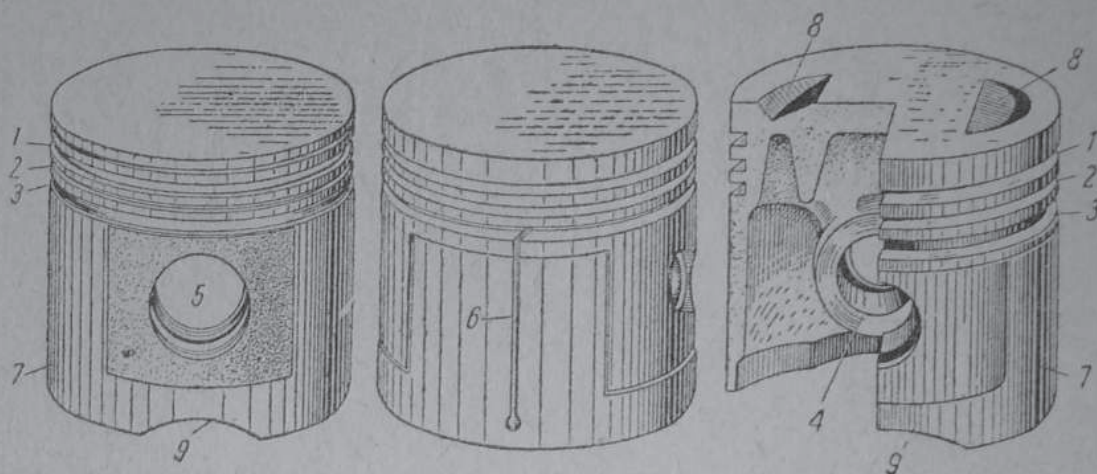
Уплотнение в соединениях картера осуществляется с помощью бумажных промасленных прокладок. В отверстиях для выхода коленчатого вала и в местах расположения подшипников устанавливаются специальные сальники. Сальники сделаны из плотного фетра или из кожи, с натягиванием ее на вал специальной пружиной. После определенного промежутка работы двигателя сальники обычно становятся твердыми благодаря отложению на них частичек нагара и пыли, и начинают пропускать масло. Для восстановления сальника его нужно хорошо прокипятить или опустить на 5—6 час. в денатурированный спирт, после чего сальник необходимо просушить и проварить его в говяжьем сале, смешанном с графитом.

При разьеме картера, состоящего из двух половинок, не следует применять никаких острых инструментов, вводимых,

в зазор стыка картера; применение такого метода разъема обычно приводит к нарушению точности обработки поверхностей места стыка картера, из-за чего герметичность картера может быть нарушена.

Поршень. Поршень воспринимает давление газов, образующихся при сгорании рабочей смеси, и при помощи шатуна передает это давление коленчатому валу. В двухтактных двигателях поршень выполняет также газораспределение.

Поршни изготавливаются из алюминиевого сплава. На фиг. 27 представлены поршни нескольких мотоциклетных дви-



Фиг. 27. Поршни.

1—2 — канавки для установки компрессионных колец; 3 — канавки для установки масло-съемного кольца; 4 — бобышка; 5 — отверстие для пальца; 6 — тепловой прорез; 7 — юбка поршня; 8 — выточки под клапаны; 9 — срез юбки во избежание касания маховика.

гателей. Верхняя часть поршня имеет три, иногда четыре кольцевых выточки для поршневых колец. Две верхних канавки 1 и 2 служат для установки уплотнительных (компрессионных) колец, а нижняя канавка 3 — для масло-съемного кольца, имеющего целью счищать избыток масла со стенок цилиндра. Существуют также поршни, где имеется добавочное кольцо, размещенное на нижней части юбки поршня. В средней части поршня имеются две бобышки 4, служащие опорой для поршневого пальца. Стенки и днище поршня с внутренней стороны усиливаются ребрами, что увеличивает прочность днища и улучшает отвод тепла, не давая днищу поршня перегреваться при работе.

Во время работы поршень сильно нагревается и, следовательно, происходит его расширение. Чтобы избежать заедания поршня, между стенками поршня и цилиндра делается зазор.

В случае применения поршней из алюминиевых сплавов для уменьшения зазора часто применяют поршни с разрезом б. При сильном нагревании расширение поршня происходит за счет этого разреза.

В последнее время в мотоциклетной промышленности стали применять поршни эллиптического сечения.

Эта конструкция основывается на использовании разности температур в различных участках боковых стенок поршня.

Нижней части поршня (юбке) придается при обработке форма эллипса, малая ось которого совпадает с осью поршневого пальца; при нагревании юбка получает очертание круга.

Такие поршни применяются на двигателях М-72, БМВ и др. Представленный на фиг. 27 поршень двигателя Харлей-Давидсон имеет Т-образную прорезь, компенсирующую расширение юбки при нагревании. Такие поршни применяются предпочтительно там, где давление на рабочую поверхность невелико, и где, следовательно, нет опасности сдавливания прорезанных частей юбки.

Представленный на фиг. 27 (справа) поршень верхнеклапанного двигателя Л-8 имеет выпуклое днище для увеличения степени сжатия.

Выемки 8 на днище поршня сделаны для того, чтобы при открытии клапанов их головки не могли ударять о поршень.

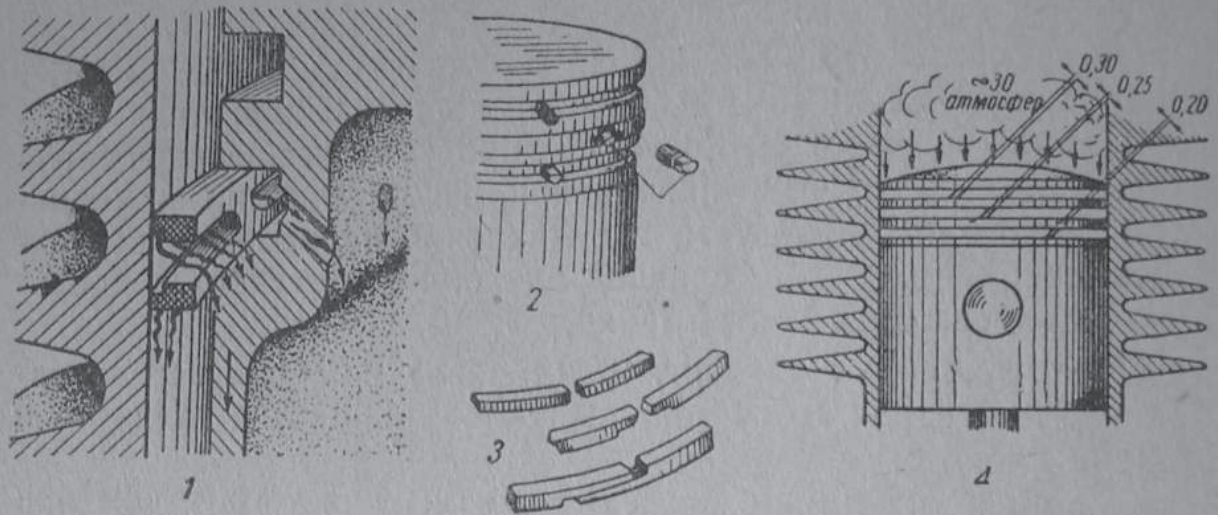
Такие выемки часто встречаются на поршнях двигателей с высокой степенью сжатия (например, М-35 и др.).

Исключительно высокие температуры в цилиндрах современных спортивных двигателей, приближающиеся иногда к точке плавления поршневого металла, потребовали изготовления поршней из кремне-алюминиевых сплавов, хорошо выдерживающих высокие температуры. Изготавливаются также никелированные или хромированные поршневые днища; такие покрытия из твердых металлов укрепляют верхний слой. Вместе с тем гладкая поверхность днища препятствует отложению нагара.

После продолжительной работы наружная поверхность юбки поршня обычно изнашивается вследствие трения о зеркало цилиндра, как изнашиваются и сами стенки цилиндра. В результате изнашивания увеличивается зазор между поршнем и стенкой цилиндра, вследствие чего поршень не может производить нормальное сжатие в цилиндре. Если износ цилиндра, как было указано, устраняется проточкой и шлифовкой, то установка старого поршня в цилиндр в этом случае уже недопустима, и поршень необходимо заменить новым с увеличенным диаметром.

Оставлять старый поршень допустимо только в случаях незначительного износа самого поршня, и главное, стенок цилиндра.

Поршневые кольца. Через зазор, имеющийся между стенками цилиндра и стенками поршня, газы могут проникать в картер, что было бы вредно во многих отношениях. Необходимое уплотнение достигается применением пружинящих поршневых колец, изготовляемых из специального серого чугуна, который даже при высокой температуре не теряет своей упругости. Диаметр кольца в несжатом состоянии



Фиг. 28. Поршневые кольца.

1 — работа маслоъемного кольца 2 — стопоры для колец двухтактного двигателя; 3 — несколько вариантов замков колец; 4 — зазоры в замках колец.

стоянии больше диаметра цилиндра. При установке поршня в цилиндр кольцо сжимают; в цилиндре, в силу своей упругости, кольцо стремится разойтись и плотно прижимается к стенкам цилиндра, препятствуя газам прорываться в картер двигателя.

Наличие поршневых колец позволяет делать зазор между поршнем и цилиндром таким, чтобы поршень при самой высокой температуре не заклинивался в цилиндре, а при низкой температуре не пропускал газов в картер.

В нижнем маслоъемном кольце четырехтактных двигателей сделаны прорезы для снятия со стенок цилиндра избытка масла; собранное масло попадает через эти прорезы и специальные отверстия внутрь поршня и стекает в картер двигателя (фиг. 27, 1). При установке колец на поршень четырехтактного двигателя нужно следить за тем, чтобы разрезы (замки) колец, во избежание прохода газов, были расположены в шахматном порядке. У двухтактных двигателей, для того, чтобы кольца своими замками не стали против окон

цилиндра, в канавках поршня имеются специальные латунные штифты, которые не дают кольцам провертываться (фиг. 28, 2).

На фиг. 28, 3 показаны разные варианты замков поршневых колец.

При очистке колец от нагара рекомендуется на несколько часов опускать их в спиртовую ванну, после чего удаление нагара будет значительно облегчено.

Придавая большое значение работе поршневых колец, остановимся более подробно на подборе колец и на их подгонке.

Очень часто при надевании новых колец на поршень зазор в замке оставляют слишком малый, а подчас его просто не проверяют. Мало того, помимо установки поршневых колец без надлежащих зазоров в замке, иногда допускают и другую ошибку, заключающуюся в том, что кольца плотно пригоняют к канавкам поршня по их высоте.

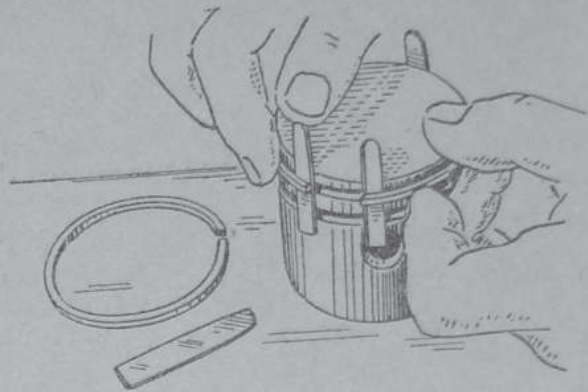
Эти две ошибки, в основном, являются причиной заедания поршневых колец.

Зазор по высоте кольца между кольцевой канавкой на поршне и самим кольцом должен быть таким, чтобы кольцо, надетое на поршень, под действием собственного веса проваливалось на дно канавки.

Нормальный зазор в замке верхнего кольца должен составлять около 0,30 мм, среднего кольца — 0,25 мм, нижнего кольца — 0,20 мм, как это показано на фиг. 28, 4.

Когда кольцо прошло обкаточный минимум на двигателе (150—175 км), правильность зазора в замке кольца можно проверить по цвету концов кольца. Если концы кольца светлые или даже блестящие, то зазор в замке (в стыке) был слишком мал, торцы кольца соприкасались и терлись один о другой.

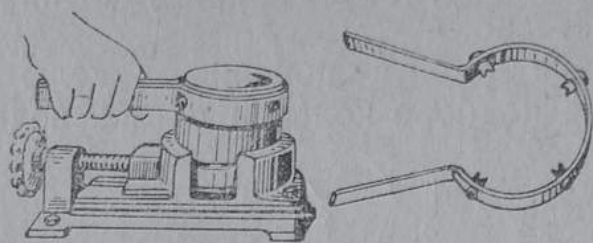
При правильном зазоре в замке плоскости концов кольца должны быть матовочерными. При слишком большом зазоре на плоскостях замка появляется нагар. Несколько увеличенный зазор в замке не является весьма существенным недостатком, так как имеющиеся на поршне три кольца не могут пропускать столько газа, чтобы это могло значительно снизить мощность двигателя, в то время как слишком малый зазор



Фиг. 29. Снятие и надевание поршневых колец на поршень при помощи пластинок.

дает повышенный износ цилиндра и кольца и может привести к поломке кольца.

Новые кольца требуют к себе очень бережного отношения. При новых поршневых кольцах не следует перегружать двигатель и давать ему большое число оборотов. Это может вызвать неправильную приработку колец и их порчу. Показателем плохой приработки колец служит появление на их поверхности черных пятен. При появлении таких пятен нужно менять кольца. Снимать и надевать поршневые кольца следует при помощи тонких металлических пластинок, как это показано на фиг. 29.



Фиг. 30. Очистка поршневых канавок от нагара специальными щипцами.

Неисправности поршневых колец вызывают уменьшение компрессии и, следовательно, плохую тягу двигателя.

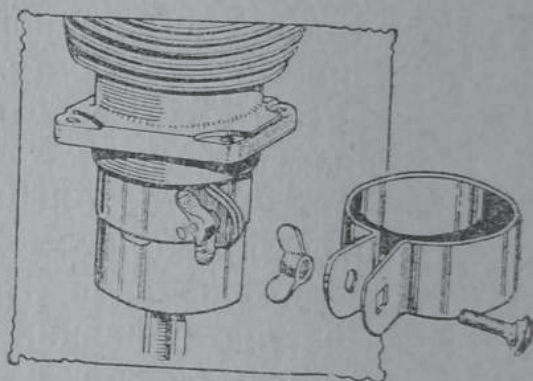
Происходит это от трех причин: 1) сильный износ колец, 2) потеря кольцом упругости, 3) пригорание кольца в канавке поршня.

Пригорание колец в канавках—наиболее распространенная неисправность колец в мотоциклетных двигателях, получающаяся вследствие заполнения канавок нагаром.

Для устранения этого дефекта необходимо снять цилиндр и вынуть поршень для очистки и промывки канавок и колец.

При сильно пригоревшем кольце поршень необходимо положить на 5—6 час. в ванну с денатурированным спиртом. После того, как нагар размягчится, снять кольцо с поршня не представляет большого труда. Для очистки канавок от нагара применяются специальные щипцы (фиг. 30). При отсутствии таких щипцов канавку можно очистить старым сломанным кольцом или каким-либо инструментом соответствующего размера. При очистке канавок необходимо следить за тем, чтобы не сделать на канавках алюминиевого поршня царапин или заусенцев.

Признаком неплотности прилегания колец к стенкам цилиндра являются полосы копоти на поверхности поршня.



Фиг. 31. Приспособление для сжатия колец при надевании на поршень цилиндра.

Надевание цилиндра на поршень, во избежание поломки колец, обычно производят два человека: один сжимает кольцо, переходя по очереди от верхнего кольца к нижнему, второй надевает цилиндр на поршень. В мастерских этот процесс выполняет один человек, при помощи приспособления, изображенного на фиг. 31.

Поршневой палец. Поршневой палец служит для шарнирного соединения поршня с шатуном.

В мотоциклах всех марок, за малым исключением, пальцы не закреплены ни в бобышках, ни в шатуне и принадлежат к так называемому плавающему типу, т. е. палец свободно вращается в бобышках поршня и в головке шатуна. Поршневой палец несет очень тяжелую нагрузку. Через него передается вся сила давления газов, поэтому его изготавливают большей частью из хромоникелевой стали, чтобы придать ему прочность на излом и износ. Палец должен быть легким и потому его выполняют в виде пустотелого цилиндрического валика.

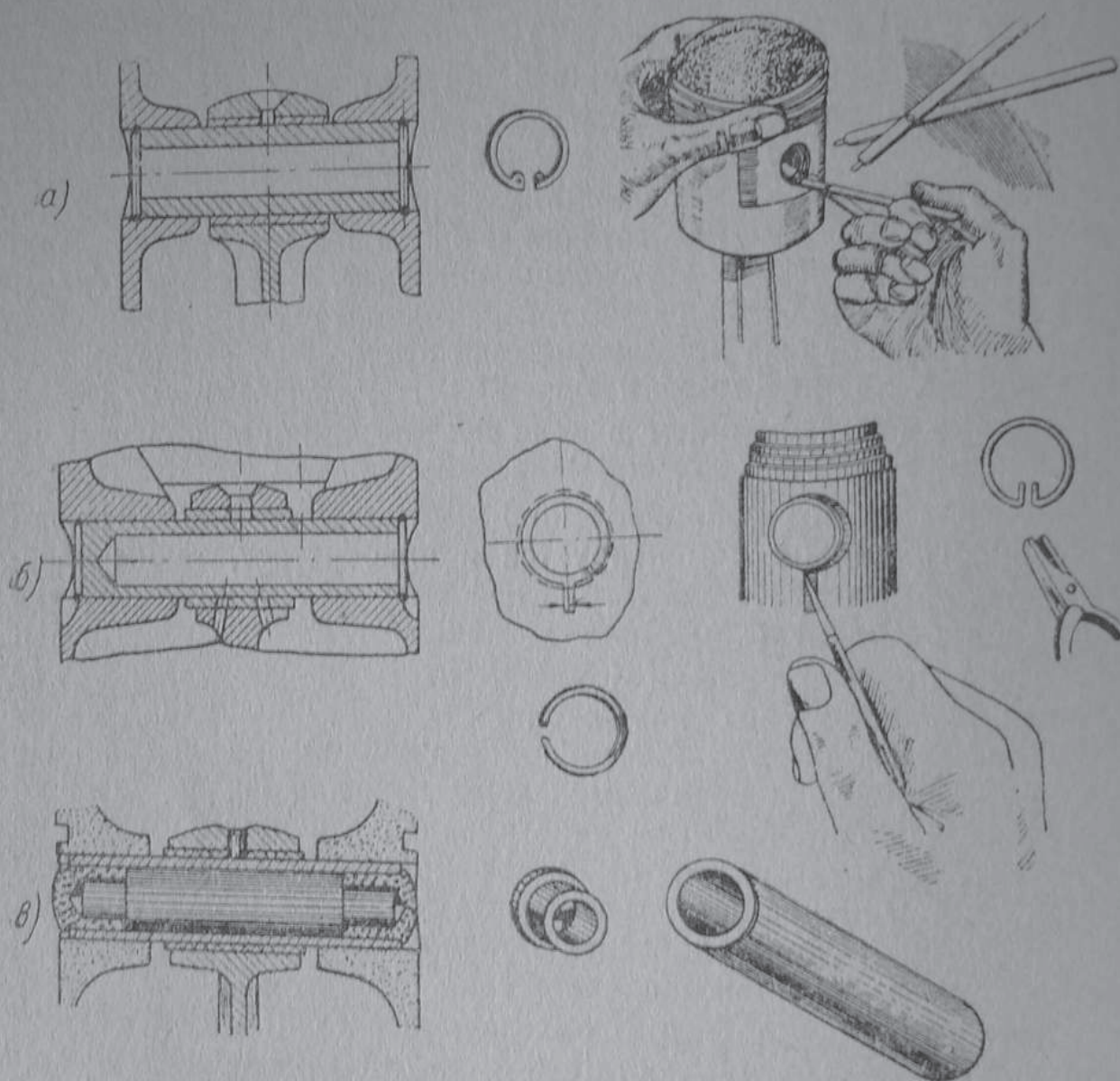
Для лучшего сопротивления изнашиванию наружная поверхность пальца цементируется и приобретает, таким образом, большую твердость, в то время как металл внутри пальца остается относительно вязким.

Для предотвращения бокового перемещения пальца, при котором возможны повреждения стенки цилиндра, палец крепится с торцов грибками или пружинными кольцами. На фиг. 32 показаны различные методы крепления поршневого пальца. На фиг. 32-а показано крепление поршневого пальца двигателя мотоциклов М-72. Возможность осевого сдвига пальца предотвращается двумя пружинными кольцами, входящими в выточки бобышек поршня. Такое крепление применяется в большинстве двигателей.

Крепление поршневого пальца двигателей АМ-600, ИЖ-8 и некоторых других достигается двумя алюминиевыми заглушками (фиг. 32-в).

При ремонте мотоциклетного двигателя, когда требуется сменить поршневой палец или поршень, необходимо иметь в виду, что при работе двигателя поршень сильно нагревается и расширяется в большей степени, нежели палец, в связи с чем зазор в бобышках поршня между пальцем и поршнем сильно увеличивается; это вызывает стук и в значительной степени увеличивает износ пальца, а также делает возможным задир цилиндра. Поэтому для предотвращения указанных явлений необходима тщательная подгонка поршневого пальца в головке шатуна, а в бобышках поршня палец в холодном состоянии должен иметь тугую посадку.

При сборке двигателя необходимо пройти разверткой верхнюю втулку шатуна и проверить посадку поршневого пальца во втулке. После этого поршень надо нагреть в горячем масле или горячей воде и, не давая ему остыть, быстро вставить палец в бобышки, предварительно поместив между



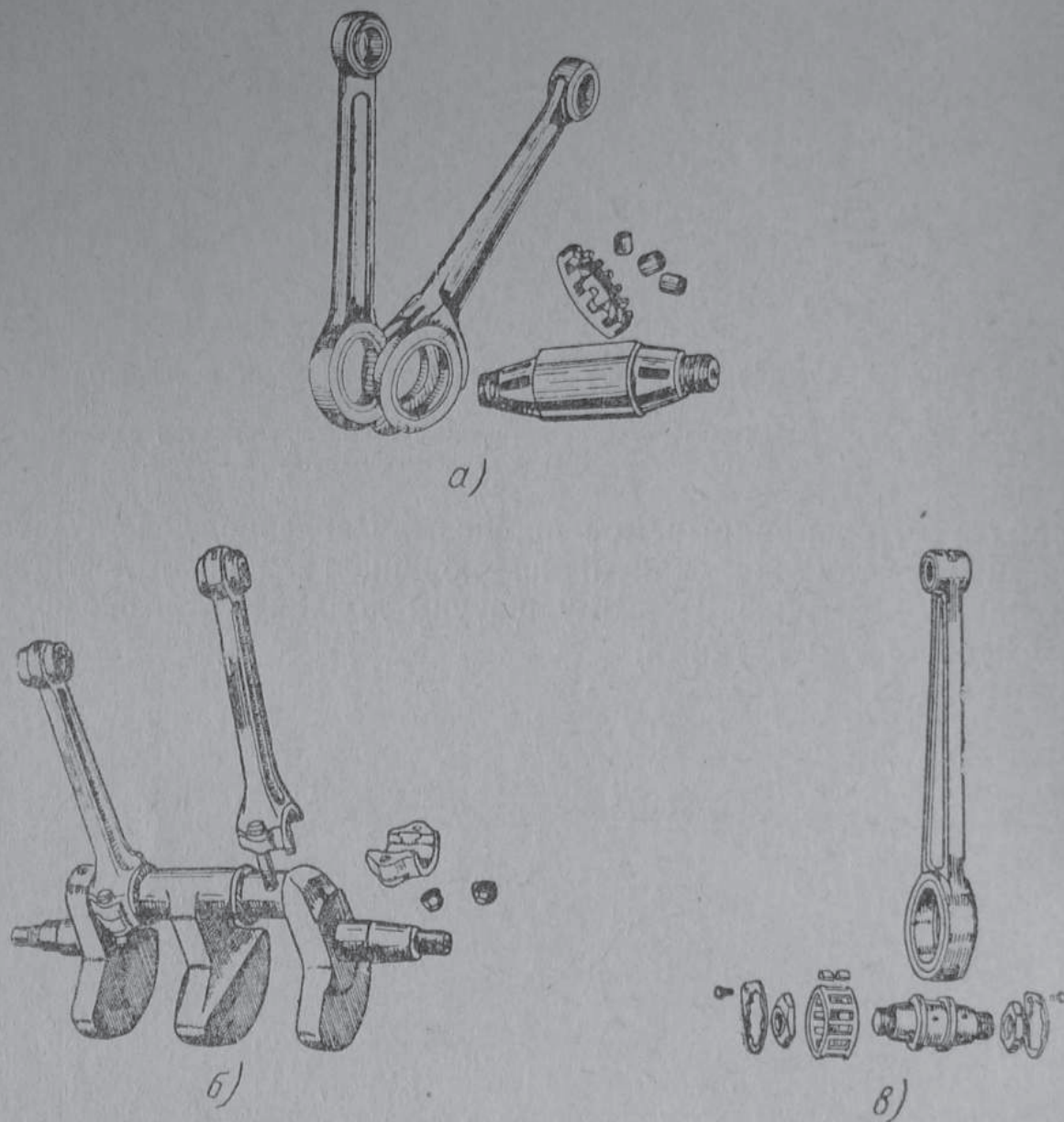
Фиг. 32. Различные варианты крепления поршневых пальцев.
а и б — крепление пружинными кольцами; в — крепление грибками.

бобышками головку шатуна, и легкими ударами молотка по бронзовой оправке забить палец в поршень.

Выполняя эту операцию, нужно поршень придерживать так, чтобы не погнуть шатуна.

При вставке поршневого пальца в поршень, во избежание порчи втулки, рекомендуется пользоваться сделанной из гофрированной жести специальной оправкой, как это показано на фиг. 33-а. Удаление пальца также нужно производить

бающим усилиям. Для уменьшения трения в верхнюю головку шатуна 1 запрессовывается бронзовая втулка 2, внутри которой имеется канавка для удержания масла. Большинство современных двигателей снабжается шатунами со вставленной в нижнюю головку специальной стальной ка-



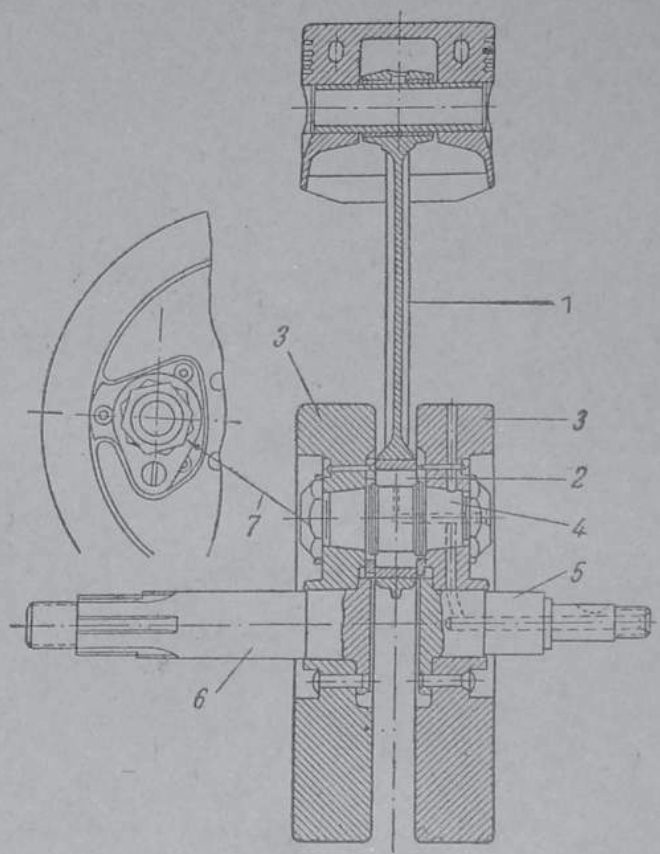
Фиг. 35. Шатуны.
 а — шатуны V-образного двигателя; б — шатуны с разъемными головками (мотоцикл Триумф 600 см³); в — шатун одноцилиндрового двигателя

ленной втулкой, которая предохраняет шатун от износа. В другом случае сама нижняя головка шатуна цементируется и калится до твердости кольца шарикоподшипника. Обычно, за редким исключением, шатуны устанавливаются на коленчатом валу на роликоподшипниках с применением сепараторов или с насыпными роликами (т. е. без сепараторов). Бывают также двигатели, снабженные шатунами, имеющими бабитовые подшипники.

... в верхнюю го...
 ... втулка 2...
 ... держания масла...
 ... жается шатунами...
 ... стальной ка...

На фиг. 35 представлены три типа шатунов, применяемых в мотоцикlostроении.

Коленчатый вал. Коленчатый вал двигателя является наиболее ответственной деталью кривошипного механизма; состоит он из маховиков, коренных шеек и пальца кривошипа (шатуновой шейки). В современных мотоциклетных двигателях преобладают две конструкции коленчатого вала:



Фиг. 36. Кривошипный механизм одноцилиндрового двигателя.
 1 — шатун; 2 — роликовый подшипник; 3 — маховик;
 4 — палец кривошипа; 5 — правая коренная шейка;
 6 — левая коренная шейка; 7 — гайка крепления пальца кривошипа.

а) Неразборная конструкция, когда вал отковывается как одно целое или собирается из отдельных частей прессовой посадкой, причем маховик выносится наружу. Последняя конструкция применяется, в частности, во всех двигателях отечественного производства послевоенного выпуска.

б) Вторая конструкция отличается тем, что вал делается разборным (фиг. 36). Это устройство коленчатого вала является наиболее распространенным для одноцилиндровых четырехтактных двигателей.

Коленчатый вал одноцилиндрового двигателя, показанного на фиг. 36, состоит из двух маховиков 3 с противовесами



...маками (мотоцикл)

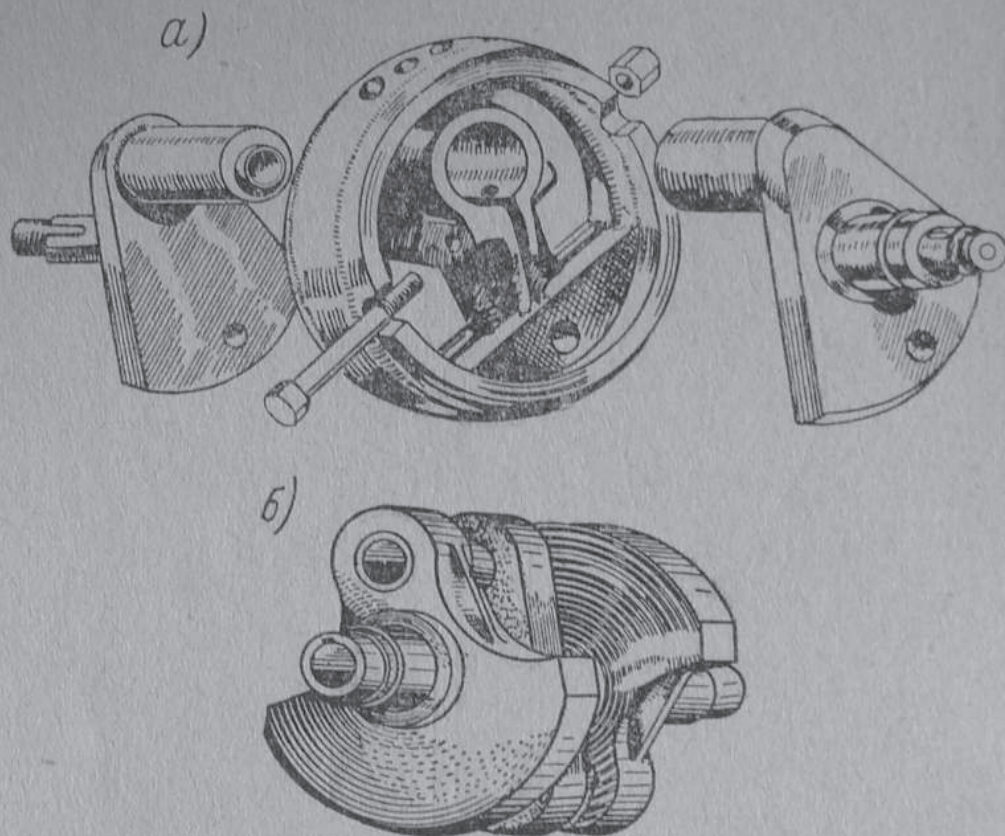
от износа.
 ...ентируется
 а. Обычно,
 на колен-
 сепарато-
 ров). Бы-
 ...щими ба-

и с запресованными в них коренными шейками 5 и 6, которые заклепками дополнительно скрепляются с маховиками.

Между маховиками 3 закрепляется гайками 7 палец кривошипа 4. Концы его обработаны на конус. Во избежание отвертывания гаек под них ставятся замочные шайбы.

Палец кривошипа имеет внутренний канал для доступа смазки в роликовый подшипник 2 нижней головки шатуна 1.

Коренные шейки коленчатого вала вращаются в шариковых или роликовых подшипниках, которые помещаются



Фиг. 37. Коленчатые валы.
 а — конструкция разборного коленчатого вала двухцилиндрового двигателя (Триумф 500 см³);
 б — неразборный коленчатый вал мотоцикла М-72.

в гнездах картера; со стороны привода на коробку передач ставят обыкновенно два подшипника, а со стороны распределения — один. Правая коренная шейка коленчатого вала имеет внутренний канал и конусное отверстие для регулировки подачи масла. Каналы имеются также в правом маховике и в пальце кривошипа.

Левая коренная шейка имеет шлицы для установки амортизатора, передающего усилие на трансмиссию.

Коленчатые валы двухцилиндровых V-образных двигателей существенных отличий от описанной конструкции не имеют, за исключением некоторых изменений в деталях.

На фиг. 37-б представлен составной, неразборный коленчатый вал двигателя М-72; запрессовка его частей производится на заводе. Шатунные подшипники имеют по 12 роликов, заключенных в сепаратор. Коренные шейки коленчатого вала вращаются на шарикоподшипниках. Разборка коленчатого вала такой конструкции должна производиться только в приспособленных для этой цели мастерских. На фиг. 37-а представлен разборный коленчатый вал оригинальной конструкции двухцилиндрового двигателя с параллельными цилиндрами; как видно из фигуры, вал состоит из двух половин, которые закрепляются в маховике специальными болтами, и, таким образом, сам маховик находится между шатунами, а не наоборот, как в других конструкциях.

Маховики и противовесы. Во время работы двигателя изменяющаяся сила давления газов и силы инерции движущихся частей создают неравномерность хода двигателя. Для обеспечения равномерности вращения коленчатого вала и для поддержания вращения коленчатого вала в промежутках от одного рабочего хода до другого служат маховики, помещающиеся внутри или снаружи картера, в зависимости от конструкции двигателя.

Конструкция двухтактного двигателя не позволяет разместить маховики внутри картера, поэтому их выносят наружу и изготавливают из алюминия, так как они одновременно, кроме своего прямого назначения, являются также остовом для размещения деталей магнето или динамомашин.

Для уравнивания центробежной силы при вращении колена вала и нижней головки шатуна и для устранения вызываемого этой силой сотрясения двигателя, на маховиках или на самом коленчатом валу устанавливаются дополнительные грузы, называемые противовесами. Ими уравниваются не только центробежная сила, но также, частично, и сила инерции прямолинейно движущихся поршня и тела шатуна в направлении вдоль оси цилиндра.

Распределительный механизм

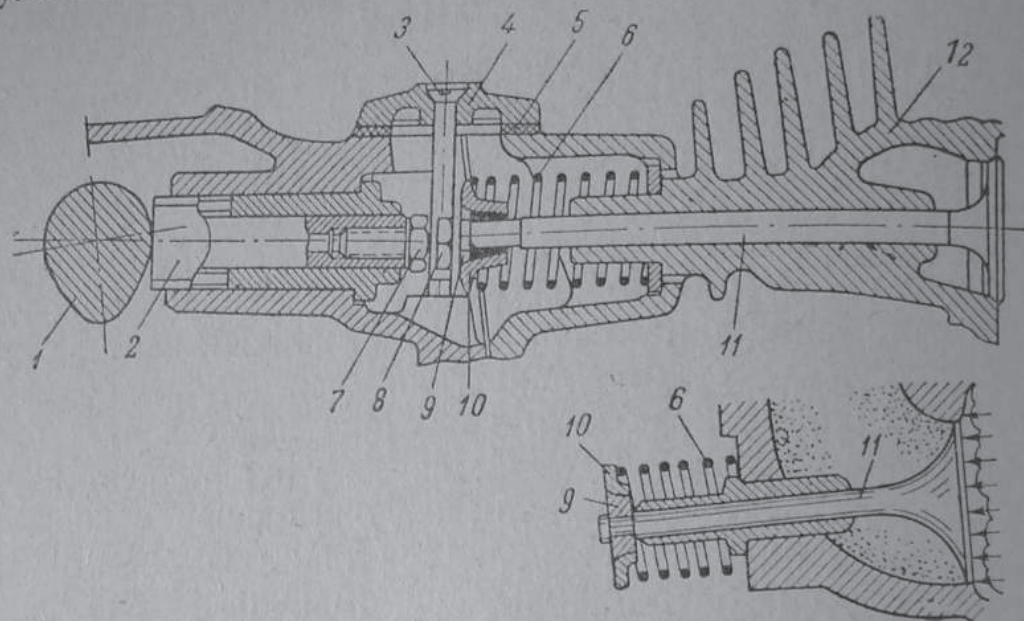
Впуск в цилиндры рабочей смеси и выпуск отработавших газов в четырехтактных двигателях управляются клапанным распределительным механизмом.

Клапанный механизм состоит из тарельчатого клапана 11 (фиг. 38), толкателя 2, приподнимающего клапан при набегающей кулачка 1 распределительного вала (распределительных шестерен на фигуре не видно), пружины 6, упорной шайбы 10, закрепленной на стержне клапана и удерживающей пружину. В двигателе М-72 клапаны (фиг. 38) располо-

жены в специальном приливе сбоку цилиндра (нижнее или боковое расположение клапанов).

Клапаны могут быть расположены также в головке цилиндра. Схема устройства верхнеклапанного механизма с подвижными клапанами и с нижним расположением кулачковых шестерен представлена на фиг. 39. При такой конструкции распределительные шестерни и кулачки сохраняют то же расположение, что и при нижнем (боковом) расположении клапанов, т. е. остаются в картере двигателя.

На фиг. 40 представлен гоночный двигатель 250 см³, с кулачковым валиком, установленным на самой головке



Фиг. 38. Устройство клапанного механизма двигателя М-72.

1 — кулачок; 2 — толкатель; 3 — винт, крепящий крышку; 4 — крышка; 5 — прокладка крышки; 6 — пружина клапана; 7 — контргайка толкателя; 8 — регулировочный винт толкателя; 9 — конусные сухари; 10 — упорная шайба; 11 — клапан; 12 — тело цилиндра.

цилиндра. Как видно из фигуры, привод к расположенному на головке кулачковому валику осуществляется вертикальным передаточным валиком и коническими шестернями. Преимуществом такого распределения является значительное уменьшение веса движущихся частей и вызываемых ими сил инерции; при такой конструкции отсутствуют толкатели, штанги и т. д. и остаются только клапаны и коромысла. Эта конструкция имеет существенные преимущества в смысле более точного распределения (что повышает мощность двигателя на очень больших оборотах).

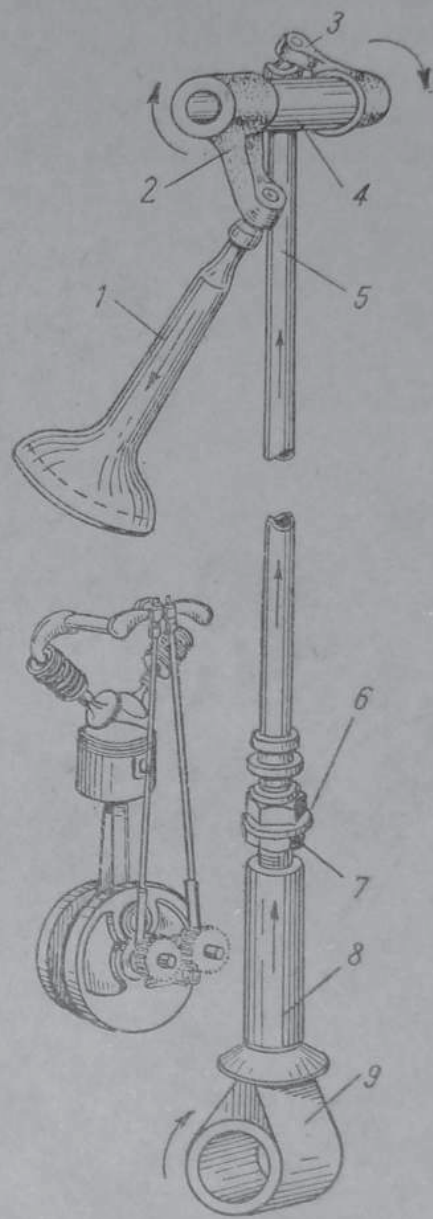
При верхнем расположении кулачкового валика распределительный механизм усложняется и представляет собой дорогую конструкцию, требующую чрезвычайно точного изготовления деталей; поэтому такое устройство применяется только на спортивно-гоночных дорожных машинах.

Клапаны. Клапаны изготавливаются из специальной стали, хорошо противостоящей действию высоких температур; боковая поверхность головки клапана обтачивается на конус под углом 45° и является рабочей поверхностью, которая соприкасается с коническим седлом впускного или выпускного отверстий цилиндра.

Плотное закрытие клапана достигается пружиной 6 (фиг. 38) и притиркой рабочих поверхностей клапана и седла клапана. Пружина одним концом упирается в тело цилиндра, а другим в упорную шайбу 10, удерживаемую на стержне клапана коническим разрезанным сухарем 9, вставленным в имеющуюся на стержне выточку. Пружина должна быть достаточно сильной. В среднем, давление пружины на клапан равно 25—50 кг. Применяются, в основном, спиральные пружины. На спортивных двигателях ставят так называемые «шпильчатые» пружины, работающие на изгиб и лучше охлаждаемые (см. фиг. 48). Пружины изготавливаются из специальных сталей и тщательно проверяются на заводе на силу и эластичность. В случае поломки пружины, ее следует заменить пружиной такой же силы и качества.

При верхнем расположении клапанов, во избежание выпадения клапана в цилиндр при поломке пружины, устанавливаются, большей частью, две пружины, одна внутри другой.

При работе двигателя кулачки 9, вращаемые шестернями распределительного механизма (фиг. 39), набегают своими выступами на толкатель 8 и заставляют его подниматься. Толкатель в свою очередь нажимает на штангу 5, штанга нажимает на плечо коромысла 3, при этом другое плечо коромысла 2 давит на клапан, сжимая пружину и открывая отверстие для впуска горячего или выпуска отработавших газов. Толкатели имеют



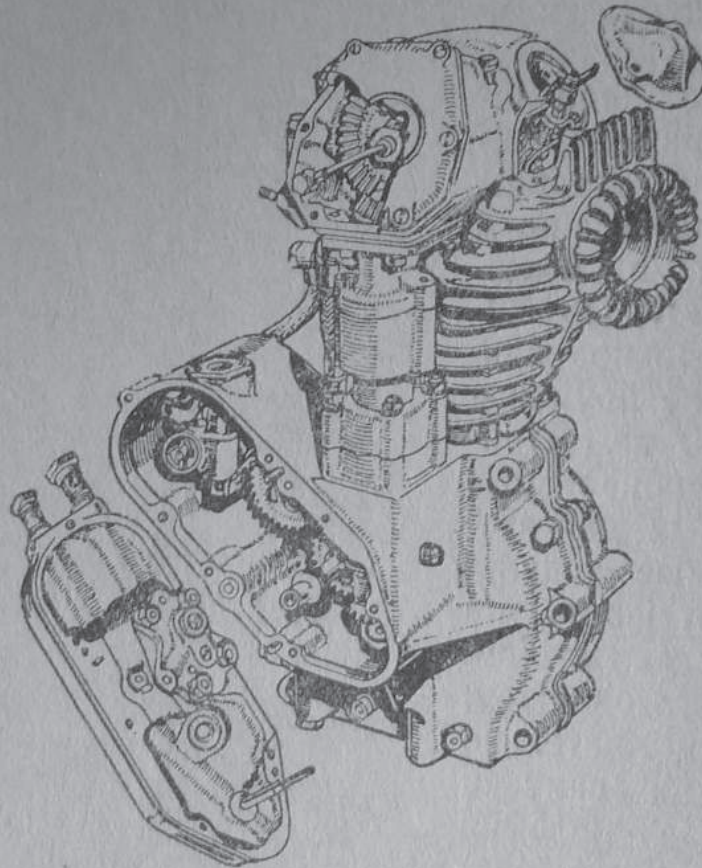
Фиг. 39. Схема устройства клапанного механизма верхнеклапанного двигателя.

1 — клапан; 2 и 3 — коромысла; 4 — валик; 5 — штанга; 6 — регулировочный винт толкателя; 7 — контргайка; 8 — толкатель; 9 — кулачок.

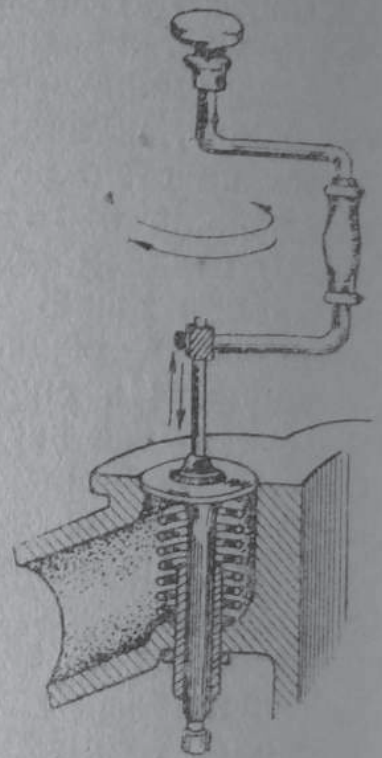
приспособление для регулировки зазора между стержнем клапана и толкателем, состоящее из регулировочного винта 6 и контргайки 7.

Для защиты от пыли, а также для поглощения шума, клапанные механизмы современных двигателей защищены кожухами или крышками.

Притирка клапанов и удаление нагара. Под давлением пружины клапан большим усилием прижимается



Фиг. 40. Гонимый двигатель с кулачковым валиком, расположенным на головке цилиндра.



Фиг. 41. Притирка клапана коловоротом.

к седлу и изнашивает его. Кроме того, прорывающиеся горячие газы разрушают рабочие поверхности клапана и его седла. Клапаны должны плотно закрывать впускное или выпускное отверстия, иначе утечка газов повлечет за собой потерю мощности. Если на рабочих поверхностях клапана и его седла появился нагар или царапины, плотность прилегания клапана к седлу можно восстановить путем очистки их от нагара и притиркой.

Чтобы произвести притирку клапанов или удалить образовавшийся нагар, необходимо снять головку цилиндра. При снятии головки надо быть очень осторожным, чтобы не повредить прокладку и поверхности стыка цилиндра и головки.

Когда головка снята, поршень нужно установить в верхней мертвой точке.

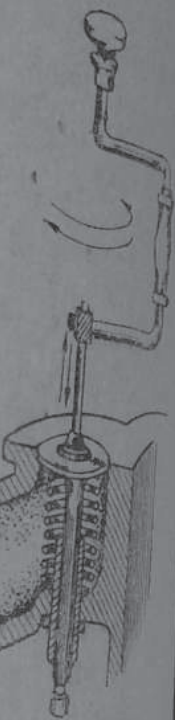
Перед притиркой надо осторожно соскоблить нагар с краев цилиндров, с клапанов и вокруг них. Снимать нагар надо возможно осторожнее, чтобы не поцарапать ни одной из полированных поверхностей. Рекомендуется предварительно смачивать нагар денатурированным спиртом, отчего нагар размягчается и после легко удаляется деревянной или костяной лопаточкой. После удаления нагара снимают при помощи съемника упорные шайбы, пружины и вынимают клапаны. Фаски клапана и седла также очищаются от нагара. Для притирки необходимо подложить под клапан не особенно сильную спиральную пружину, покрыть рабочую поверхность клапана слоем мелкого наждака, смешанного с моторным маслом, и при помощи отвертки, коловорота (фиг. 41) или специальных приспособлений вращать клапан на пол-оборота в обе стороны, прижимая его к гнезду при вращении в одну сторону и прекращая нажатие при перемене направления вращения. Подложенная пружина будет приподнимать клапан, обеспечивая поступление масла с наждаком на притираемую поверхность.

Вращать клапан кругом или сильно нажимать на него во время притирки нельзя, так как случайно попавшие в наждак крупинки могут сделать глубокие, трудно выводимые кольцевые царапины.

Притирку делают в течение нескольких минут, после чего надо убедиться, хорошо ли притерт клапан. Для этого клапан нужно вынуть, промыть керосином, нанести на рабочей поверхности поперечные черточки карандашом, затем снова вставить клапан в чистое клапанное седло и несколько раз его повернуть. Если в каком-нибудь месте останутся черточки, это укажет на неудовлетворительную притирку, которую надо продолжать до тех пор, пока при проверке фаски клапана и седла не будут иметь ровную матовую поверхность. При наличии больших раковин на седле, а также сильного износа или выгорания клапанов, их необходимо отдать в механическую мастерскую для проточки.

После притирки клапана седло и направляющую втулку надо промыть керосином, а затем насухо протереть и начать сборку, предварительно смазав маслом стержни клапана.

Перед установкой головки на цилиндр надо удалить все следы наждака и пыли и слегка смазать медно-асбестовые прокладки и болты маслом. Затяжку болтов головки необходимо производить, по возможности, равномерно. В дальнейшем, проехав на мотоцикле несколько десятков километров,

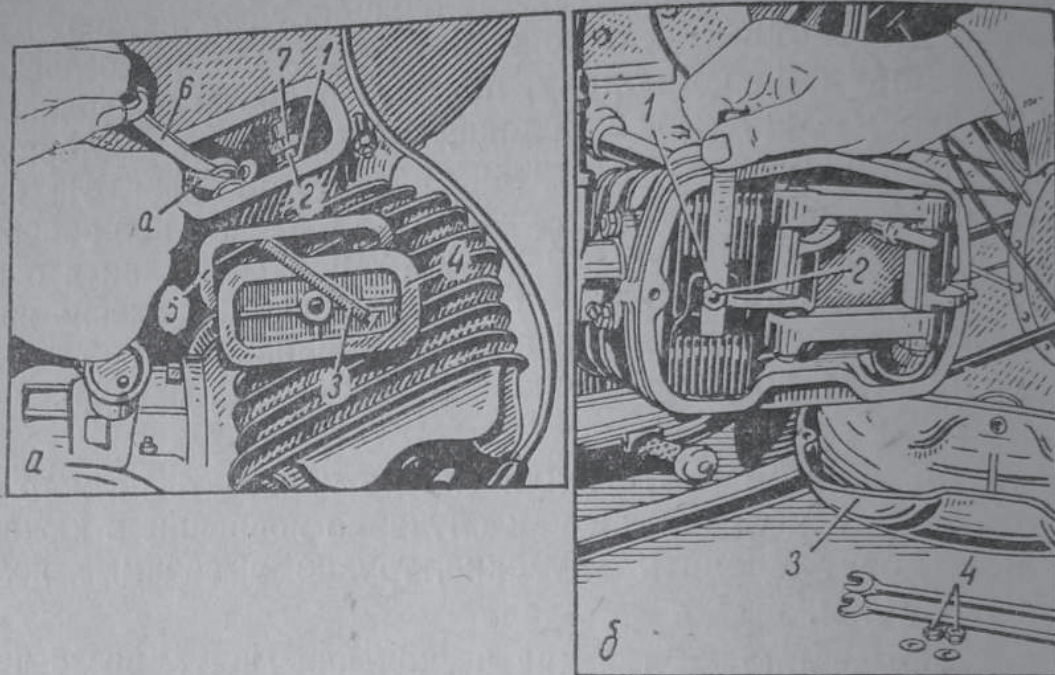


41. Притирка клапана коловоротом.

нужно проверить затяжку болтов, крепящих головку. Затяжку надо производить при прогревом двигателя.

Необходимо запомнить, что не следует переставлять клапаны один на место другого, тем более, что они изготовляются иногда из разных материалов. Снимая клапаны, надо их переметить (лучше всего керном) так, чтобы они потом были установлены на свои прежние места.

Регулировка зазора клапана. Правильная установка клапанов и регулировка зазоров являются непременным



Фиг. 42. Регулировка клапанов.

а — двигатель М-72 с боковым расположением клапанов: 1 — клапан; 2 — регулировочный винт; 3 — винт крышки; 4 — крышка; 5 — прокладка; 6 — ключ 14 мм; 7 — контргайка; б — горизонтальный двигатель с верхними клапанами: 1 — контргайка; 2 — регулировочный винт; 3 — крышка; 4 — ключи и гайки от крышки.

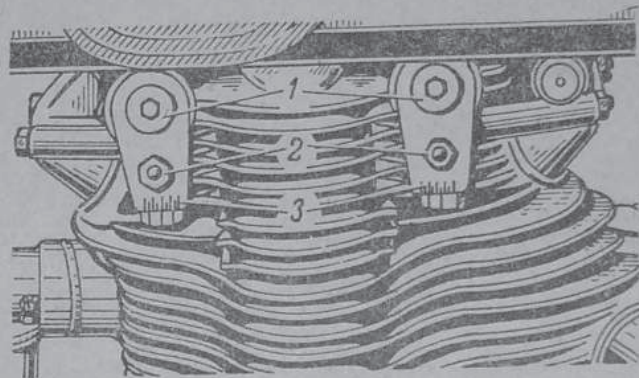
условием для получения хорошей работы двигателя. Регулировку зазоров между стержнями клапанов и толкателями следует производить после притирки клапанов, а через каждые 500—1 000 км пробега мотоцикла необходимо проверять величину зазора.

Регулировка клапанных зазоров должна производиться на холодном двигателе. Приступая к регулировке, надо установить толкатель регулируемого клапана в такое положение, чтобы он не поджимался кулачком.

Зазор устанавливается вращением регулировочного винта 2 (фиг. 42-а) после освобождения контргайки 7. Зазор между стержнями клапанов и толкателями должен быть установлен в соответствии с заводскими инструкциями. Так, например, у двигателя М-72 зазор 0,1 мм для обоих клапанов; у дви-

гателя АМ-600 для всасывающего клапана — 0,15—0,18 мм, а для выпускного клапана 0,20—0,25 мм и т. п. Величину зазора измеряют специальным шаблоном (щупом), который может быть заменен полоской писчей бумаги для измерения зазора у всасывающего клапана. Для определения (приблизительно) зазора выпускного клапана бумажку надо сложить вдвое. Каждый завод рекомендует свои зазоры, например, Велосет рекомендует зазор для всасывающего клапана 0,046 мм, для выпускного клапана 0,15 мм, Индиан — для всасывающего — 0,15 мм, для выпускного — 0,20 мм и т. д.

Если зазора нет совсем или он очень мал, то клапан не будет плотно прилегать к своему седлу во время работы дви-



Фиг. 43. Регулировка клапанов мотоциклов НСУ.

1 — болт крепления шкалы; 2 — гайка для крепления шкалы; 3 — шкала для установки зазора.

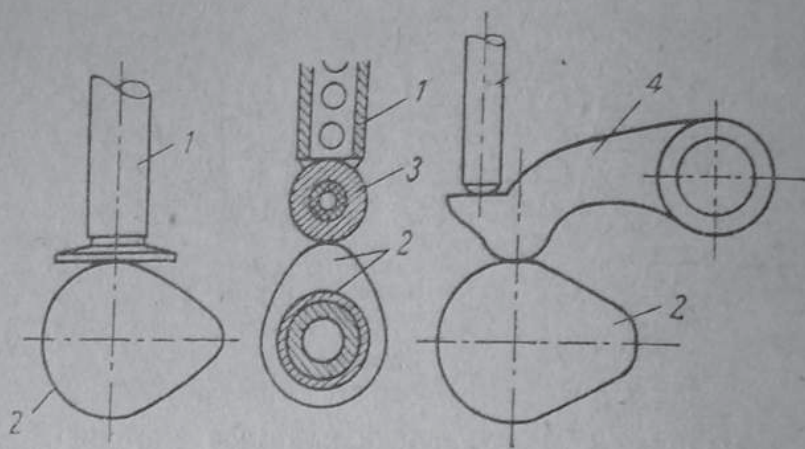
гателя. При чрезмерно большом зазоре клапан будет открываться слишком поздно, затрудняя выпуск или наполнение цилиндров рабочей смесью; кроме того, появится стук клапанов. При малом зазоре в выхлопных клапанах наблюдаются выстрелы в глушитель, а при малом зазоре во всасывающих клапанах могут быть вспышки в карбюраторе.

При верхнем расположении клапанов зазоры регулируются с помощью винта 2 (фиг. 42-б); для этого надо отпустить контргайку 1 и ввернуть или вывернуть винт, в зависимости от цели регулировки.

Очень интересное приспособление для регулировки зазора имеют мотоциклы НСУ. На этих мотоциклах регулировка клапанов производится таким образом, чтобы при холодном двигателе не было никакого зазора. При регулировке клапанов путем перемещения шкалы 3 (фиг. 43) вправо для всасывающего клапана и влево для выхлопного, при отпущенной гайке 2, нужно добиться сначала значительного уменьшения компрессии в двигателе, что укажет на начало открытия клапана. После этого шкалу передвигают в обратном направле-

нии, чтобы быть вполне уверенным, что клапан закрыт, и что между ним и толкателем нет никакого зазора. Если придется регулировать клапаны у горячего двигателя, то необходимо оставить зазоры: у выхлопного 0,25 мм, а у всасывающего 0,2 мм. Регулировка производится так: сначала зазор сводится на-нет, после чего поворачивают шкалу 3 у всасывающего клапана на 2 деления, а у выхлопного на $2\frac{1}{2}$ деления (каждое деление соответствует $\frac{1}{10}$ мм). Для выполнения всех этих операций не приходится снимать крышки клапанов и пользоваться специальными инструментами.

Кулачки и распределительные шестерни. Открытие клапанов производится распределительными кулач-



Фиг. 44. Кулачки.

1 — толкатель; 2 — кулачок; 3 — ролик; 4 — рокер.

ками, сделанными обычно за одно целое с шестернями или распределительными валиками. Кулачки имеют специальную форму, от которой зависит своевременный подъем и опускание клапана, а также бесшумность работы клапанного механизма и износоустойчивость деталей клапанного механизма. На фиг. 44 показаны наиболее распространенные формы кулачков и толкателей: толкатель с плоской тарелкой, с роликом 3 и с промежуточным рычагом — «рокером» 4.

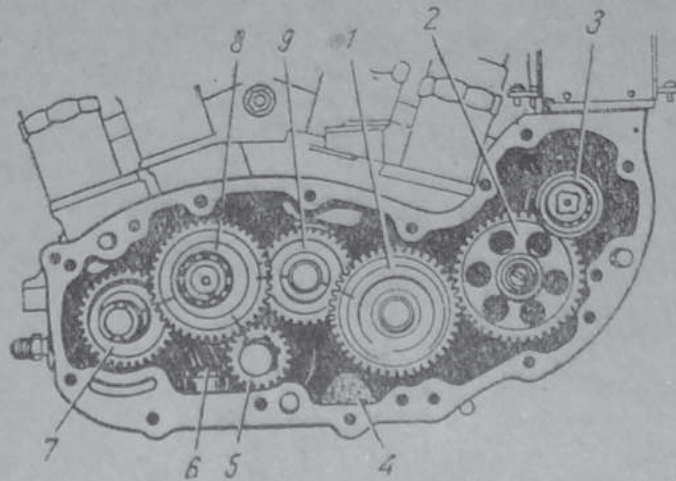
Распределительные шестерни расположены в особом приливе в картере двигателя. На фиг. 45 представлены распределительные шестерни двигателя Харлей-Давидсон, на фиг. 46 — распределительные шестерни верхнеклапанного двигателя Велосет, в котором штанги опираются на два рокера.

Если почему-либо понадобилось разобрать распределительный механизм, то обратная установка распределительных шестерен должна быть произведена правильно, в противном случае двигатель будет работать ненормально или вообще не будет работать, так как открытие и закрытие клапанов будет несвоевременным. Правильное расположение шестерен

определяется заводскими метками. Делаются они на зубцах или на ободке шестерни в виде точек и черточек. Там, где метки отсутствуют, установка механизма осуществляется по фазам газораспределения.

На фиг. 47 и 48, воспроизводящих мотоциклетные двигатели БМВ-Р-51 и М-35, можно видеть примеры современных конструкций распределительных механизмов.

Декомпрессоры. Для пуска двигателя, имеющего высокую степень сжатия, или для остановки двигателя, большинство мотоциклетных двигателей снабжаются приспособ-



Фиг. 45. Распределительный механизм двигателя Харлей-Давидсон.

1 и 7 — кулачковые шестерни выпускных клапанов; 2 — промежуточная шестерня; 3 — шестерня динамо; 4 — фильтр; 5 — шестерня коленчатого вала; 6 — шестерня масляного насоса; 8 и 9 — кулачковые шестерни всасывающих клапанов.

собраниями, позволяющими приподнимать выхлопной клапан, благодаря чему сжатие в цилиндре уменьшается и двигатель легко повернуть. Декомпрессор приводится в действие от рычажка, помещающегося на руле, при помощи троса.

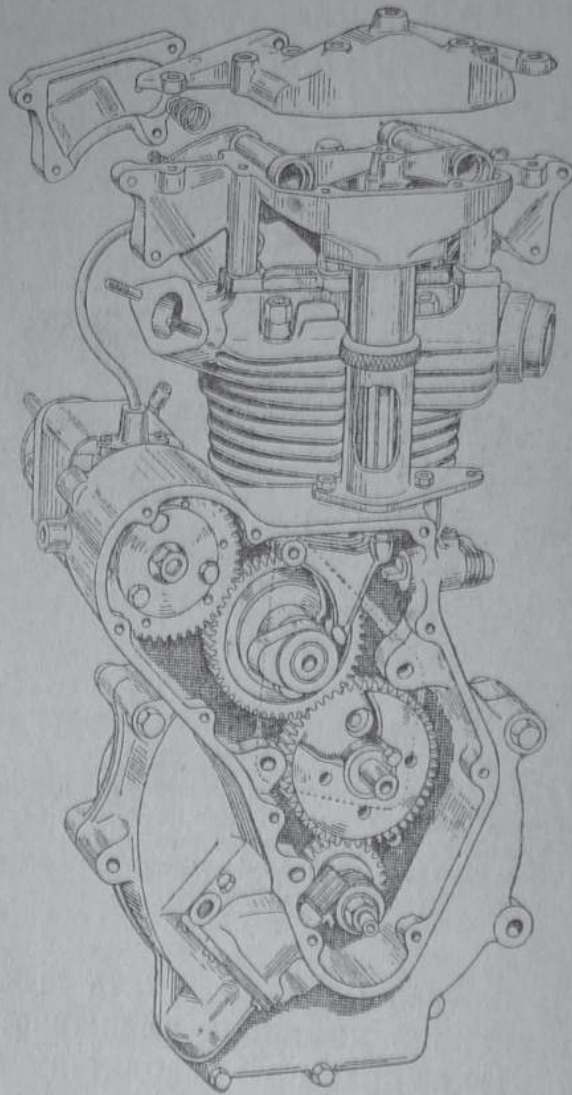
На фиг. 49 представлены наиболее распространенные декомпрессоры и компрессионный краник.

Другое назначение декомпрессора или компрессионного краника — продувка цилиндров от излишков паров топлива, в особенности в двухтактных двигателях. Компрессионные краники используются также для заливки бензина в цилиндр при запуске в холодную погоду.

Декомпрессором при пуске двигателя в ход пользуются так: при нажиме на педаль стартера декомпрессор вначале открывают, а затем, по прохождении стартером $\frac{2}{3}$ своего хода, т. е. тогда, когда коленчатый вал двигателя приобрел достаточную инерцию, декомпрессор закрывают.

Охлаждение двигателя. В процессе работы двигателя внутри цилиндра развиваются очень большие температуры. Поэтому, если двигатель не охладить, он быстро выйдет из строя.

Мотоциклетные двигатели имеют преимущественно воздушное охлаждение, которое осуществляется наружным обду-

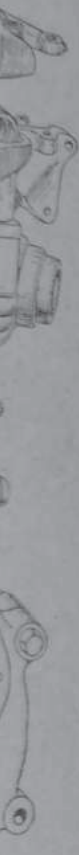


Фиг. 46. Распределительный механизм верхнеклапанного двигателя.

вом двигателя встречным воздухом (фиг. 50-а). Поверхность охлаждения головки цилиндра и самого цилиндра увеличивают за счет большего количества ребер. Кроме того, головка цилиндра, наиболее подверженная действию высоких температур, как уже было сказано, делается из алюминиевого сплава, имеющего большую теплопроводность.

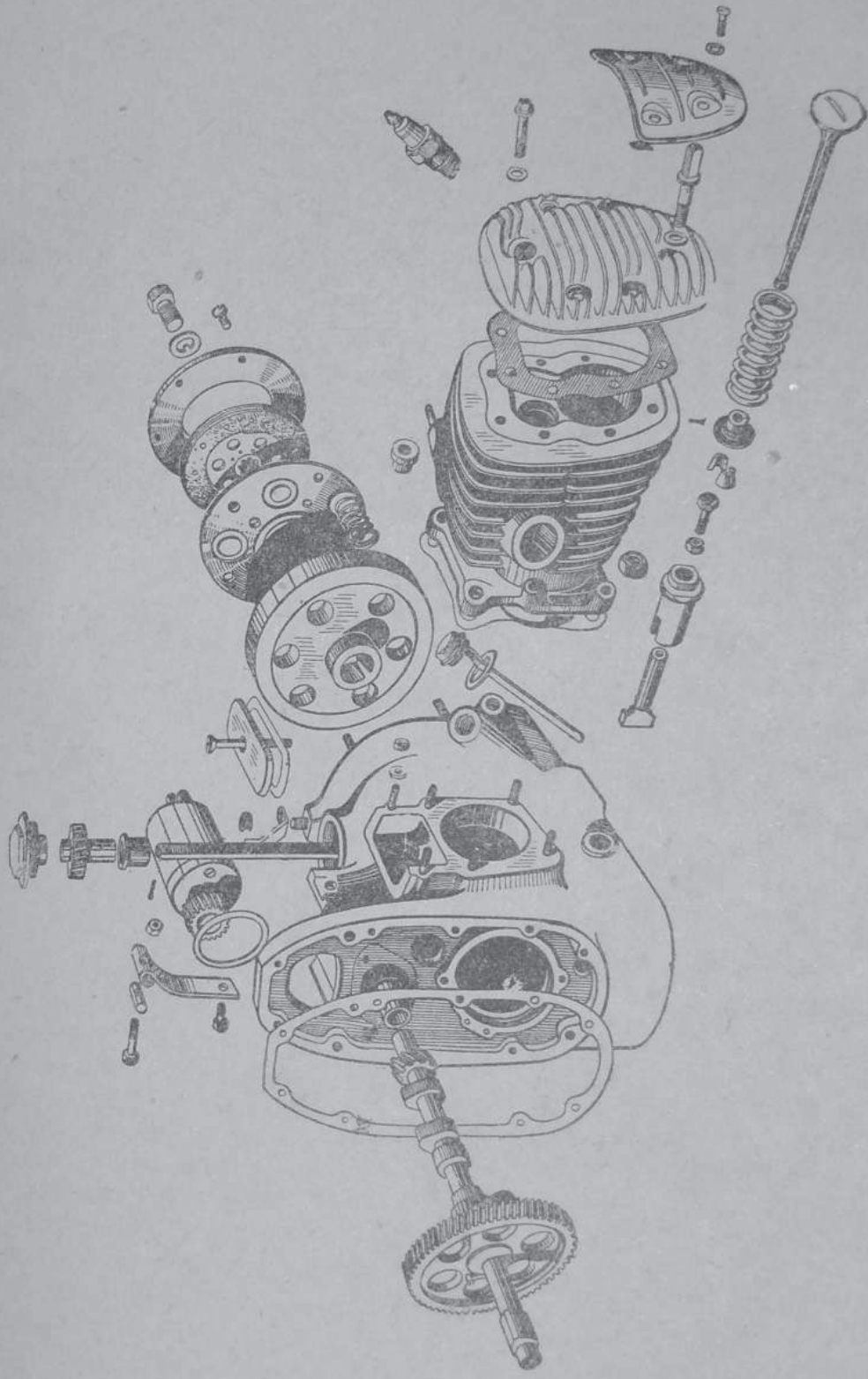
Охлаждение поршня, цилиндра и клапанов производится, кроме отвода тепла, также рабочей смесью и маслом, идущим на смазку трущихся деталей.

процессе работы дви-
очень большие темпе-
охлаждать, он быстру
преимущественно воз-
дается наружным обду-

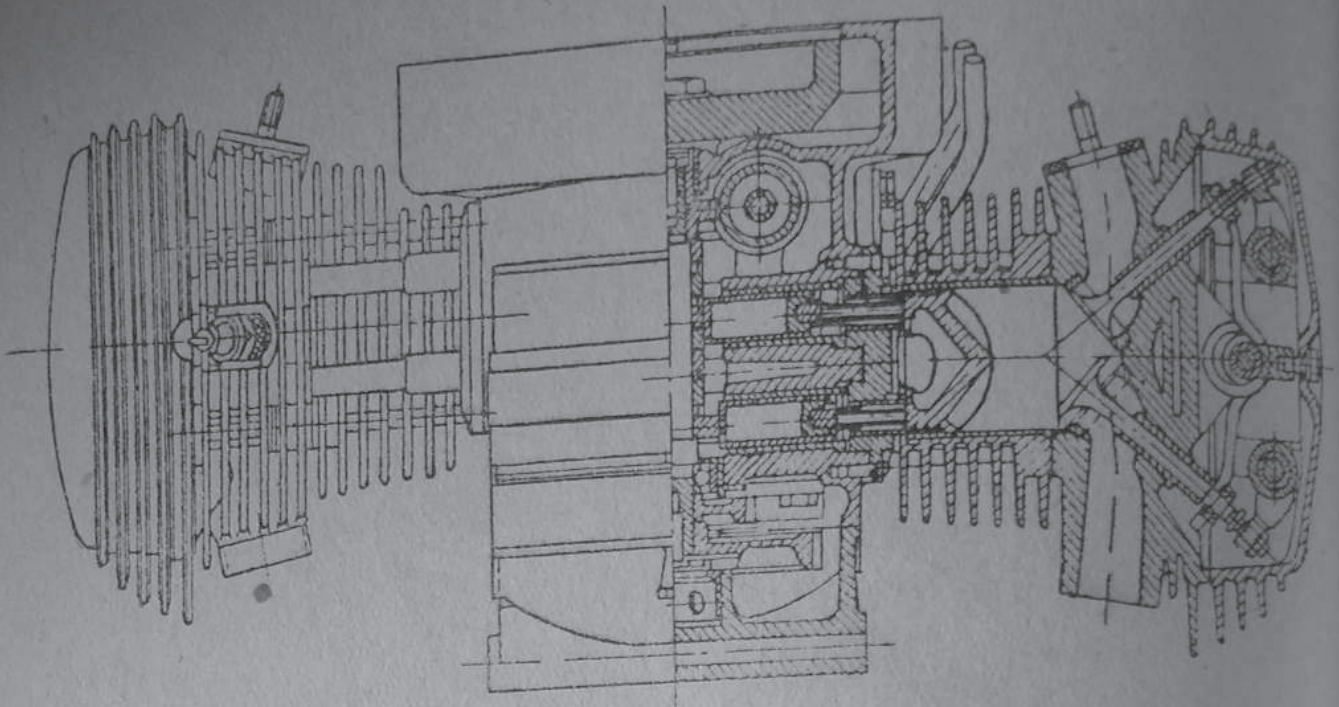


НИЗМ

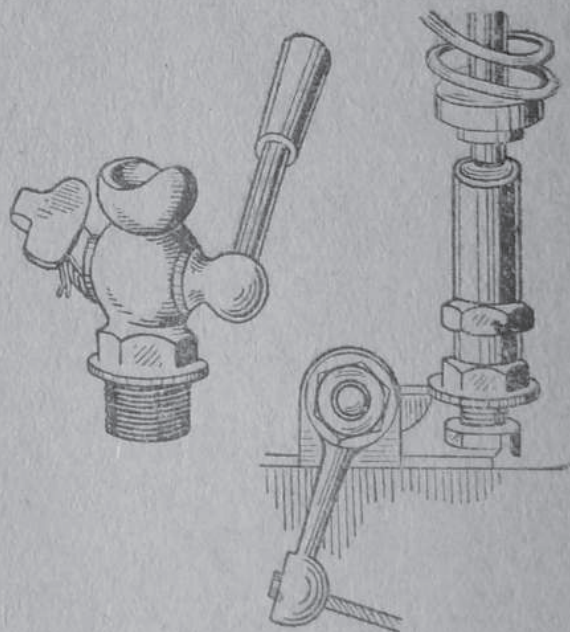
50-а). Поверхность
цилиндра увеличич-
Кроме того, головка
ию высоких темпе-
из алюминиевого
сть.
анов производится,
и маслом, иду-



Фиг. 47. Детали распределительного механизма горизонтального двигателя с боковыми клапанами.

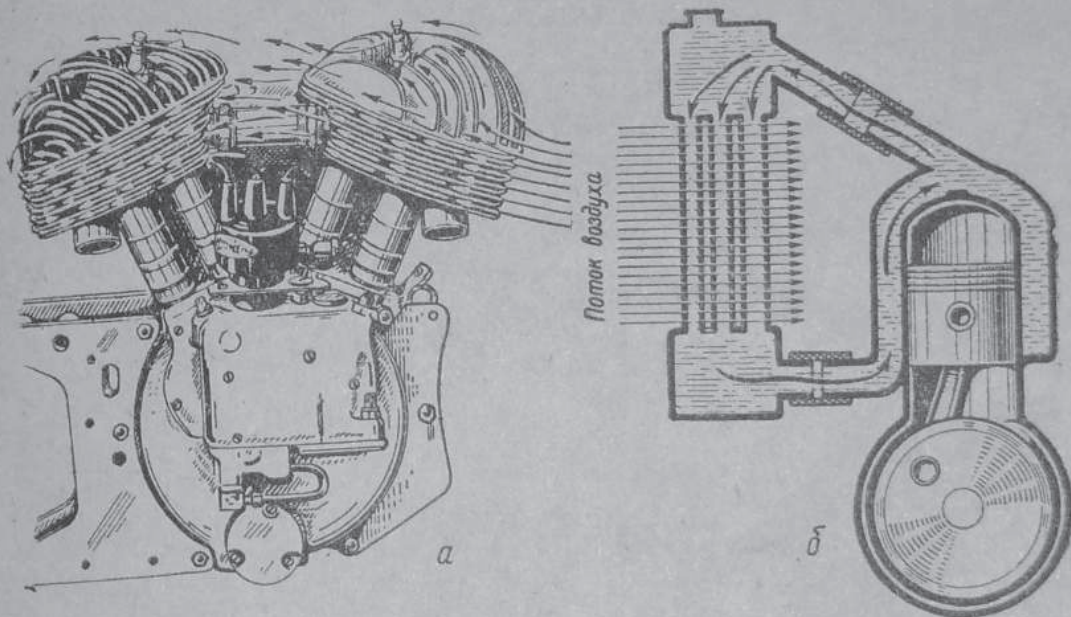


Фиг. 48. Верхнеклапанный горизонтальный двигатель, М-35 350 см³ (вид сверху).



Фиг. 49. Компрессионный краник и декомпрессор.

Существуют также мотоциклы (например, фирмы Скотт), имеющие водяное охлаждение. Водяное охлаждение нередко применяется и на гоночных мотоциклах. Простейшая, так называемая «термосифонная», система водяного охлаждения основана на уменьшении плотности воды при нагревании, вследствие чего горячая вода поднимается в водяной рубашке, окружающей цилиндры, вверх и уступает место охлажденной в радиаторе воде, как это показано на фиг. 50-б. В результате вода приходит в непрерывное движение и омывает стенки цилиндра, охлаждая его. Для охлаждения нагрев-

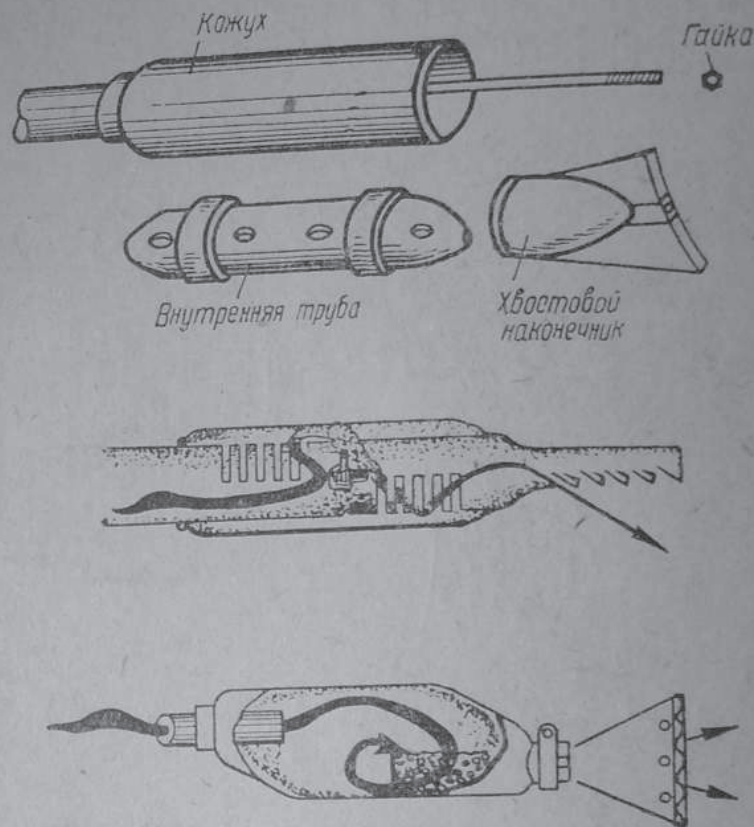


Фиг. 50. Система охлаждения двигателя.
а — воздушное охлаждение; б — водяное охлаждение.

шейся воды применяется радиатор обычного автомобильного типа, имеющий трубчатую сердцевину с большой поверхностью охлаждения, обдуваемую встречным потоком воздуха.

Глушитель. Глушитель устанавливается на конце выхлопной трубы для уменьшения шума выхлопа. Отработавшие газы, имеющие в начале выпуска давление 4—5 атм., быстро расширяясь при выходе из выхлопной трубы, создают резкие колебания воздуха, вызывая сильный шум. Для устранения этого явления на конце выхлопной трубы устанавливаются глушители, представляющие собой коробку из листовой стали с рядом перегородок, которые заставляют газы изменять направление своего движения, благодаря чему они теряют свою скорость, постепенно расширяются и выходят в атмосферу без резкого звука. На фиг. 51 представлены три варианта глушителей.

Глушитель оказывает сопротивление выходу отработавших газов, что сопряжено с некоторой затратой мощности двигателя. Поэтому, на спортивных и гоночных мотоциклах (например, М-35) устанавливают, вместо глушителя, так называемый «мегафон», представляющий собой простой конический раструб без всяких перегородок (см. фиг. 8). Длина и конусность мегафона подбирается лабораторным путем так, что



Фиг. 51. Глушители шума.

он действует как отсасывающее сопло, т. е. способствует удалению отработавших газов из цилиндра.

Детали системы выпуска, куда, кроме глушителя, входит и сама выхлопная труба, тщательно подбираются к каждому двигателю, особенно к двухтактному, и от подбора форм и размеров этих двигателей в значительной степени зависит мощность двигателя. Поэтому не следует пытаться их переделывать. Опыт показывает, что всякие кустарные переделки выпускной системы (снятие глушителя, укорочение выхлопной трубы, изменение конфигурации хвостового наконечника) не дают обычно положительных результатов. После пробега 3 000—4 000 км глушитель необходимо снимать и чистить, так как образовавшийся внутри глушителя нагар создает дополнительное сопротивление выходу отработавших газов, в ре-

дуга отработавших газов, мощность двигателя, мотоциклах двигателя, так востановить коническую длину и конус путем так, что

зультате чего двигатель теряет мощность и быстрее перегревается. Чистка глушителя не представляет никакого затруднения: его необходимо разобрать, очистить от нагара и промыть керосином.

Глава 3

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ДВУХТАКТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Двухтактные двигатели, устанавливаемые на мотоциклах, по своей конструкции имеют существенное отличие от четырехтактных. В двухтактном двигателе, как уже было сказано ранее, весь рабочий цикл (всасывание, сжатие, рабочий ход и выпуск отработавших газов) совершается за один оборот коленчатого вала.

В двухтактном двигателе отсутствуют клапаны и распределительный механизм. Роль клапанов осуществляет поршень, который в своих различных положениях перекрывает окна цилиндра.

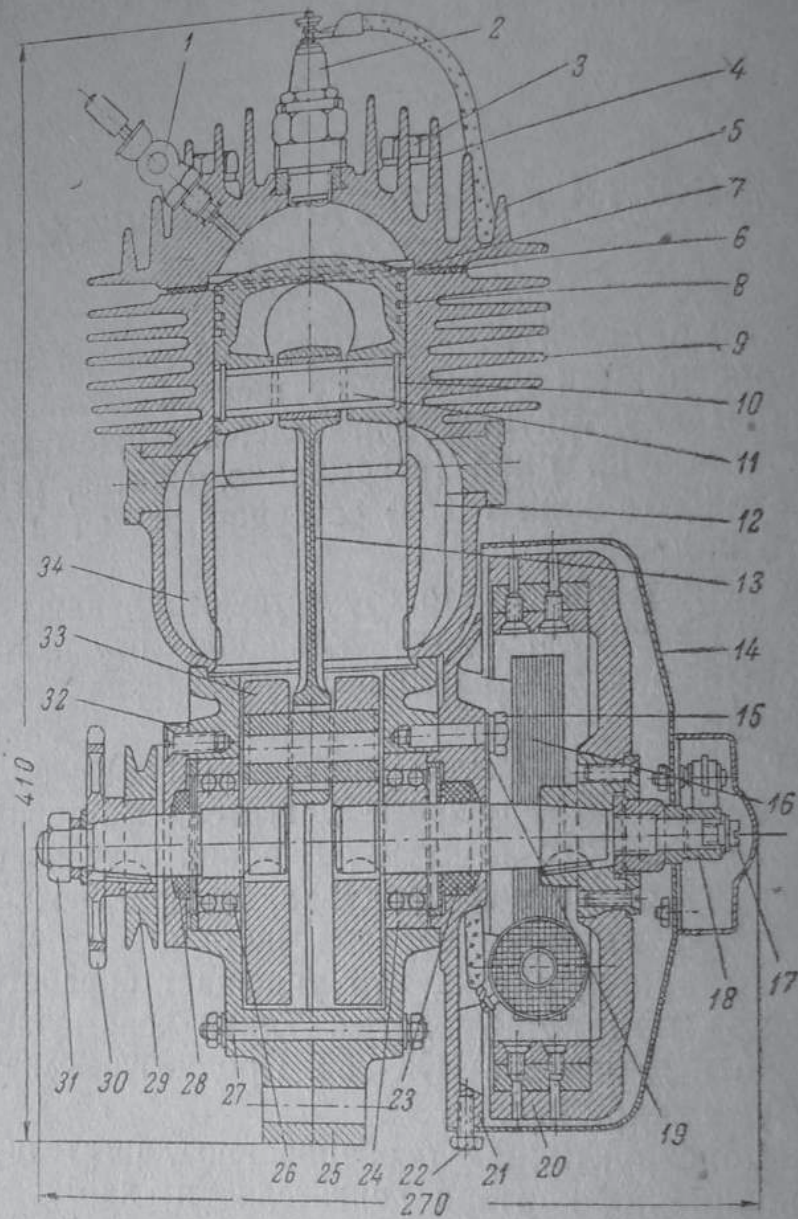
На фиг. 52 представлен поперечный разрез двигателя ИЖ-9, а на фиг. 53 — разрезы двигателя мотоциклов М1А и К-125 послевоенного выпуска. В обоих случаях применена двухканальная возвратная продувка, но продувочные каналы двигателя ИЖ-9 имеют в верхней части отверстия, закрытые алюминиевыми заглушками, что упрощает обработку и контроль каналов при производстве. Такая конструкция применяется также в двигателе ИЖ-350. Продувочные каналы двигателя М1А — закрытые.

Другой конструктивной особенностью двигателя М1А является объединение картера двигателя и картера коробки передач в один общий блок, что представляет собой наиболее современное устройство, встречающееся также и в четырехтактных двигателях.

Крепление цилиндра к картеру и головки к цилиндру в двигателе М1А тоже выполнено иначе, чем в довоенных конструкциях советских мотоциклов: в картер двигателя ввернуты четыре длинные шпильки, которые пропущены сквозь отверстия, сделанные в цилиндре и в головке. Таким образом, гайки, навинчиваемые на верхние концы шпилек, прижимают одновременно головку к цилиндру и самый цилиндр — к картеру. Этим значительно уменьшено число крепежных деталей.

Маховичное магнето заменено у двигателя М1А (а также и у двигателей ИЖ-350) многополюсной динамо постоянного тока низкого напряжения (см. раздел II, стр. 137 и 175).

Как видно из чертежей, большинство деталей двухтактного двигателя сходно по конструкции с одноименными дета-



Фиг. 52. Поперечный разрез двухтактного двигателя с возвратной продувкой (ИЖ-9).

1 — компрессионный краник; 2 — свеча; 3 — болт, крепящий головку; 4 — шайба; 5 — головка; 6 — прокладка головки цилиндра; 7 — поршень; 8 — кольца; 9 — цилиндр; 10 — стопорное кольцо; 11 — поршневой палец; 12 и 34 — перепускные каналы; 13 — шатуны; 14 — кожух магнето; 15 — гайка; 16 — сердечник якоря; 17 — винт, крепящий кулачок прерывателя; 18 — кулачок прерывателя; 19 — шайба; 20 — маховик; 21 — диск магнето; 22 — болт крепления кожуха магнето; 23 — сальник; 24 — подшипник; 25 — картер; 26 — подшипник; 27 — болт; 28 — сальник; 29 — шпиль для динамо; 30 — цепная звездочка; 31 — гайка; 32 — сальниковая крышка; 33 — кривошип.

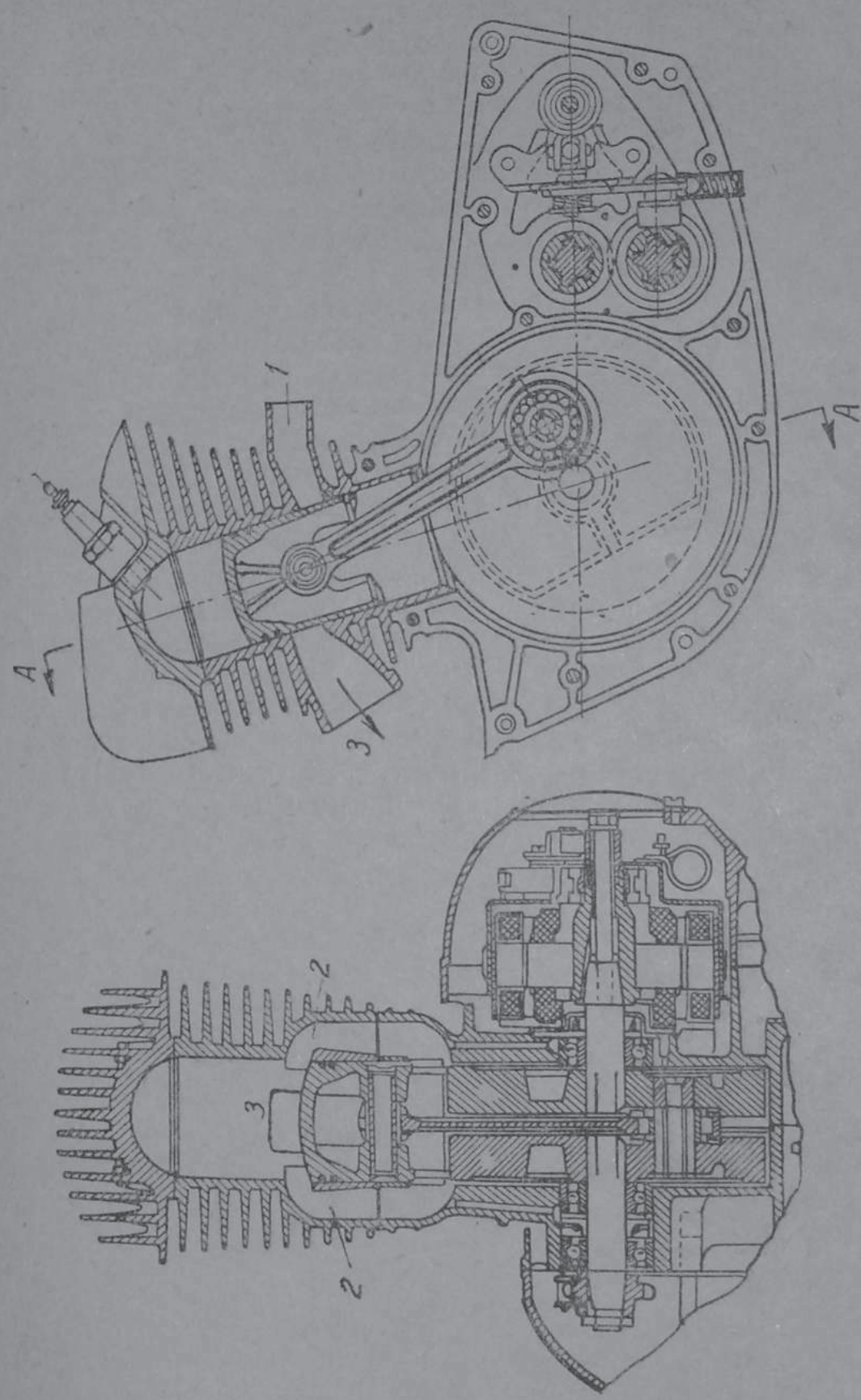
лями четырехтактного двигателя. Поэтому в данном разделе мы остановимся только на деталях, существенно отличающихся от деталей четырехтактных двигателей.

двухтактными двигателями

4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

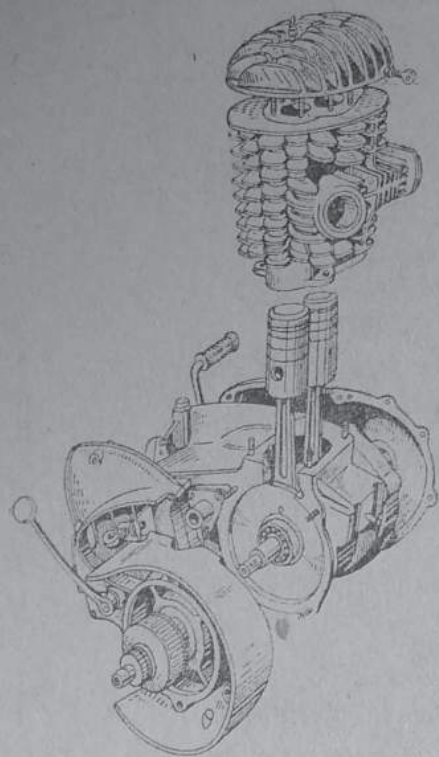
ви-
щий
ски
сто-
ные
—
ля;
—
ль-
лт;
ка;

ном разделе
отличаю-



Фиг. 53. Двигатель мотоциклов М1А и К-125.
1 — всасывающий патрубок; 2 — продувочные каналы; 3 — выхлопной патрубок.

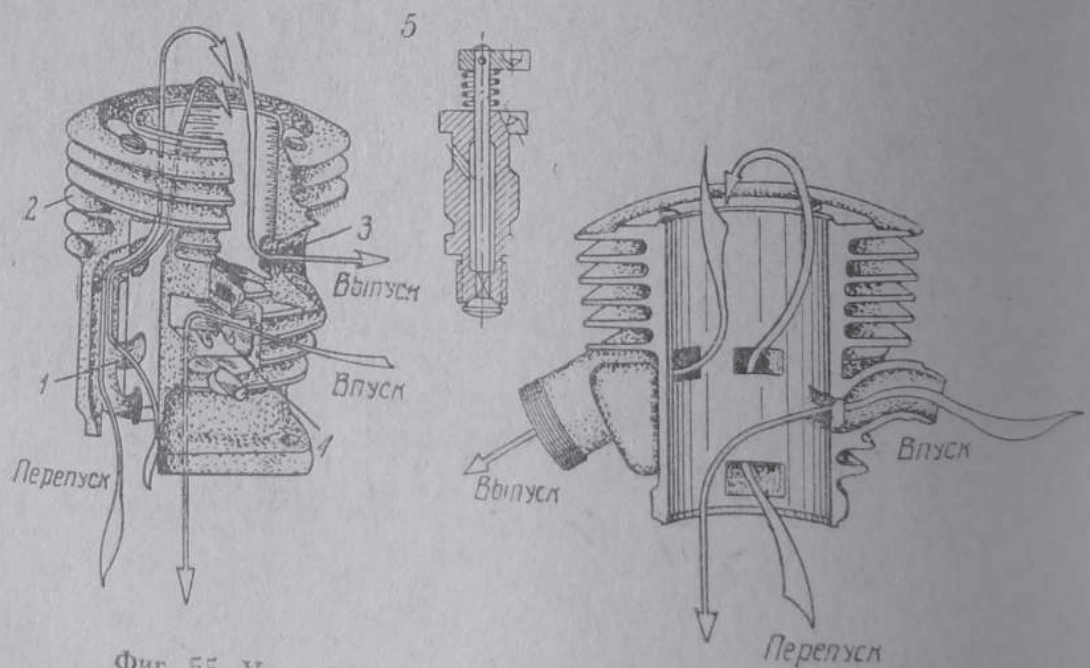
Двухтактные двигатели в классе до 250 см³, в основном одноцилиндровые, особенно распространены. Реже встречаются мотоциклы с двухтактными двигателями класса 350 см³, к числу которых принадлежит, например, ИЖ-350. Существуют также и двухцилиндровые двухтактные двигатели, с общим рабочим объемом 500—600 см³.



Фиг. 54. Устройство двухпоршневого двухтактного двигателя (Триумф 250 см³).

Оригинальную конструкцию имеют двухтактные двигатели Триумф и Пух с двумя поршнями, а также чехословацкие мотоциклы Манет (90 см³); устройство одного из них показано на фиг. 54. Как видно из рисунка, каждый поршень движется в особой стальной гильзе, расположенной в общем алюминиевом цилиндре, имеющем общую головку, причем один поршень перекрывает выхлопной канал, а другой — впускной и перепускной каналы. Этот двигатель с прямоточной продувкой развивает мощность 12,5 л. с. при объеме в 250 см³ и расходует горючего 3 л на 100 м

пути, т. е. и по мощности и по расходу горючего не отличается от четырехтактного двигателя.



Фиг. 55. Устройство цилиндров двухтактных двигателей.
1 — перепускное окно; 2 — цилиндр; 3 — выпускное окно; 4 — всасывающее окно;
5 — декомпрессор.

Второй особенностью двухтактного двигателя является простота в обращении и уходе, что несомненно делает его более доступным для освоения, чем четырехтактный.

Третьей особенностью двухтактного двигателя является большая равномерность его вращающего усилия по сравнению с четырехтактным, что особенно сказывается при малых оборотах, так как на каждый оборот вала приходится один рабочий ход.

Все эти качества двухтактного двигателя делают его более приемлемым для малолитражных мотоциклов, чем четырехтактные, более дорогие и сложные двигатели.

Цилиндр

Цилиндр двухтактного двигателя, изображенный на фиг. 55, имеет большее количество охлаждающих ребер, чем цилиндр четырехтактного двигателя. В стенках цилиндра прорезаны прямоугольные окна: впускные, выпускные и перепускные. К верхней части цилиндра, так же как и в четырехтактном двигателе, крепится несколькими болтами алюминиевая головка. Цилиндры двухтактных двигателей отличаются, в основном, друг от друга только количеством окон — в зависимости от применения типов продувок. Иногда цилиндры имеют по две выхлопные трубы, что значительно облегчает очистку цилиндра от продуктов сгорания (ИЖ-350, ИЖ-9).

В головке цилиндра двухтактных двигателей обыкновенно имеется декомпрессор. Все послевоенные двухтактные двигатели отечественного производства (М1А, К-125, ИЖ-350) имеют декомпрессор. В отличие от декомпрессора четырехтактных двигателей, который представляет собой приспособление для подъема выхлопного клапана (см. фиг. 49), декомпрессор двухтактного двигателя имеет другое устройство: это — небольшой клапан, седло которого ввинчено в головку цилиндра, наподобие свечи (фиг. 55-5).

Во время работы двигателя этот клапан закрыт, но его можно открыть при помощи троса, соединенного с рычажком на руле мотоцикла. Клапан открывается внутрь цилиндра и сообщает последний с атмосферой или с выхлопной трубой, в результате чего работа двигателя прекращается.

Картер

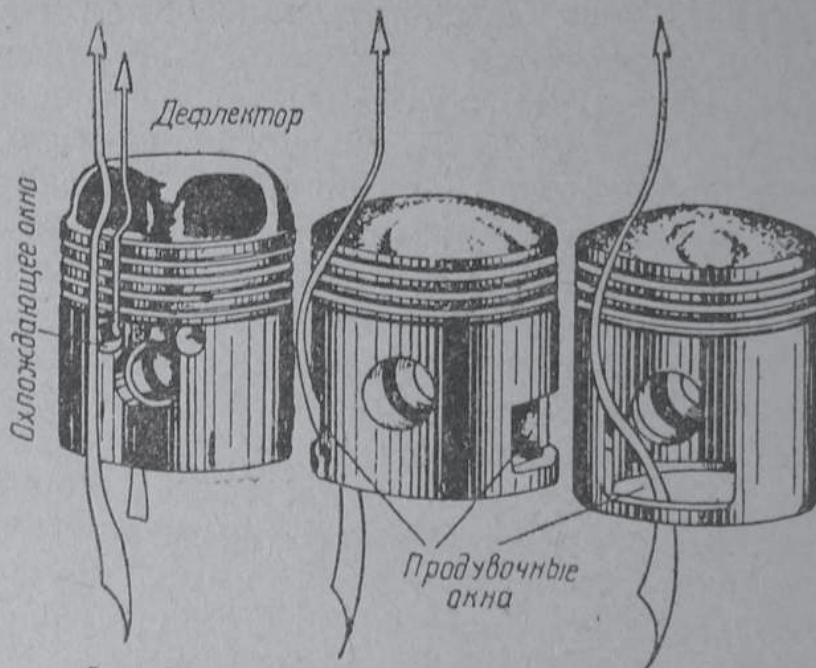
Картер двухтактного двигателя служит, кроме своего основного назначения, также и продувочным насосом, поэтому он должен быть непроницаем для наружного воздуха. При сборке необходимо следить за тем, чтобы все соединения картера были хорошо уплотнены и затянуты во избежание

сообщения его с атмосферой. Для устранения возможности попадания воздуха через коренные подшипники коленчатого вала и пропуска смеси при сжатии, а также для предохранения от попадания грязи, у коренных подшипников, двухтактных двигателей устанавливаются войлочные сальники, которые должны быть всегда хорошо уплотнены. Изготавливается картер из алюминиевого сплава и состоит из двух половин, точно пригнанных одна к другой.

Поршень

На фиг. 56 показаны поршни двухтактных двигателей. Поршень изготавливается из алюминиевого сплава.

При поперечной продувке поршень делают со специальным козырьком, называемым дефлектором, служащим для направления потока рабочей смеси и отработавших газов. В канавках двухтактных поршней, для предотвращения проворачивания поршневых колец, что может привести к западанию замковых разрезов в окна цилиндра, в поршень ввернуты



Фиг. 56. Поршни двухтактных двигателей.

латунные стопоры. При сборке поршень ставится так, чтобы дефлектор находился со стороны перепускного окна.

Более современные способы продувки позволили значительно упростить конструкцию поршня и его обработку. В этом случае поршень не имеет дефлектора, что позволяет также упростить и обработку самой головки цилиндра и дать лучшее охлаждение днищу поршня.

Вместе с тем, применение такого поршня позволяет дать правильную полусферическую форму камере сгорания, а следовательно и повысить степень сжатия, что влечет за собой увеличение мощности и экономичности двигателя.

В нижней части юбки поршня имеются иногда перепускные окна, совпадающие при определенном положении поршня с перепускными окнами цилиндра. Устанавливая такой поршень, необходимо иметь в виду, что его следует ставить так, чтобы стрелка или другой указатель, находящийся на днище поршня, своим острием был направлен в сторону выхлопной трубы. Несоблюдение этого правила приведет к нарушению нормальной работы двигателя, так как перепускные окна в поршне не будут совпадать с перепускными окнами в цилиндре.

Коленчатый вал

Коленчатые валы двухтактных двигателей делаются большей частью неразборными (фиг. 57), так как разборный коленчатый вал имел бы различные выступы от гаек и т. д., что создавало бы препятствия для правильного протекания смеси в картере. Как правило, маховики у двухтактных двигателей располагаются вне картера. Коленчатый вал состоит из противовесов с запрессованными в них коренными шейками. Оба противовеса соединены между собой кривошипным пальцем, также запрессованным в противовесы. Такая конструкция очень проста в изготовлении, но имеет то неудобство, что в случае повреждения подшипников нижней головки шатуна, нельзя произвести их замену без специального приспособления.

Глава 4

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Необходимость смазки

При работе двигателя между соприкасающимися подвижными деталями возникает трение. Если не ввести между трущимися поверхностями слоя смазки, произойдут быстрый перегрев и заедание этих деталей, влекущие за собой их разрушение. Применением смазки достигается уменьшение трения, износа трущихся деталей, а также и уменьшение их нагревания.

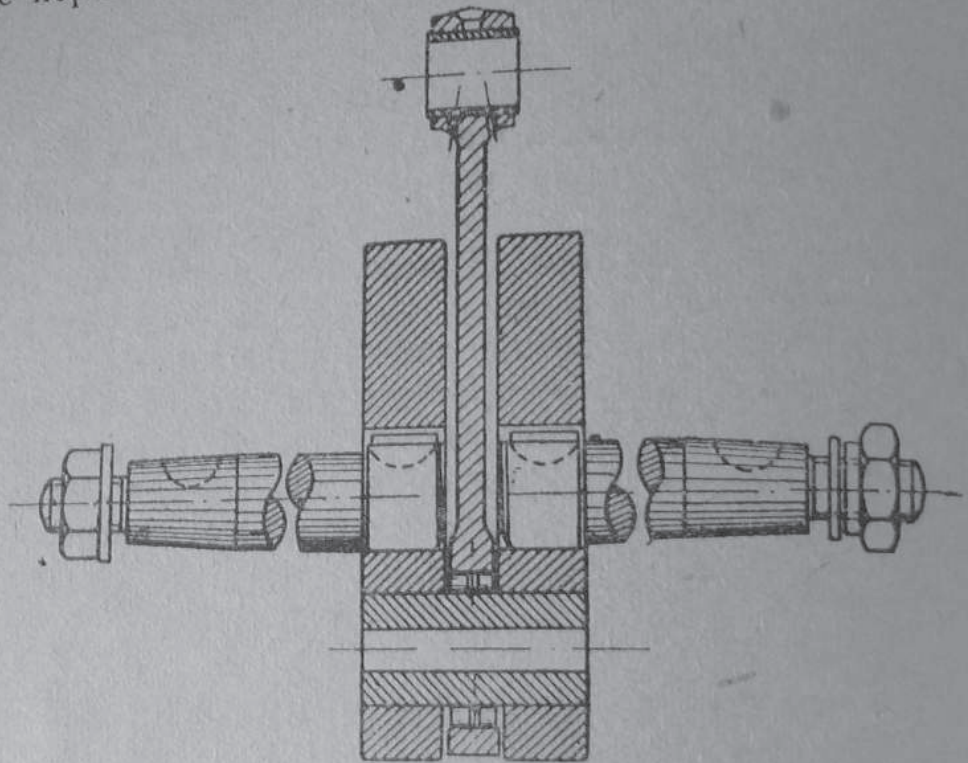
Для смазки мотоциклетных двигателей применяются автомобильные масла — «автолы», или авиационные масла.

Двигатель для бесперебойной работы требует надежной смазки деталей, поэтому особое внимание при уходе за мотоциклом должно уделяться системе смазки.

Смазка двухтактных двигателей

Смазка двухтактных двигателей чрезвычайно проста: к топливу прибавляется некоторое количество моторного масла.

Масло, поступающее в смеси с топливом в картер двигателя, оседает на стенках картера, на подшипниках, на стенках цилиндра, поршня и т. д. Для нового двигателя в течение первых 50—60 час. работы смесь, заливаемая в бак, должна содержать 5—6% моторного масла (по объему), т. е. на 10 л бензина — 0,5—0,6 л масла. По истечении указанного срока работы содержание масла в смеси можно уменьшить до 4%. Увеличивать количество масла более указанного не рекомендуется, так как это ведет к быстрому образованию нагара на днище поршня, головке и окнах цилиндра.



Фиг. 57. Неразборный кривошипный механизм двухтактного двигателя.

Наши мотоциклетные заводы рекомендуют добавлять к горючему следующее количество смазки: для нового двигателя 1 : 20, т. е. на 10 л бензина прибавляется 500 см³ масла, для двигателя, прошедшего более 2 000 км, на 10 л бензина добавляется 400 см³ масла. Для смазки рекомендуется применять: летом автол 10 или 18, зимой — автол 6 или 8.

При составлении смеси ни в коем случае нельзя применять машинные масла, вроде тех, которые применяются для смазки станков, швейных машин и пр. Не рекомендуется также при смешивать автол 10-Т, так как последний содержит много смолистых веществ, вследствие чего окна цилиндра забиваются твердым нагаром, а следовательно становятся меньше, и работа двигателя нарушается.

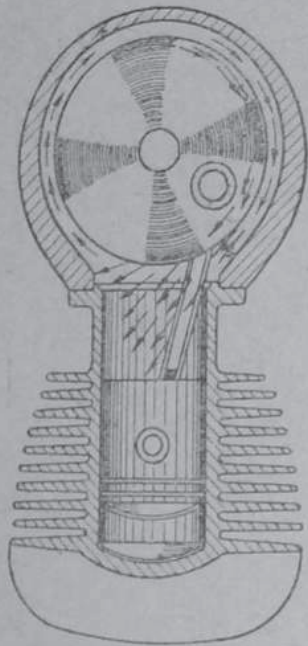
Некоторые мотоциклетные заводы, как, например, Триумф,

в картер двигателя
 ках, на стенках ш
 теля в течение пер
 а в бак, должна
 ьему), т. е. на 10 л
 и указанного срока
 уменьшить до 4%
 анного не рекомен
 зованию нагара на

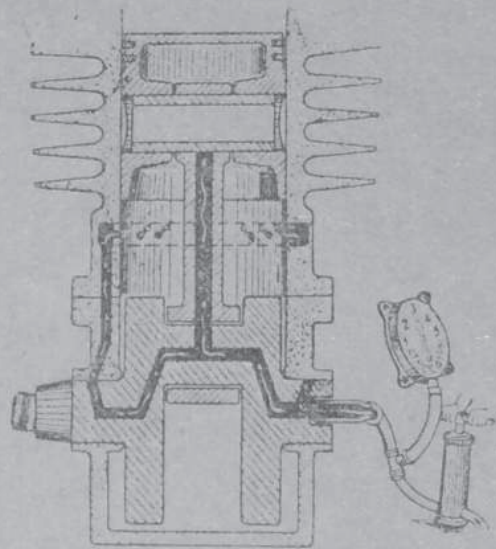
осуществляют смазку двухтактного двигателя под давлением при помощи шестеренчатого насоса. В таком случае масло помещается в особом масляном бачке, и добавлять его в бензин нет надобности.

Системы смазки четырехтактных двигателей

Смазка разбрызгиванием. Смазка разбрызгиванием производится путем разбрызгивания маховиками масла, налитого в картер до определенного уровня. В результате циркуляции воздуха в картере и быстрого движения шатуна



Фиг. 58. Схема смазки разбрызгиванием.



Фиг. 59. Схема смазки под давлением.

масло разбивается на мельчайшие частицы и образует масляный туман, которым смазываются трущиеся детали (фиг. 58).

Смазка под давлением. Смазка под давлением осуществляется путем принудительного подвода масла к трущимся поверхностям по специальным каналам и трубкам. На фиг. 59 изображена наглядная схема смазки под давлением, которая производится специальным шестеренчатым насосом (для наглядности в схеме показан вместо шестеренчатого насоса ручной).

Смешанная система смазки. В мотоциклетных двигателях применяется так называемая смешанная (комбинированная) система смазки, при которой часть трущихся деталей смазывается под давлением, а часть разбрызгиванием. Так как эта система смазки имеет свои особенности, то рассмотрим наиболее характерные из них.

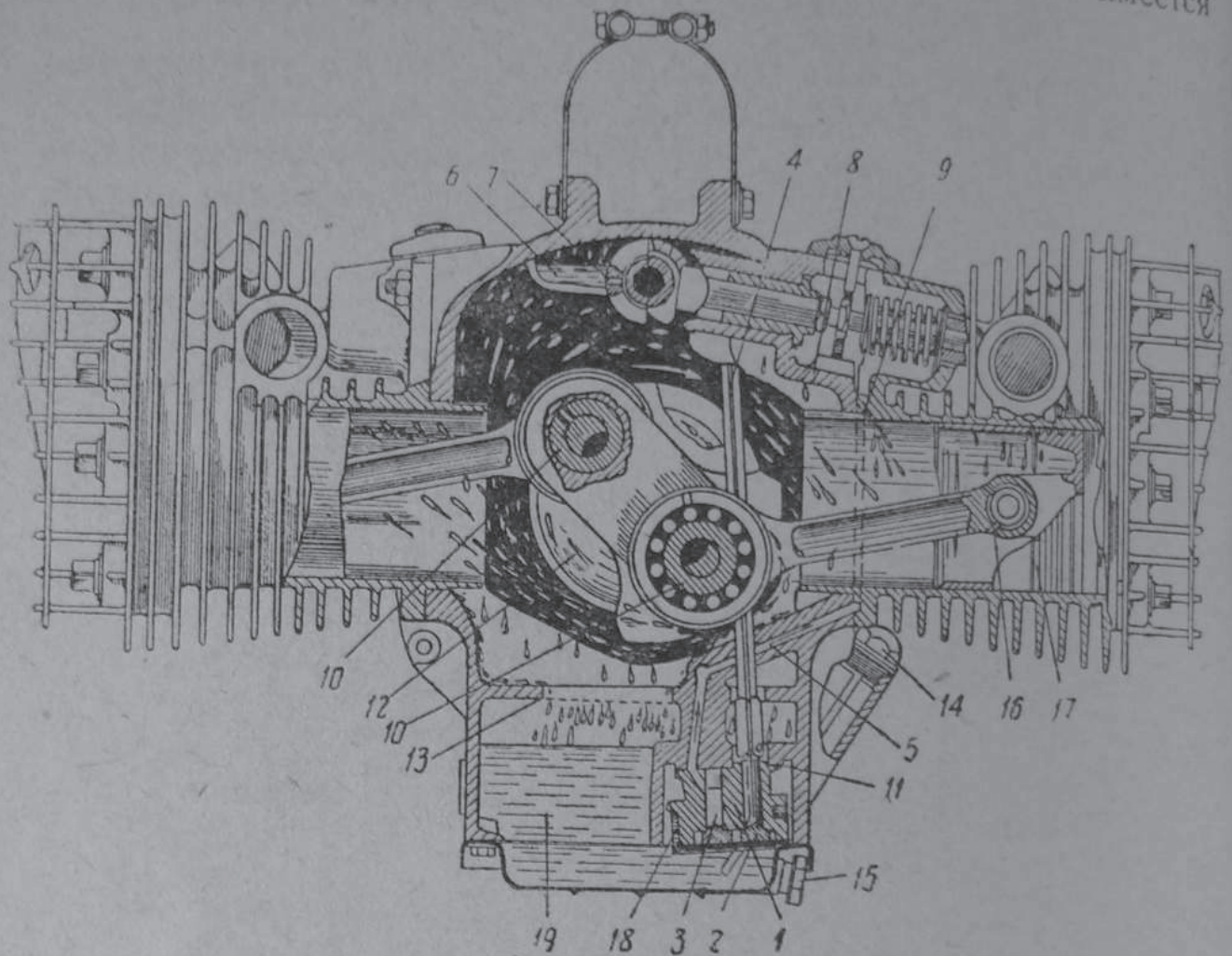
изм двух-

добавлять к го
 нового двига
 500 см³ масла,
 на 10 л бензина
 омендуется при
 6 или 8.

ельзя применять
 отся для смазки
 тся также при
 жит много смо
 дра забиваются
 меньше, и ра-

имер, Триумф.

Система смазки двигателей М-72, БМВ и М-35.
 Система смазки двигателей М-72 и БМВ смешанная.
 Масло наливается в масляный резервуар 19 (фиг. 60) че-
 рез отверстие, закрываемое пробкой 14 с правой стороны
 картера. Для контроля уровня масла в двигателе имеется



Фиг. 60. Система смазки двигателя М-72.

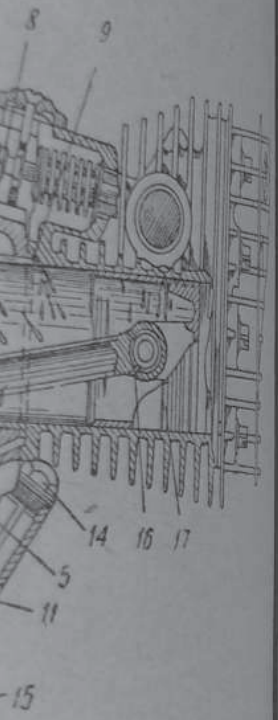
1 — масляный насос; 2 — ведущая шестерня насоса; 3 — ведомая шестерня насоса; 4 — соединительная штанга ведущей шестерни; 5 — маслопровод левого цилиндра; 6 — масляный карман; 7 — маслопроводный канал; 8 — сверление в клапанную коробку; 9 — сверление в левом цилиндре; 10 — палец кривошипа; 11 — прокладка корпуса масляного насоса; 12 — маслоуловитель; 13 — решетка; 14 — пробка наливного отверстия; 15 — пробка спускного отверстия; 16 — отверстие для смазки поршневого пальца; 17 — поршневое маслособирающее кольцо; 18 — фильтр масляного насоса; 19 — масляный резервуар.

укрепленный в пробке масляный щуп. Уровень масла должен доходить до верхней отметки на щупе при вставленной в отверстие пробке до упора в резьбу (при проверке уровня пробку не заворачивать).

Для подачи масла к трущимся частям в картере помещен шестеренчатый масляный насос 1, приводимый в действие от распределительного валика. Передаточное отношение привода насоса 2 : 1.

Масло, подаваемое насосом из масляного резервуара, идет по вертикальному сверлению в задней стенке картера к маслопроводу 18 (фиг. 61) и через сверление в гнезде заднего под-

ей М-72, БМВ и М-31
 МВ смешанная.
 резервуар 19 (фиг. 60)
 4 с правой стороны
 в двигателе имеет



ля М-72.
 я шестерня насоса; 4 — соеди-
 цилиндра; 6 — масляный карман;
 обку; 9 — сверление в делов
 льяного насоса; 12 — маслоу-
 пробка спускного отверстия;
 вое маслособирающее кольцо;
 в резервуар.

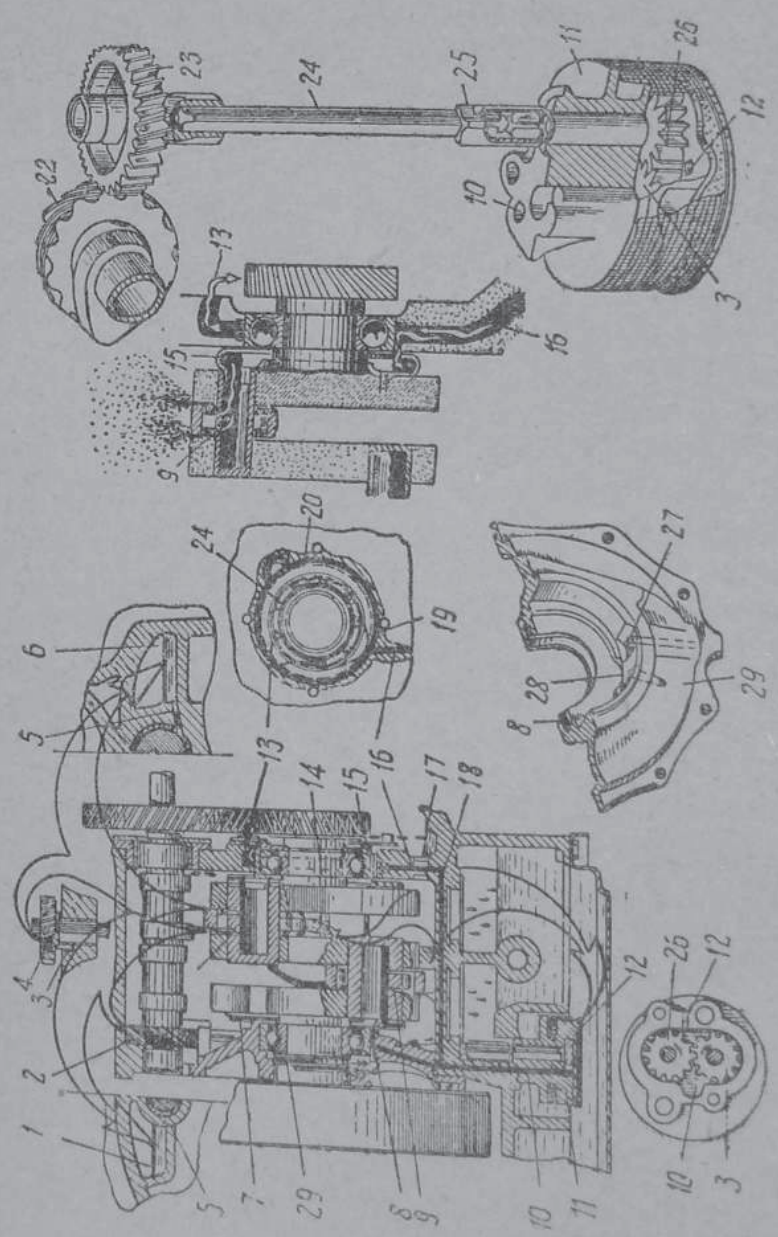
овень масла должен
 и вставленной в от-
 ри проверке уровня

в картере помеще-
 ный в действие от
 отношения привода

го резервуара, идет
 ке картера к масло-
 гнезде заднего под-

Фиг. 61. Детали системы смазки двигателей М-72 и БМВ.

- 1 — задний масляный карман; 2 — ведущая шестерня; 3 — вилка для смазки для шестерни привода масляного насоса; 4 — шестерня привода масляного насоса; 5 — маслопроводящие каналы; 6 — передний масляный карман; 7 — маслоловитель; 8 — палец кривошипа; 9 — радиальные отверстия в пальце кривошипа; 10 — выходное отверстие масляного насоса; 11 — масляный насос; 12 — входное отверстие масляного насоса; 13 — маслопроводная трубка; 14 — сверление для смазки распределителя; 15 — вилка в корпусе подшипника; 16 — масляный канал переднего подшипника; 17 — сливное отверстие; 18 — трубка маслопровода; 19 — смазочные отверстия в гнезде подшипника; 20 — кольцевая канавка; 22 — ведущая шестерня; 23 — шестерня привода масляного насоса; 24 — соединительная муфта; 25 — соединительная муфта; 26 — ведущая шестерня насоса; 27 — масляный канал к заднему подшипнику; 28 — маслосточный канал; 29 — корпус подшипника задний.



шипника 27 по специальному каналу стекает в задний маслоуловитель 7. Из трубки маслопровода 18 масло подается также через вертикальное сверление 16 в передней стенке картера в гнездо переднего подшипника и по специальному каналу стекает в передний маслоуловитель 15.

В гнезде для переднего подшипника имеется кольцевая проточка 20, которая также заполняется маслом. В канавке профрезеровано углубление 21 с отверстием, сообщающимся с коробкой распределительных шестерен, через которое масло проходит в канал 13, и из него попадает на распределительные шестерни. Отработанное масло собирается на дне распределительной коробки и через отверстие 17 возвращается в картер двигателя. От насоса масло проходит через маслопровод 5 (фиг. 60) и сверление 9 в левый цилиндр, где дополнительно смазывает цилиндр и поршень. Коленчатый вал, вращаясь по часовой стрелке, направляет масляный поток, главным образом, в правый цилиндр, вследствие этого левый цилиндр смазывается недостаточно, чем и вызвана дополнительная его смазка.

Маслоуловители представляют собой стальные диски, повернутые к наружным сторонам щёк кривошипа. На дисках по окружности имеется желобок, в котором собирается масло. По желобку маслоуловителей масло, под действием центробежной силы, возникающей от вращения коленчатого вала, попадает к отверстию маслоуловителей, сообщаемому с внутренней полостью пальца кривошипа. В пальцах кривошипа имеются по два радиальных сверления 9 (фиг. 61), по которым масло, смазывающее шатунные подшипники, выбрасывается под действием центробежной силы в картер, где попадает на быстро вращающиеся детали коленчатого вала и в виде масляного тумана смазывает поверхности цилиндров, поршневые пальцы, направляющие толкателей и клапанов, коренные подшипники и т. д. Излишки масла из переднего коренного подшипника стекают в распределительную коробку и через канал 17 в картер, а из заднего коренного подшипника стекают в картер по каналу 28 (фиг. 61).

К подшипникам распределительного валика смазка попадает из масляных карманов 6 (фиг. 61), представляющих собой корытообразные приливы в стенке картера. Разбрызгиваясь, масло попадает в масляные карманы, собирается там и через сверления стекает к подшипникам. Таким же путем смазывается подшипник шестерни привода масляного насоса: из кольцевой проточки 3 (фиг. 61), в которой накапливается разбрызгиваемое масло, оно через сверление во втулке ноступает к подшипнику и смазывает его.

Отработавшее масло попадает на сетку (рис. 60), установленную в нижней части картера, откуда стекает в масляный резервуар. Чтобы масло не попадало в картер маховика, что нарушило бы нормальную работу механизма сцепления, в корпусе заднего коренного подшипника имеется сальник 8 (фиг. 61). Кроме того, на поверхности ступицы маховика имеется спиральная маслоотгонная канавка, препятствующая проникновению масла.

Так как при такой системе смазки масло находится в непрерывной циркуляции, то ее называют «циркуляционной».

От водителя требуется только наблюдение за уровнем масла: нельзя допускать, чтобы он был выше или ниже установленного.

Аналогичная система смазки применяется на двигателях мотоциклов М-35, с той лишь разницей, что масляный бак помещается не в картере, а отдельно от последнего, на раме мотоцикла. Это обеспечивает лучшее охлаждение масла во время циркуляции, но вместе с тем, очевидно, делает невозможным возвращение отработавшего масла в бак самотеком. Поэтому двигатели М-35 имеют два шестеренчатых насоса, объединенных в общем корпусе, из которых один нагнетает масло из бака в двигатель, а второй забирает отработавшее масло со дна картера и возвращает его в бак.

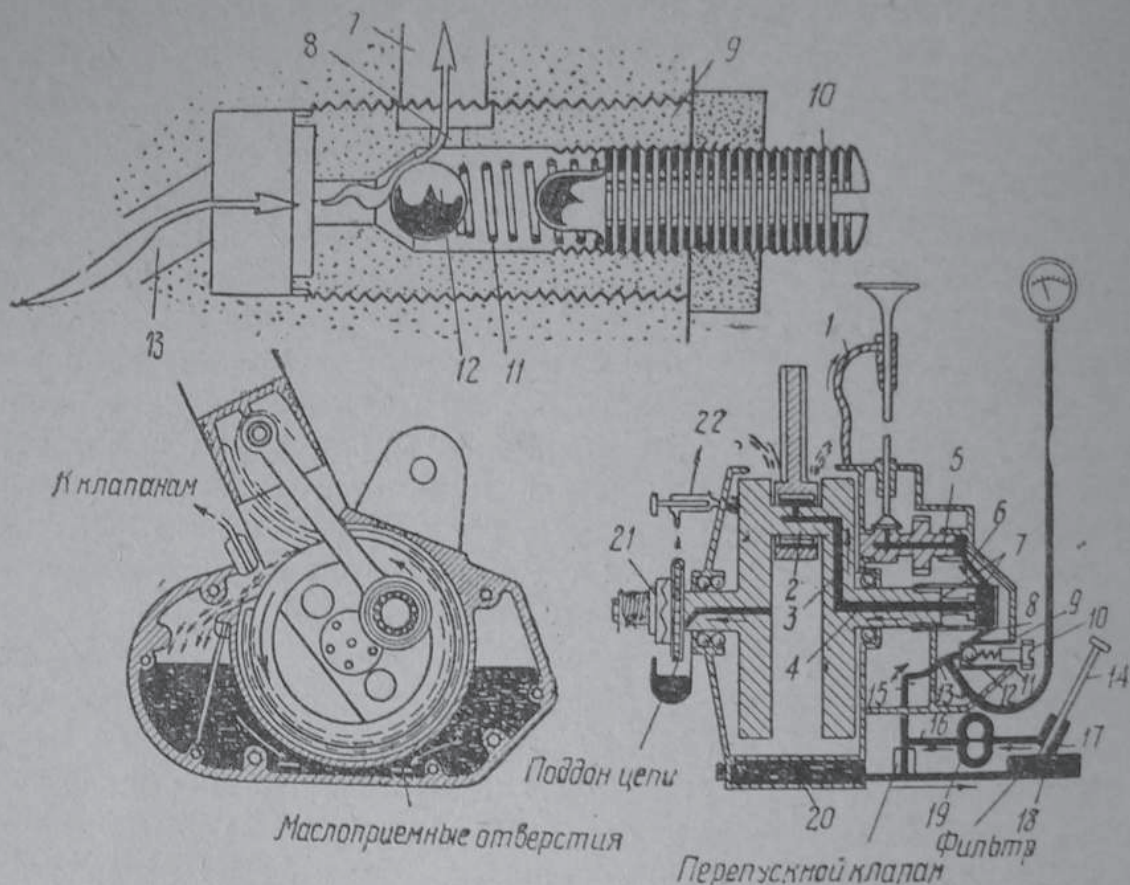
Сапун двигателей М-72 и БМВ. Так как картер двигателей указанных мотоциклов представляет собой закрытую коробку, то при подходе обеих поршней к нижней мертвой точке в картере происходит повышение давления, вследствие чего масло могло бы выбиваться через подшипники и сальники наружу. Для устранения этого применяется специальный золотниковый клапан (сапун), смонтированный на конце распределительного вала и вращающийся вместе с распределительной шестерней.

При сближении поршней одно из двух отверстий в сапуне совпадает с отверстием в картере двигателя, которое, в свою очередь, соединено с вентиляционной трубкой. Таким образом, происходит сообщение с атмосферой коробки распределительных шестерен и соединенной с ней внутренней полости картера. При расхождении поршней сапун прекращает сообщение картера с атмосферой, вследствие чего в последнем образуется разрежение, и масляный туман из коробки распределительных шестерен отсасывается обратно в картер. Через сапун удаляются также газы, проникающие из цилиндров в картер. Этим исключается возможность конденсации в картере паров бензина и вызываемого ею разжижения и порчи масла.

Система смазки двигателя с полусухим картером. Эта система смазки применялась у нас на двигателях мотоциклов АМ-600 и до сих пор встречается в некоторых иностранных конструкциях мотоциклов (фиг. 62).

Она отличается от рассмотренной выше следующими особенностями.

Резервуар 20 для масла является частью картера двигателя. При работе двигателя масло через сетчатый фильтр 18

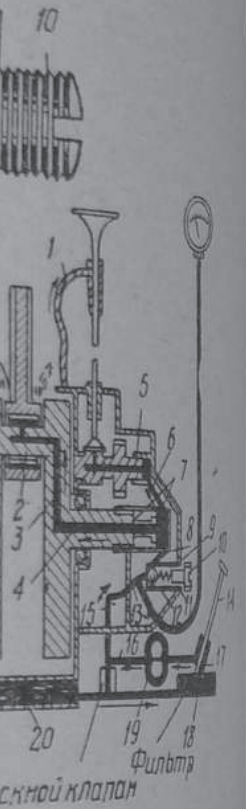


Фиг. 62. Схема смазки двигателя с полусухим картером.
 1 — трубка маслопровода к всасывающему клапану; 2 — канал в пальце кривошипа; 3 — канал в теле маховика; 4 — канал в коренной шейке; 5 — канал в оси распределительной шестерни; 6 — канал; 7 — ввод масла в коленчатый вал; 8 — канал; 9 — корпус клапана; 10 — регулирующий винт; 11 — пружина; 12 — шарик; 13 — канал; 14 — регулирующая игла; 15 и 16 — каналы; 17 — втулка; 18 — фильтр; 19 — насос; 20 — отстойник; 21 — втулка амортизатора; 22 — регулирующий винт.

поступает из резервуара в канал, соединенный с втулкой 17, в которую ввернута конусная игла 14 для регулировки подачи масла.

Под действием шестеренчатого насоса 19 масло нагнетается в канал 16, откуда по каналу 15 направляется в канал 13 крышки коробки распределительных шестерен. Канал 13 подводит масло к штуцеру манометра и к редукционному клапану 12, который соединен с каналом 8. Из канала 8 масло, через втулку 7 и каналы 4, 3 и 2 в коленчатом валу, поступает в роликовый подшипник шатуна, обеспечивая его

с полусухой
 нялась у нас на дви-
 р встречается в ве-
 циклов (фиг. 62).
 це следующими осе-
 стью картера двига-
 сетчатый фильтр 18



сухим картером.
 в пальце кривошипа; 3 —
 л в оси распределительной
 — канал; 9 — корпус клапана;
 ал; 14 — регулирующий винт
 отстойник; 21 — втулка амор-

нный с втулкой 17,
 регулировки подачи

19 масло нагне-
 правляется в канал
 шестерен. Канал 13
 к редукционному
 ом 8. Из канала 8
 в коленчатом валу
 а, обеспечивая его

смазку. При вращении вала масло вытекает из шатунного подшипника и разбрызгивается по всему двигателю, образуя масляный туман; из втулки 7 масло тоже поступает через канал 6 во втулку 5 распределительной шестерни, откуда попадает на кулачки. Масло, вытекающее из шатунного подшипника, разбрызгивается и попадает в цилиндр, смазывая поршень, стенки цилиндра, поршневой палец и втулку верхней головки шатуна. Излишки масла снимаются с маховиков специальным скребком и направляются обратно в масляный резервуар 20.

Кроме деталей кривошипного механизма и распределения, смазываются:

- 1) направляющая втулка всасывающего клапана, к которой подведена специальная трубка;
- 2) втулка амортизатора 21, через масляный канал в левой полуоси;
- 3) цепь, соединяющая коленчатый вал с валом коробки передачи; подача масла на цепь регулируется специальным винтом 22.

Редукционный клапан состоит из корпуса 9, шарика 12, пружины 11 и регулирующего винта 10. Ввертывая или вывертывая винт 10, можно регулировать давление масла в магистрали перед поступлением его во втулку 7.

Показание манометра, регулируемое редукционным клапаном, не определяет интенсивности смазки, а дает лишь относительное представление о работе системы смазки и о состоянии маслопроводов, т. е. не засорены ли каналы и не нарушена ли цельность маслопроводящей системы.

Если манометр показывает давление свыше 1,5 ат, это значит, что насос работает хорошо, но редукционный клапан не пропускает масла во втулку 7 или масло идет туда в недостаточном количестве и возвращается через имеющийся перепускной клапан обратно в резервуар 20 (перепускной клапан ввернут в корпус маслонасоса и состоит из корпуса, клапана и пружины).

Если показание манометра равно 1 ат, это значит, что масло подается в магистраль нормально. В этом случае при вывернутой игле 14 из глушителя должен появиться белый дым. Если же дым не показывается и двигатель начинает перегреваться и стучать — необходимо проверить исправность насоса.

Количество подаваемого масла в основном регулируется иглой 14 и в незначительном количестве редукционным клапаном. Наливать масло в двигатель надо на 10—15 мм выше верхней отметки щупа, установленного в картере около маслониливного отверстия. Во время работы двигателя масляный насос отсасывает масло из резервуара в картер двигателя;

при этом уровень масла в масляном резервуаре понижается до верхней метки щупа.

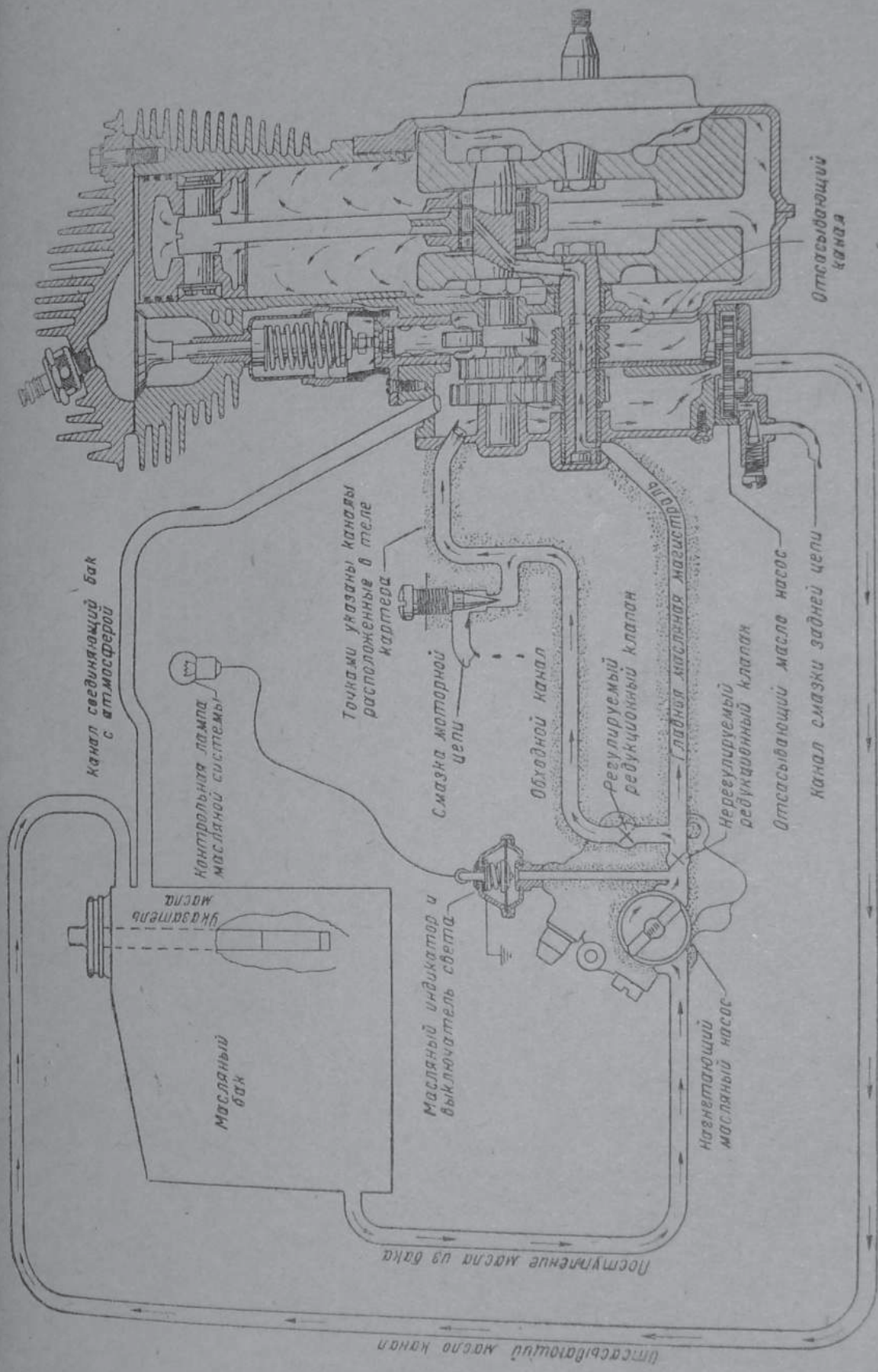
Система смазки с сухим картером. Смазка трущихся деталей двигателей Л-8, М-35, Харлей-Давидсон, а также и большинства современных машин, как, например, Велосет, Матчлес, БСА, Индиан и т. д. осуществляется комбинированной смазкой по системе так называемого сухого картера.

В такой системе смазки имеются два масляных насоса: один — нагнетающий масло в двигатель, другой — отсасывающий отработавшее масло из картера двигателя и возвращающий его в масляный бачок, который располагается обычно отдельно от двигателя для лучшего охлаждения масла.

Отсасывающий маслонасос обладает большей производительностью, так как ему приходится откачивать горячее пенное масло, в то время как нагнетающий маслонасос получает охлажденное масло из масляного бака. На фиг. 63 представлена развернутая схема смазки двигателя Харлей-Давидсон.

Как видно из схемы, масло из бака подводится по трубке в нагнетающую часть крыльчатого (коловоротного) насоса, подхватывается лопатками, прижимаемыми к корпусу действием пружины, и нагнетается в главную магистраль. Из магистрали масло направляется по сверлениям в коренной шейке, маховике и пальце кривошипа к подшипнику нижней головки шатуна; вытекающее из подшипника масло разбрызгивается и при вращении вала образует масляный туман, смазывающий цилиндр, поршень, коренные подшипники и т. д. Кроме этой магистрали имеется отводная магистраль, подающая масло при повышении давления в центральной магистрали в коробку распределения через регулируемый редукционный клапан. В отводной магистрали имеется также канал, регулируемый иглой, подающий масло на смазку моторной цепи. Масло, стекающее со стенок цилиндра и с других деталей, поступает в нижнюю часть картера. Излишнее масло из картера двигателя выбрасывается в распределительную коробку, где смазывает коренной подшипник, кулачки и шестерни, после чего попадает в специальный карман, находящийся в нижней части распределительной коробки; отсюда оно откачивается шестеренчатым насосом и направляется по трубке в масляный бак. Таким образом, в картере двигателя не оказывается излишков масла. У откачивающейся части насоса имеется ответвление, регулируемое иглой, для смазки цепи заднего колеса.

Для контроля правильной работы смазки на щитке установлена контрольная лампа, которая зажигается автомати-



Фиг. 63. Схема смазки двигателя Харлей-Давидсон.

резервуаре понижает
картером. Смазка
-35, Харлей-Давидсон
ташин, как, например
осуществляется ком
называемого сухо
ва масляных насос
другой — отсасыва
двигателя и возвращ
полагается обычно о
ждения масла.
большой производ
ачивать горячее пени
маслонасос получае
На фиг. 63 представ
ля Харлей-Давидсон
подводится по трубе
(обратного) насоса
ыми к корпусу дей
ую магистраль. Ин
ерлениям в коренной
подшипнику нижней
ника масло разбрыз
ет масляный туман
ые подшипники и т.д.
я магистраль, подае
центральной магист
регулируемый реду
имеется также кана
на смазку моторной
дра и с других дета
а. Излишнее масло
распределительную
пник, кулачки и ш
ный карман, находя
ой коробки; отсюда
и направляется по
в картере двигателя
качивающейся части
е иглой, для смазк
азки на щитке уст
ажигается автомат

клапан больших оборотов открывается при создании в масляной системе давления около 2—3 кг/см², что соответствует заворачиванию регулировочного винта на 7 мм от верха корпуса насоса.

Проверка работы масляной системы, как было указано выше, в системе двигателя Харлей-Давидсон производится контрольной лампой, вмонтированной в щиток на бензобаке. В случае отсутствия контрольной лампы или манометра, проверка работы масляной системы после пуска в эксплуатацию нового мотоцикла, прошедшего ремонт или находившегося в длительной консервации, производится следующим образом: сняв пробку заливного отверстия масляного бака и освещая поверхность масла карманным фонарем, просматривают выбрызгивание масла из возвратного трубопровода при работающем двигателе. Если такового нет, то двигатель надо немедленно остановить и тщательно проверить всю систему смазки.

На фиг. 65 представлена наиболее распространенная на верхнеклапанных мотоциклах система циркуляционной смазки с сухим картером.

Здесь также имеются два насоса — нагнетающий и откачивающий, оба — шестеренчатые и смонтированные в общем корпусе. Путь масла указан стрелками. Как видно из схемы, часть масла отводится из обратной магистрали в головку цилиндра для смазки клапанных коромысел. Отсюда оно стекает по трубам, окружающим толкающие штанги, в распределительную коробку и далее — в картер двигателя.

Уход за системой смазки

Долговечность и надежность двигателя в большой мере зависят от правильной смазки. Уход за системой смазки заключается, главным, образом, в следующем.

Необходимо своевременно менять масло и очищать масляную магистраль. Смена масла в новом двигателе (прошедшем меньше 2 000 км) производится через каждые 500 км, а в приработанном — через каждые 2 000 км. Смена масла производится следующим порядком: запустив и прогрев двигатель, отвертывают спускную пробку и дают стечь маслу в какую-либо посуду, повертывая несколько раз вал двигателя стартером. После этого, завернув спускные пробки, наливают в резервуар $\frac{1}{2}$ л жидкого масла (например, автол 4) и, пустив двигатель, дают ему поработать примерно $\frac{1}{2}$ мин. на малых оборотах, чтобы жидкое масло, проходя по каналам, вытеснило старое масло, а вместе с ним и механические примеси, попавшие в каналы. После промывки выпускают за-

грязненное масло и заливают свежее до нормального уровня.

Масло нужно заливать соответствующей вязкости: летом автол 8 или 10, зимой — автол 6. Очень хороши для мотоциклетных двигателей также авиационные масла.

Для сохранения качества масла не следует при запуске двигателя заливать топливо в цилиндры через отверстия свечей, так как топливо, проходя между стенками цилиндра и поршня, смывает с них смазку и, попадая в картер, сильно разжижает в нем масло.

При каждой смене масла следует производить промывку масляного фильтра в керосине.

Не нужно также забывать и о проверке состояния сальников.

Признаком недостаточной смазки является перегрев двигателя, падение мощности вследствие увеличения трения и появление стуков. Признаком чрезмерной смазки является густой белый дым, выходящий из трубы глушителя.

Необходимо помнить, что при циркуляционной системе смазки в начале работы холодного двигателя масло слабо поступает к трущимся деталям; поэтому следует, запустив двигатель, прогреть его в течение 1—2 мин. на малых или средних оборотах. В случае засорения маслопроводящих каналов их необходимо продуть насосом или прочистить проволокой. При эксплуатации мотоцикла нужно строго придерживаться заводской инструкции о смазке двигателя.

Глава 5.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Топливо

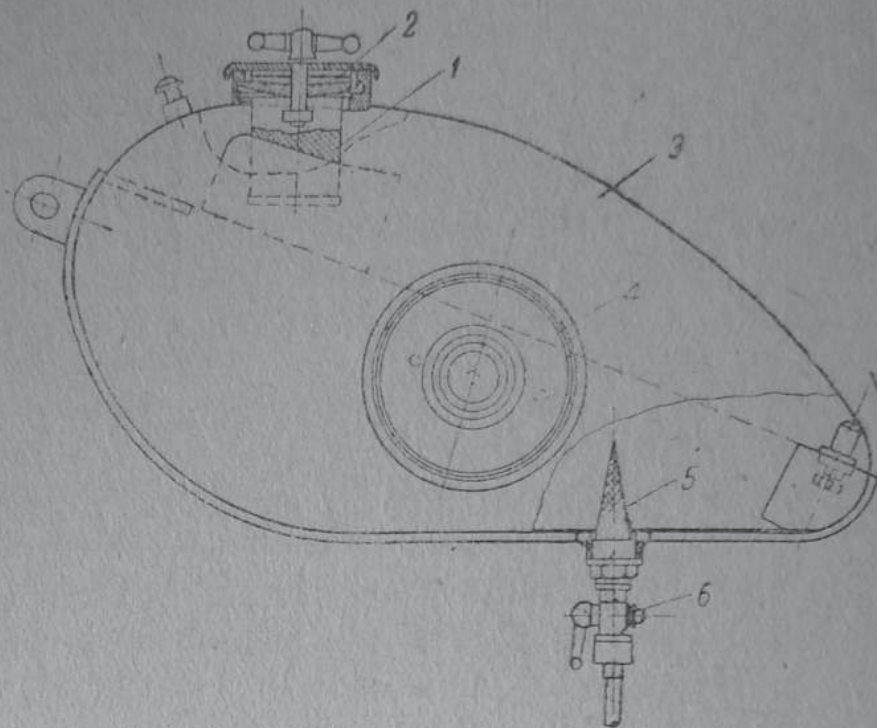
Основным топливом для мотоциклов служит бензин I или II сорта с удельным весом от 0,730 до 0,755.

Для мотоциклов с повышенной степенью сжатия применяют так называемый «этилированный» бензин, т. е. бензин с примесью тетраэтилового свинца (ТЭС), или смеси бензина с бензолом (до 50%).

Следует иметь в виду, что этилированный бензин очень ядовит.

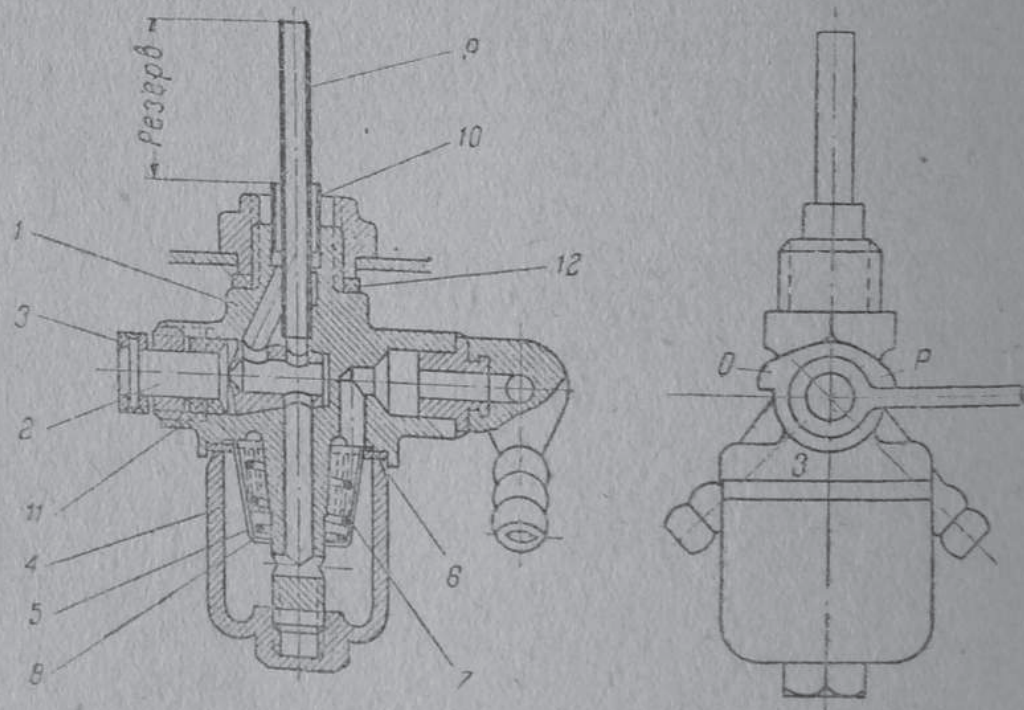
Топливом для двухтактных двигателей является бензин II сорта, с обязательным добавлением к топливу автола для смазки трущихся деталей двигателей.

Качество бензина и правильность составления смеси имеют существенное значение для двухтактных двигателей.



Фиг. 66. Устройство бензобака мотоцикла.

1 — сетчатый фильтр; 2 — пробка бензобака; 3 — корпус бака;
4 — наколенник (нигрис); 5 — фильтр краника; 6 — краник.



Фиг. 67. Устройство бензокраника.

1 — корпус; 2 — пробка; 3 — рукоятка крана; 4 — стакан отстойника; 5 —
ящик фильтра; 6 — уплотнительная прокладка; 7 — сетка фильтра; 8 — пружина
фильтра; 9 — бензопроводная трубка; 10 — бензопроводная трубка ре-
зерва; 11 — уплотнительная шайба; 12 — алюминиево-асбестовая прокладка.

Неправильность состава смеси вызывает: 1) загрязнение электродов свечей, 2) образование чрезмерного нагара в головке и окнах цилиндра, 3) очень затрудненный пуск двигателя, 4) перебои в работе двигателя, 5) сильное пригорание колец (понижение компрессии), 6) преждевременный износ двигателя. Поэтому к составлению смеси надо подходить внимательно и придерживаться норм, рекомендуемых заводами.

Для однородности смеси лучше всего использовать отдельную посуду, где масло должно быть тщательно перемешано с топливом. В случае отсутствия соответствующей посуды смесь можно составлять непосредственно в баке, для чего необходимо предварительно снять мотоцикл с подставки, затем закрыть краник топливопровода, чтобы масло не попало в карбюратор и, залив топливо и масло в бак, раскачивать мотоцикл из стороны в сторону до тех пор, пока масло не перемешается с топливом и смесь не приобретет однородный желтоватый цвет.

Снятие мотоцикла с подставки перед раскачиванием делается для того, чтобы не расшатать шарнирные соединения подставки.

Подача горючего и уход за системой питания

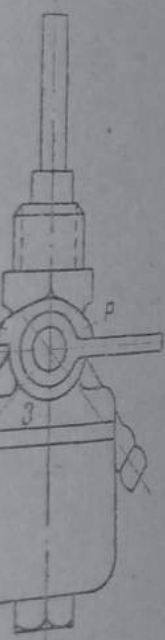
Бензобак. На мотоцикле устанавливается бензиновый бак, емкостью 10—15 л, в котором находится запас топлива. Баки, устанавливаемые на мотоциклах, изготавливаются из листовой оцинкованной мягкой стали. Для придания баку жесткости и во избежание расплескивания горючего во время езды, внутри бака устанавливаются иногда перегородки с отверстиями, допускающими свободный проход горючего из одного отсека в другой. На фиг. 66 представлен бензобак, устройство которого рассмотрим в качестве примера.

В верхней части бак имеет наливное отверстие, внутри которого имеется сетчатый фильтр 1, служащий для предотвращения попадания в бак пыли вместе с заливаемым горючим. Наливное отверстие бака закрывается пробкой 2, в которой имеется отверстие, соединяющее полость бака с наружной атмосферой. Это делается для того, чтобы по мере расходования горючего в бак мог поступить воздух для сохранения атмосферного давления внутри бака. В нижней части бака имеется краник 6 топливопроводной трубки с фильтром 5.

Бензокраники. Отечественная мотоциклетная промышленность в основном применяет бензокраники с отстойниками, имеющими три положения: «З» — кран закрыт, «О» — кран открыт, «Р» — кран открыт на расходование резерва. Основными деталями бензокраника с отстойниками яв-



цикла.
корпус бака;
6 — краник.

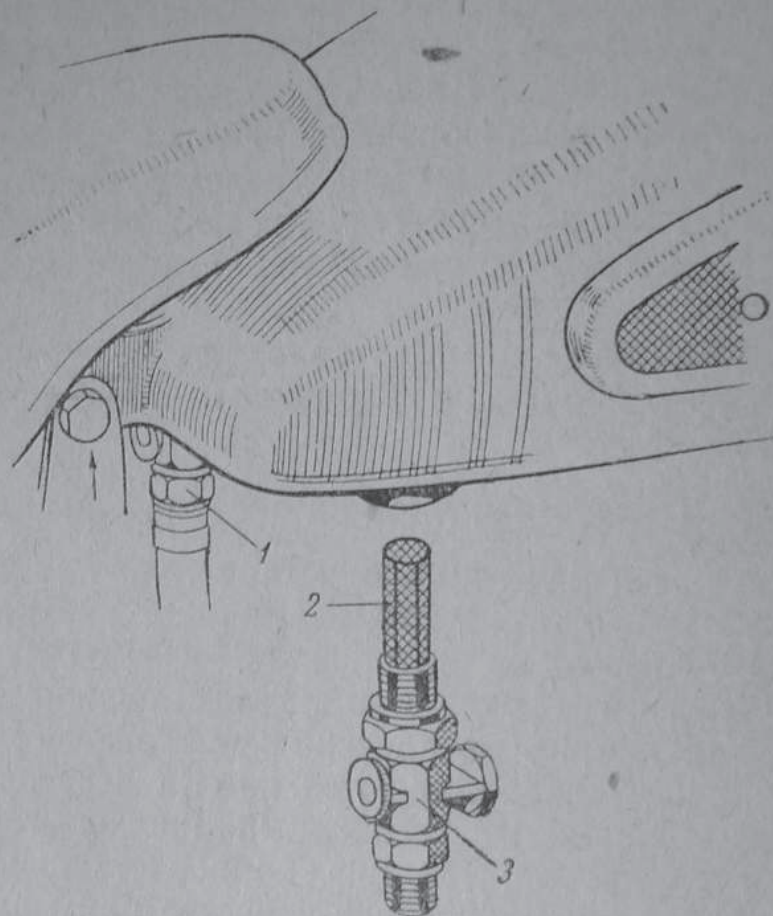


ка.
отстойника; 5 —
фильтра; 6 — пр-
водная трубка ре-
совая прокладка.

ляются корпус 1 (фиг. 67) и стакан отстойника 4. В стакан отстойника 4 вставлен фильтр, состоящий из штампованного латунного каркаса 5 с сеткой 7, размещенной внутри каркаса, который распирается пружиной 8.

В верхнюю часть корпуса краника впрессованы две концентрично расположенные заборные трубки 9 и 10 различной высоты, входящие в бак.

Краник имеет одно осевое сверление и два радиальных: одно из радиальных сверлений — сквозное, совпадает с отвер-



Фиг. 68. Устройство бензокраника шиберного типа.
1 — гайка бензопровода; 2 — сетка фильтра; 3 — корпус бензокраника и заслонка (шибер).

ствием бензопроводной трубки 9, а другое — несквозное, совпадает с отверстием трубки 10. Переключение краника на расходование резерва показывает, что горючего в баке осталось на 30—35 км пути.

С 1944 г. этот тип краника утвержден в качестве ведомственного стандарта Министерства среднего машиностроения (Н 307-44) и, следовательно, ставится на всех отечественных мотоциклах.

Английская мотоциклетная промышленность применяет, в основном, краники шиберного типа, показанные на фиг. 68. Они имеют плоскую заслонку, передвигаемую в горизонтальном направлении.

Уход за системой подачи топлива

При уходе за системой подачи топлива необходимо:

1. Следить за креплением топливного бака, так как ослабление крепления вызывает вибрацию бака и нарушение прочности соединений.
2. Предохранять бак от засорения, для чего наливать топливо через сетку фильтра. Еще лучше, если возможно, процеживать топливо через чистую полотняную тряпку; при несоблюдении этого правила в бак попадает вода, и в зимнее время может произойти закупорка топливопровода ледяной пробкой; возможен также разрыв топливопровода.
3. Не подходить к мотоциклу с открытым огнем.
4. Не допускать попадания топлива на крашенные части мотоцикла.
5. В случае обнаружения течи топлива из бака, последний необходимо немедленно запаять; при этом ни в коем случае нельзя приступать к пайке, пока бак не будет тщательно промыт содовым раствором и высушен; несоблюдение этого требования может вызвать взрыв бака.
6. Следить за чистотой отверстия в крышке бака, через которое внутренность бака сообщается с наружным воздухом; засорение отверстия повлечет за собой прекращение подачи топлива к карбюратору.
7. Следить за чистотой бака и топливопровода.
8. Следить, чтобы не было утечки топлива из краника и топливопровода.

Если бак дал незначительную течь в пути и нет возможности сразу его запаять, временно можно замазать щель кусочком простого мыла (мыло не растворяется в бензине).

Состав рабочей смеси

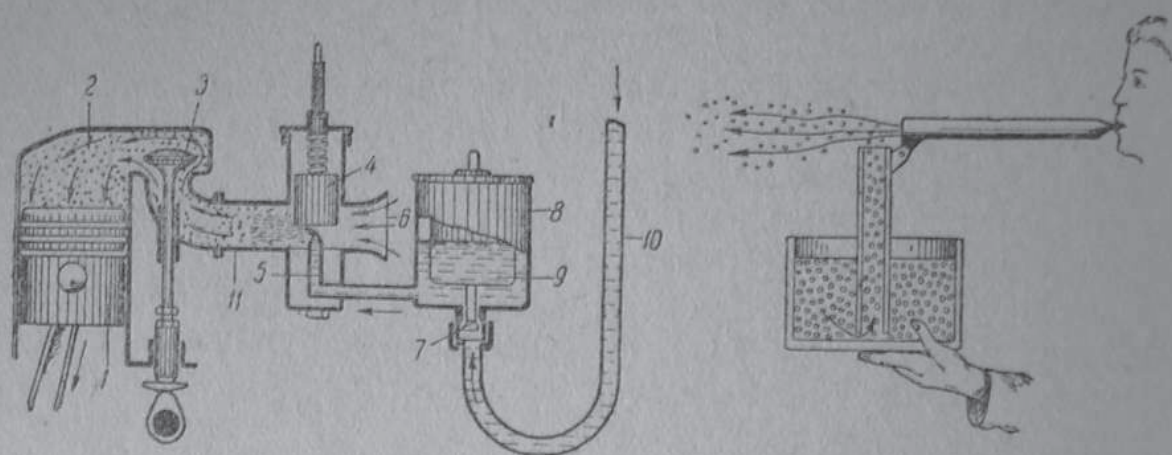
Для работы мотоциклетного двигателя в его цилиндр нужно вводить рабочую смесь, состоящую из паров топлива и воздуха; для подготовки этой смеси служит специальный прибор — карбюратор.

Назначение карбюратора: 1) мелко распылять бензин для быстрого его испарения, 2) смешивать полученные пары бензина с воздухом, 3) поддерживать наивыгоднейший состав смеси при любом режиме работы двигателя.

Для наиболее полного сгорания смесь должна содержать топливо и воздух в определенной пропорции. Кроме того, необходимо, чтобы эта пропорция, т. е. состав смеси, в процессе работы двигателя при нормальных нагрузках не изменялась, а оставалась постоянной. Нормальным составом рабо-

чей смеси при работе мотоциклетного двигателя является такое соотношение топлива и воздуха, когда на 1 часть горючего по весу приходится 15 частей воздуха.

Смесь, имеющая больше 15 частей воздуха на 1 часть горючего, носит название «бедной». Характерным признаком работы на слишком бедной смеси служит появление вспышек в карбюраторе. Происходит это оттого, что бедная смесь настолько медленно горит, что сгорание ее остатков продолжается до такта всасывания, вследствие чего происходит воспламенение свежей смеси, идущей из карбюратора по всасывающему патрубку в двигатель. Это и дает слабые взрывы в карбюраторе, так называемое «чихание». При работе на



Фиг. 69. Схема работы пульверизационного карбюратора.
1 — поршень; 2 — камера сгорания; 3 — всасывающий клапан; 4 — дроссельная заслонка; 5 — жиклер; 6 — воздушный патрубок; 7 — запорная игла; 8 — поплавковая камера; 9 — поплавок; 10 — трубка бензопровода; 11 — смесительная камера.

бедной смеси двигатель перегревается, мощность его падает и возрастает расход горючего.

Смесь с малым количеством воздуха, а следовательно с большим против нормы количеством паров горючего, носит название «богатой». Характерными признаками работы на богатой смеси являются «выстрелы» в глушителе и выделение черного дыма и копоти из выхлопной трубы. Происходит это оттого, что из-за недостатка кислорода горючее не может полностью сгореть в цилиндре и выбрасывается в выхлопную трубу, где в присутствии воздуха воспламеняется, что и сопровождается выстрелом в глушителе. Работа на богатой смеси сопровождается, кроме того, обильным отложением нагара на стенках камеры сгорания, цилиндра, поршня, на свечах, на клапанах и т. д.

Для устранения этих явлений карбюратор необходимо регулировать. Поскольку правильная регулировка зависит от водителя, то указания, даваемые в прилагаемых к мотоциклу заводских инструкциях, могут принести пользу лишь в тех

случаях, когда водитель знает устройство карбюратора, установленного на мотоцикле.

Карбюратор по принципу действия напоминает обычный пульверизатор, что и положено в основу его работы.

Карбюратор состоит из смесительной и поплавковой камеры (фиг. 69).

Смесительная камера служит для распыления, испарения и смешивания паров горючего с воздухом. Поплавковая камера служит для поддержания постоянного уровня топлива в карбюраторе, независимо от его расхода.

Рассмотрим несколько типичных и наиболее распространенных в Советском Союзе конструкций карбюраторов.

Устройство и работа карбюраторов типа Амал

Карбюраторы типа Амал получили всеобщее распространение и устанавливаются многими мотоциклетными заводами. У нас они выпускались под марками К-17, К-29-В и К-29-Г; такими карбюраторами были снабжены отечественные мотоциклы АМ-600, Л-8 и ИЖ-9. Карбюратор этого типа один из наиболее усовершенствованных и легко поддается регулировке при любых режимах работы двигателя в любом топливе.

Поплавковая камера 1 (фиг. 70) состоит из цилиндрического корпуса 3, закрытого крышкой 5 с кнопкой 8 утопителя поплавка и с приемным штуцером 4, к которому присоединяется бензопровод. Внутри поплавковой камеры 1 установлен игольчатый клапан 7 и пустотелый латунный поплавок 6. При отсутствии горючего в поплавковой камере поплавок 6 находится на дне, а игольчатый клапан 7 опущен вниз, при этом топливо может поступать в поплавковую камеру через отверстие между седлом штуцера и головкой игольчатого клапана 7.

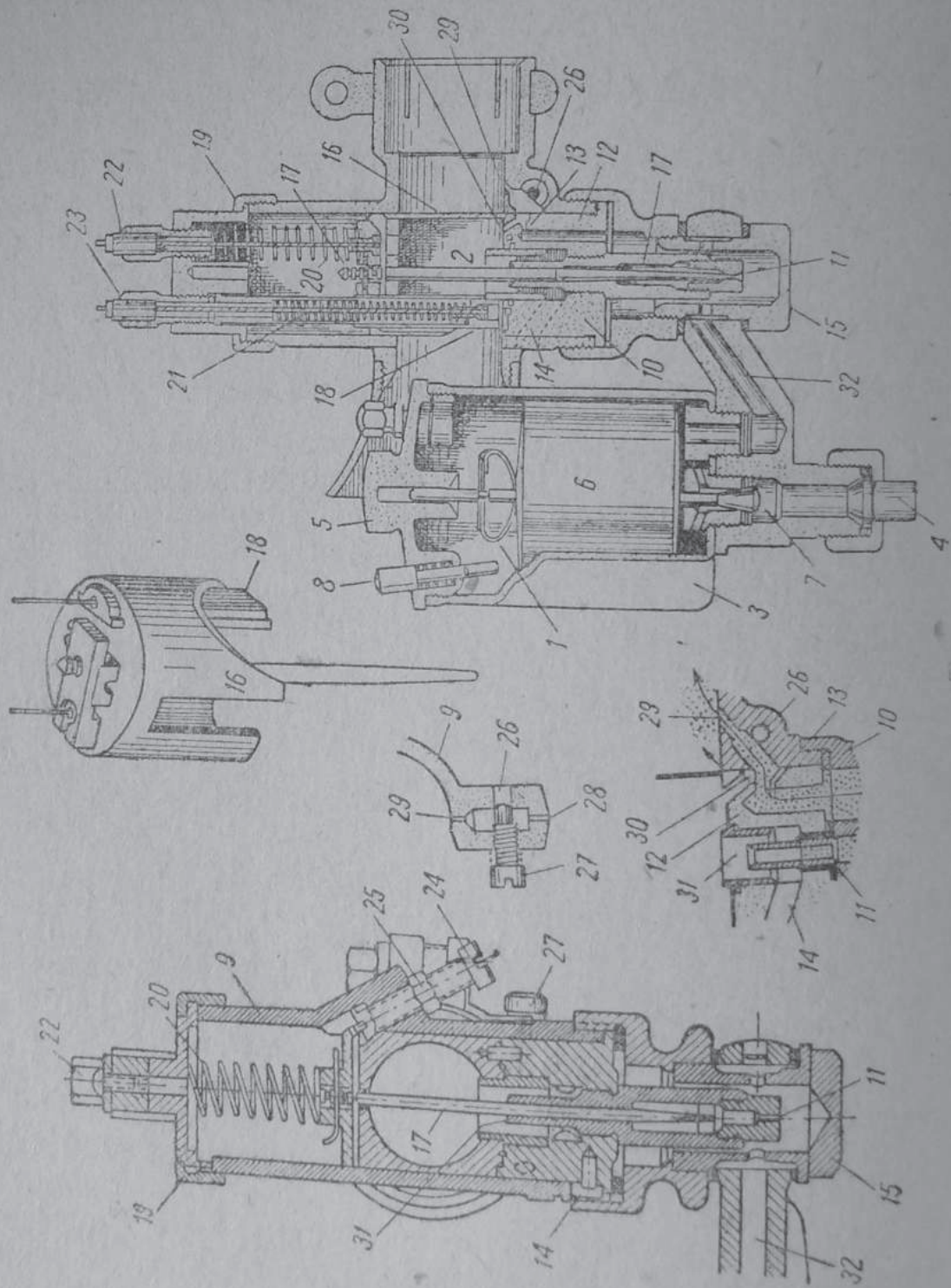
По мере поступления топлива поплавок всплывает и поднимает игольчатый клапан. Дойдя до определенного уровня (отрегулированного заводом), поплавок поднимается настолько, что игольчатый клапан своим коническим концом закрывает отверстие приемного штуцера 4, вследствие чего приток топлива в поплавковую камеру прекратится.

При понижении уровня топлива в поплавковой камере поплавок 6 опускается, вместе с ним опускается и запорная игла 7, и снова образуется проход для горючего. Таким образом, уровень горючего в камере будет всегда постоянным.

Уровень горючего в поплавковой камере для обычных условий эксплуатации устанавливается заводом и произволь-

Фиг. 70. Карбюратор Амал.

1 — поплавковая камера; 2 — смесительная камера; 3 — корпус поплавковой камеры; 4 — приемный штуцер; 5 — крышка поплавковой камеры; 6 — поплавок; 7 — игольчатый клапан; 8 — угольник; 9 — корпус смесительной камеры; 10 — жиклерный блок; 11 — главный жиклер; 12 — пусковой канал; 13 — жиклерное отверстие проточка хода; 14 — кольцевая проточка с четырьмя воздушными отверстиями; 15 — пробка-отстойник; 16 — дроссельный золотник; 17 — игла; 18 — воздушный корректор; 19 — гайка верхней части смесительной камеры; 20 — пружина дроссельного золотника; 21 — пружина воздушного корректора; 22 и 23 — упоры оболочек тросов; 24 — упорный винт дроссельного золотника; 25 — контргайка упорного винта; 26 — воздушный канал переменного сечения; 27 — регулирующий винт; 28 — постоянный воздушный канал; 29 и 30 — каналы холостого хода и малых оборотов; 31 — распылитель; 32 — соединительный канал.



ное изменение его приведет к нарушению нормальной работы двигателя, перерасходу горючего и т. д. Поэтому при разборке карбюратора необходимо следить за тем, как был зафиксирован поплавков защелкой по отношению к запорной игле 7 и при сборке ставить ее точно так же, как она была установлена до сборки, в противном случае карбюратор придется регулировать.

Вторая часть карбюратора — смесительная камера 2 состоит из литого корпуса 9, в нижнюю часть которого вставляется блок жиклеров 10.

Блок жиклеров имеет в центре главный жиклер 11, ввернутый в цилиндрическую трубку 31, пусковое отверстие 12, жиклерное отверстие 13. Главный жиклер окружен кольцевой проточкой, соединенной четырьмя воздушными отверстиями 14 с атмосферой.

Блок жиклеров прикреплен специальной гайкой к корпусу смесительной камеры, сюда же присоединена поплавковая камера при помощи пустотелой жиклерной пробки 15, являющейся одновременно отстойником.

В верхнюю часть цилиндрического отверстия смесительной камеры вставлен дроссельный золотник 16.

В центре дроссельного золотника закреплена специальной защелкой конусная игла 17. Вверху игла имеет несколько проточек или отверстий, которые позволяют устанавливать иглу ниже или выше по отношению к золотнику дросселя.

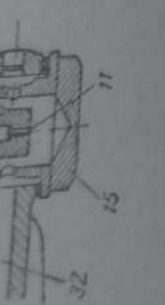
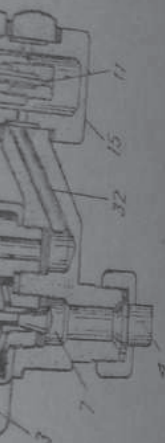
Подъем дроссельного золотника 16 производится тросом, связанным с правой рукояткой руля. Вниз дроссельный золотник опускается под действием всегда сжатой пружины 20. Воздушный корректор 18 поднимается тросом, связанным с рычажком на руле, а отжимается в нижнее положение пружиной 21.

В корпусе смесительной камеры имеются: упорный винт дроссельного золотника 24 с контргайкой 25, не дающий полностью закрыть главный воздушный проход, а также предохраняющий дроссельный золотник от смещения; пусковое воздушное отверстие 26 с переменным сечением, регулируемое винтом 27, и воздушный канал 28.

Пусковое воздушное отверстие 26 и воздушный канал 28 соединены с двумя каналами: с каналом 29, который выходит в патрубок, прикрепляемый к всасывающей трубе двигателя, и с каналом 30, направленным в сторону воздушного патрубка.

Оба канала выходят в главный воздушный проход в непосредственной близости от дроссельного золотника.

гайкой 19 — корректор;
камеры 20 — пружина дроссельного
золотника; 21 — пружина воздушного
корректора; 22 и 23 — упорный
винт дроссельного золотника; 24 — упорный
винт дроссельного золотника; 25 —
контргайка упорного винта; 26 —
пусковое отверстие; 27 — регулирующий
винт; 28 — канал; 29 — канал; 30 —
канал; 31 — трубка; 32 — трубка.



Работа карбюратора Амал

Карбюраторы многочисленных типов Амал, установленные на мотоциклах, по принципу работы существенных отличий друг от друга не имеют. Имеются лишь некоторые конструктивные изменения: различные габаритные размеры для разных типов мотоциклов; изменяется конструкция запорной иглы, подача топлива из бензобака, размеры диффузоров. Карбюраторам этого типа присущи четыре наиболее характерных режима работы по отношению к открытию дросселя:

- а) режим пуска и малых чисел оборотов;
- б) режим открытия дросселя от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ его подъема;
- в) режим открытия дросселя от $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{4}$ его подъема;
- г) режим максимальных нагрузок — открытие дросселя от $\frac{3}{4}$ до полного его подъема.

Рассмотрим работу карбюратора при этих режимах. Горючее, поступившее из бензобака через гнездо запорной иглы 7 в поплавковую камеру 1, идет по каналу 32 в пустотелую пробку 15 и при неработающем двигателе устанавливается в жиклере и каналах на таком же уровне, как и в поплавковой камере.

При пуске двигателя, когда дроссельный золотник стоит внизу (малые обороты), у края дроссельного золотника 16 (фиг. 71-а) под пусковым каналом 29, который сообщается с жиклерным отверстием 13 и пусковым каналом 12, будет значительное разрежение. Под действием разрежения топливо поступает по каналам 12 и 13 и выбрызгивается в смешительную камеру; однако через канал 29 будет поступать не чистое горючее, а эмульсия, т. е. горючее, уже несколько разбавленное воздухом.

Образование эмульсии идет за счет воздуха, который поступает через канал 30 и через отверстие 26, регулируемое винтом 27 (фиг. 70).

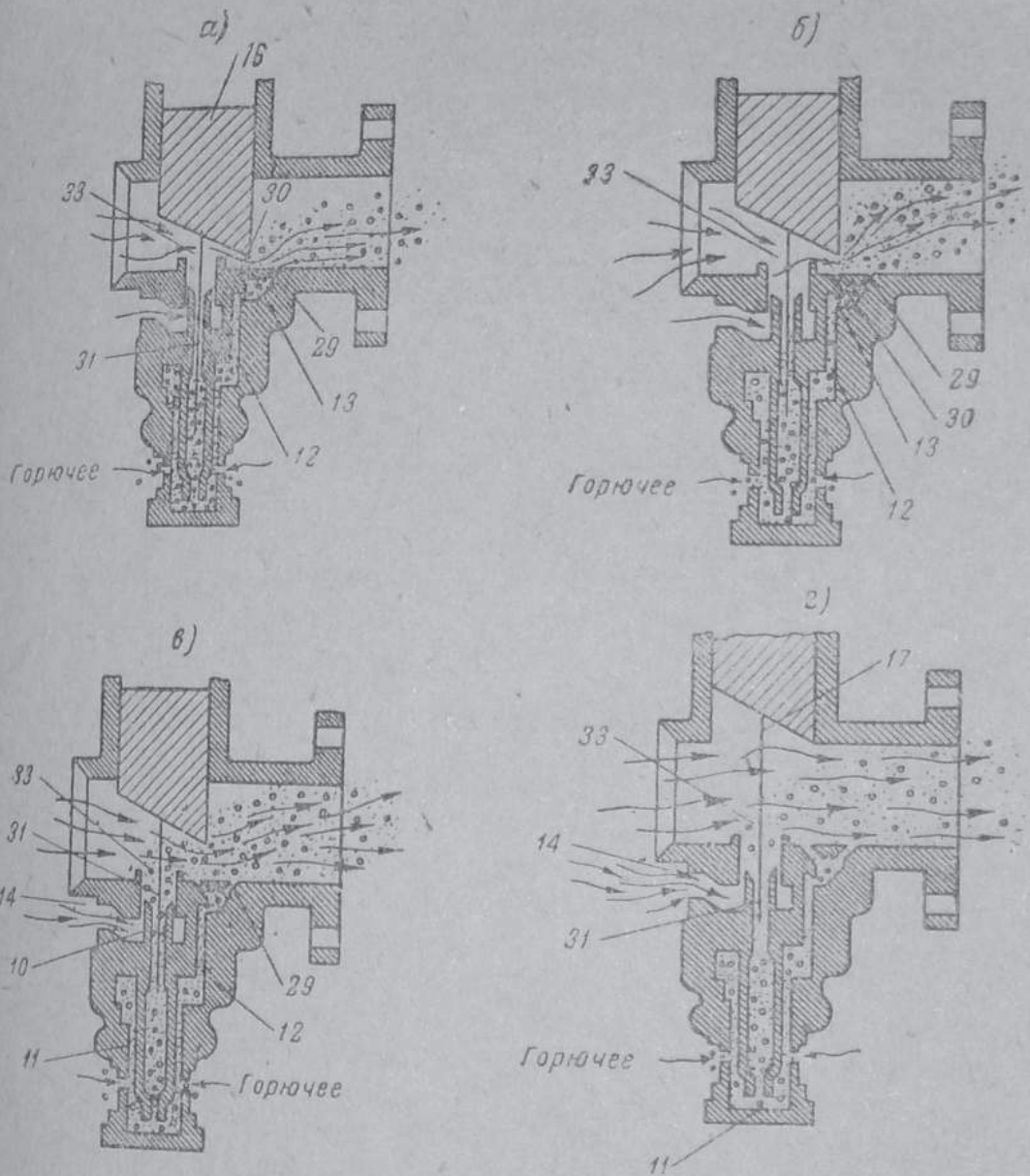
Поступившая через канал 29 эмульсия смешивается с потоком воздуха, идущего через щель, образованную вследствие неплотного прилегания края дроссельного золотника к стенке диффузора. Сильно переобогащенная смесь всасывается в двигатель и обеспечивает его пуск.

При слегка поднятом дроссельном золотнике (фиг. 71-б) (что соответствует работе двигателя на холостом ходу) разрежение у пускового канала 29 ослабевает и в то же время усиливается у канала 30 благодаря большой скорости протекающего воздуха.

При этом из каналов 29 и 30 в смешительную камеру поступает эмульсия. Через щель, образованную дроссельным

золотником и стенкой патрубка, к эмульсии будет примешиваться воздух, образуя рабочую смесь.

Работа двигателя на холостом ходу регулируется винтом 27 (фиг. 70) и упорным винтом 24. Действуя винтом 27,



Фиг. 71. Схема работы карбюратора Амал.

а — пуск двигателя в ход; б — работа на малых оборотах; в — работа на средних оборотах; г — полное открытие дросселя.

можно изменить состав эмульсии, т. е. увеличить или уменьшить количество воздуха, попадающего в горючее. При вывертывании регулировочного винта смесь обедняется, при заворачивании винта — обогащается. Упорный винт 24 ограничивает опускание дроссельного золотника.

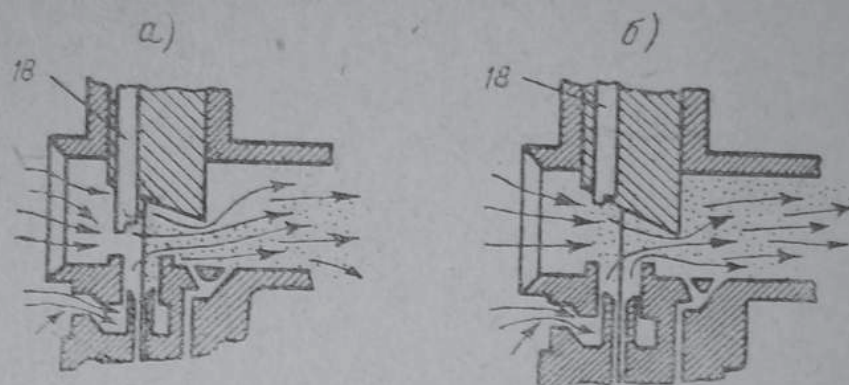
Начиная с $1/8$ подъема дроссельного золотника, увеличивается разрежение в диффузоре главного жиклера и к эмуль-

сии, подаваемой по каналам 29 и 30, будет добавляться в небольшом количестве эмульсия из главного жиклера 11 (фиг. 71-в). Воздух для ее образования поступает через отверстие 14 в корпусе карбюратора.

По мере подъема дроссельного золотника разрежение у каналов 29 и 30 будет недостаточным для высасывания эмульсии, и эти каналы почти перестают работать.

Топливо начинает поступать через кольцевой зазор между стержнем иглы 17 и стенками трубки 31 (фиг. 70).

По мере поднимания дроссельного золотника от $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ его хода на состав смеси влияет величина выреза в дроссельном золотнике со стороны поступающего воздуха. Чем этот вырез меньше, тем разрежение над трубкой жиклера будет



Фиг. 72. Схема работы воздушного корректора.

больше (смесь обогатится) и наоборот. Начиная от $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{4}$ подъема дроссельного золотника, качество смеси регулируется величиной проходного сечения между трубкой 31 жиклера и конусом 17. По мере поднятия дросселя количество топлива растет, так как игла поднимается и сечение для прохода топлива возрастает. Однако вместе с подъемом дросселя увеличивается сечение диффузора, благодаря чему разрежение в нем понижается и переобогащения смеси не происходит.

В последней четверти подъема (фиг. 71-г) дроссельного золотника работает только один главный жиклер 11 и на состав смеси влияет размер калиброванного отверстия жиклера 11, а игла влияния не оказывает. Смесь при этом несколько обогащается, что и требуется для получения максимальной мощности на больших оборотах двигателя.

При тяжелых условиях работы двигателя можно, не меняя положения дросселя, обогатить смесь при помощи воздушного корректора, который изменяет направление и скорость потока воздуха, идущего через диффузор, а следовательно и количество эмульсии, подающейся через главный жиклер.

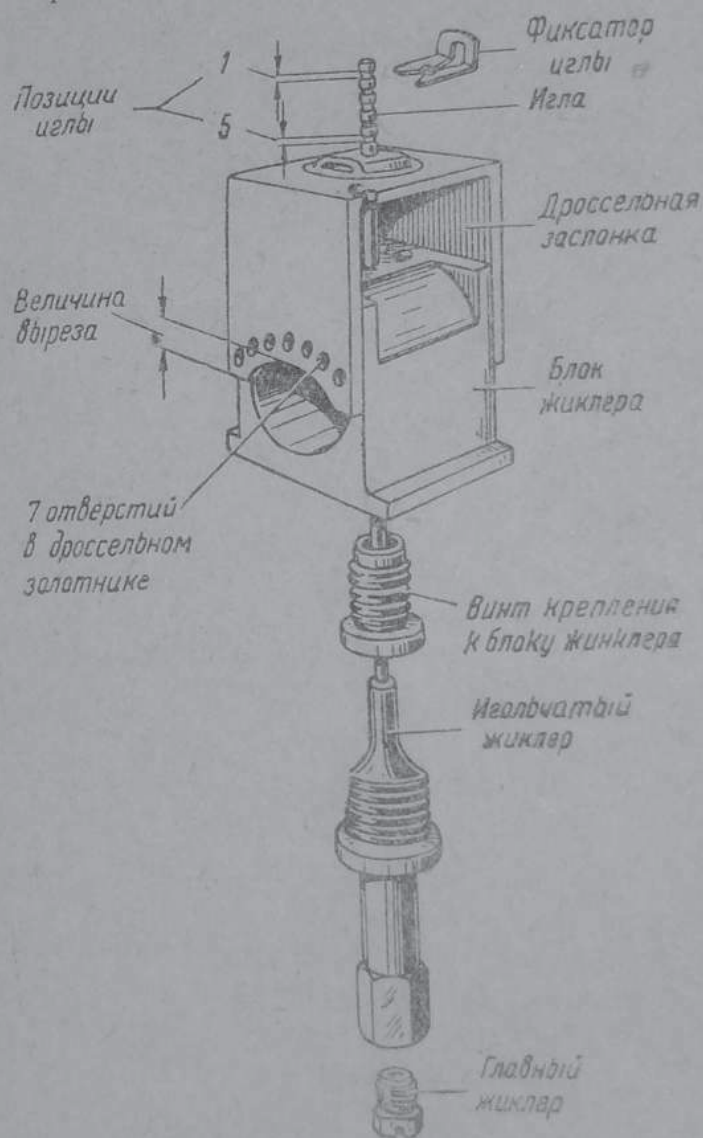
На фиг. 72 видно, что при опущенном корректоре 18 поперечное сечение воздушной трубы суживается, вследствие

чего скорость воздушного потока увеличивается. Этим вызывается более интенсивное истечение горючего из главного жиклера.

Влияние воздушного корректора не так сказывается при закрытом дросселе, как при открытом. Поэтому воздушный корректор надо держать опущенным во время прогрева двигателя, а затем поднять и на прогревом двигателе пользоваться им только в тяжелых условиях работы двигателя, например, на подъеме.

Карбюратор Фишер-Амал

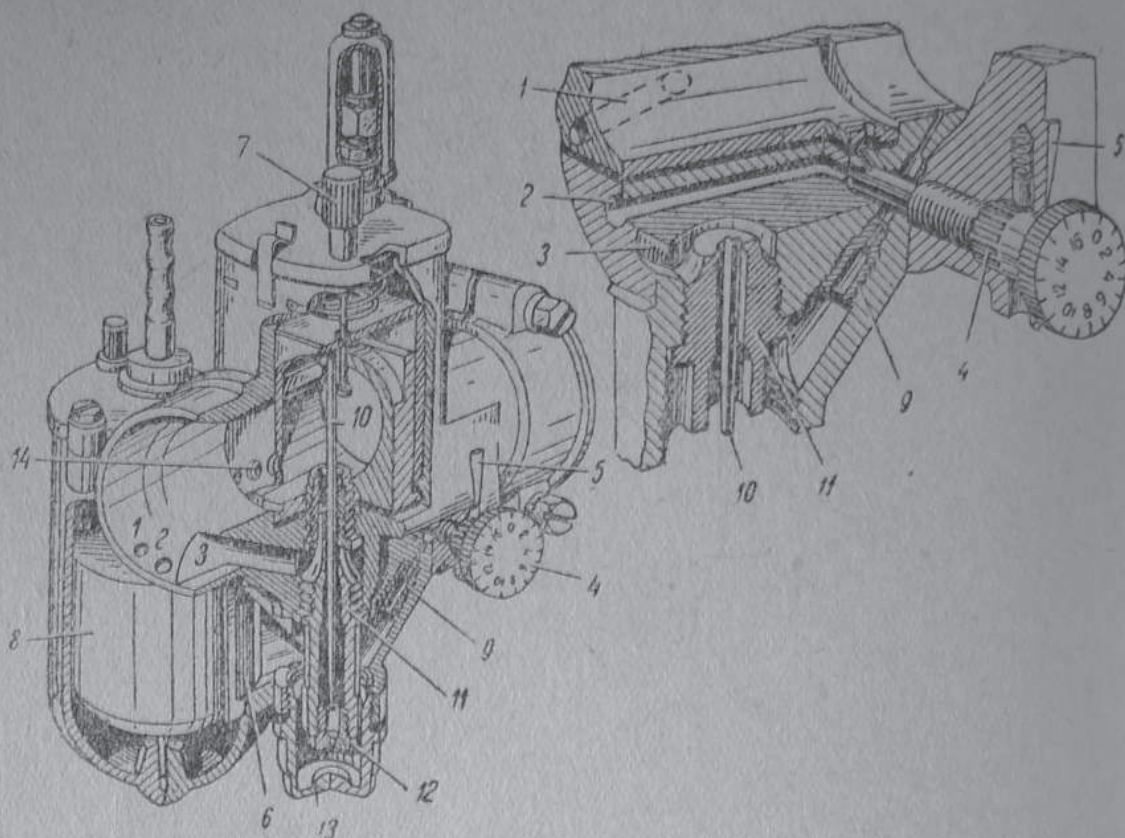
Во время войны фирмой Амал, в целях экономии металла, облегчения производственного процесса и улучшения каче-



Фиг. 73-а. Дроссельная заслонка и блок жиклеров карбюратора Фишер-Амал.

ства, был выпущен новый тип карбюратора, так называемый Фишер-Амал, конструкция которого описана ниже.

Как видно из фиг. 73-а и 73-б, отличительной чертой этого карбюратора является квадратный дроссельный золотник. Наружная сторона дроссельного золотника имеет смесь отверстий, которые устраняют свист, происходящий при прохождении потока воздуха во время всасывания. Карбюратор этой модели не имеет воздушного корректора. Горючее, поступающее из поплавковой камеры в смесительную, хорошо филь-



Фиг. 73-б. Устройство карбюратора Фишер-Амал.

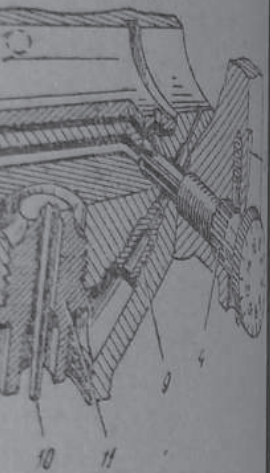
1 — воздушный канал, сообщающийся с поплавковой камерой; 2 — воздушный канал малых оборотов; 3 — канал распыливающего воздуха; 4 — регулировочный винт малых оборотов; 5 — стрелка-указатель; 6 — фильтр; 7 — ограничитель хода дросселя; 8 — поплавок; 9 — жиклер малых оборотов; 10 — игла; 11 — распылитель; 12 — главный жиклер; 13 — пробка-отстойник; 14 — воздушные отверстия в дроссельном золотнике.

труется благодаря имеющемуся между этими двумя камерами фильтру.

Карбюратор снаружи герметически закрыт от попадания в него воды и пыли. При пересасывании горючего во время заводки или при ненормальной работе двигателя горючее не вытекает наружу, как это имеет место в карбюраторах Амал, а по каналу 3 возвращается обратно в карбюратор.

Как видно из фиг. 73-б, все каналы для подачи воздуха, в отличие от рассмотренных типов карбюраторов, выведены в воздушный патрубок, к которому присоединяется фильтр, что позволяет карбюратору при высоко поднятой воздушной

отличительной чертой
 ный дроссельный золотник
 имеет смесь
 происходящий при про
 сывания. Карбюратор
 ектора. Горючее, поступа
 есительную, хорошо



ра Фишер-Амал.
 1 — дроссельный винт малых оборот
 дросселя; 8 — поплавок; 9 —
 — главный жиклер; 13 — пробит
 ссельном золотнике.

этими двумя камерам
 закрыт от попадания
 ии горючего во время
 двигателя горючее не
 в карбюраторах Амал.
 карбюратор.
 для подачи воздуха
 бюраторов, выведены
 соединяется фильтром
 поднятой воздушной

всасывающей трубе работать, находясь под водой, например, при переезде через речки.

Регулировка карбюратора аналогична регулировке карбюраторов Амал, но сильно упрощена благодаря введению регулировочного винта со шкалой 4, имеющей деление от 0 до 16. Это позволяет водителю, изучившему особенности своей машины, легко производить нужные изменения регулировки, в зависимости от колебаний температуры и влажности воздуха.

Для двухтактных двигателей фирмой предусмотрен специальный блок жиклеров и несколько увеличенный диффузор, обеспечивающие хорошее наполнение, а следовательно, надлежащую мощность двигателя.

Карбюратор К-40 типа Бинг

Карбюратор К-40, выпускаемый ленинградским карбюраторным заводом для двухтактных мотоциклов ИЖ-350, сходен по своей конструкции и принципам работы с карбюраторами типа Амал (фиг. 74): он также относится к числу золотниковых карбюраторов с жиклерной иглой. Кроме дроссельного золотника он снабжен воздушной заслонкой такого же устройства, как у Амал.

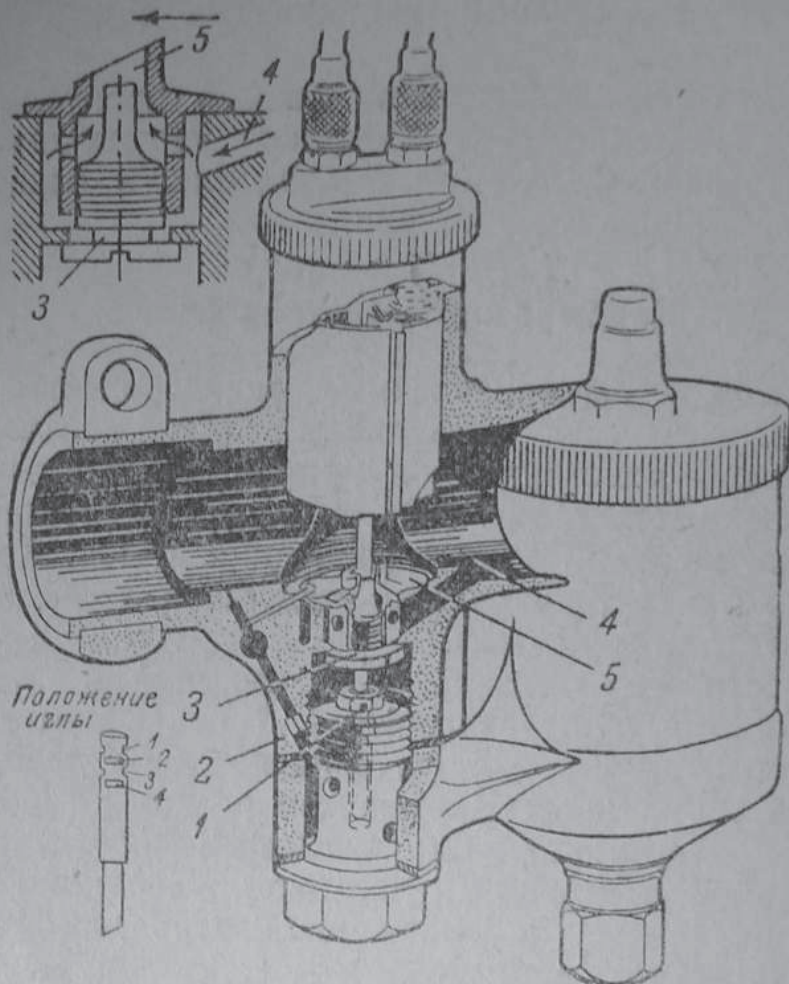
Особенности карбюратора К-40 сводятся к следующему. Главный жиклер 1 и распылитель 3 разделены небольшой полостью, образующей как бы запасной резервуар, из которого бензин легко засасывается при резком открытии дросселя, чем предотвращается временное обеднение смеси. Распылитель окружен особым насадком 5, верхний конец которого срезан наискось и выступает внутрь диффузора. Чем выше этот выступающий конец, тем больше скорость воздуха, проходящего мимо его отверстия и, следовательно, тем энергичней будет работа жиклера. Высота насадка подбирается на заводе при предварительных испытаниях карбюратора. Распыливающий воздух поступает внутрь насадка по каналу 4, высверленному в корпусе карбюратора и выведенному в главный воздушный патрубок. Таким образом, воздух, поступающий к распылителю, проходит предварительно через воздухоочиститель.

Жиклеры холостого хода и малых оборотов устроены и работают таким же образом, как у Амал, с той лишь разницей, что воздух к ним подводится тоже по внутреннему каналу из главной воздушной трубы, т. е. очищенный от пыли (этот канал не показан на рисунке).

Игла, подвешенная к дросселю, проходит в данном карбюраторе не только сквозь распылитель, как у Амал, но и

внутри самого главного жиклера. Поэтому сечение последнего не остается постоянным, а увеличивается при подъеме дросселя в определенном соотношении с увеличением сечения диффузора.

Такие же карбюраторы устанавливаются на мотоциклах ДКВ 350 см³.

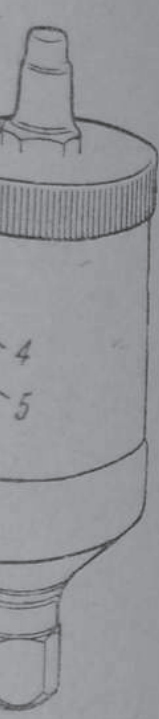


Фиг. 74. Карбюратор К-40 типа Бинг.
1 — главный жиклер; 2 — жиклер холостого хода и малых оборотов; 3 — распылитель; 4 — канал распыливающего воздуха; 5 — насадок распылителя.

Карбюратор К-37 типа Гретцин

На фиг. 75 представлен общий вид карбюратора типа Гретцин, устанавливаемого на средних и тяжелых мотоциклах, в частности на мотоциклах М-72, М-35 и БМВ. Карбюратор этого типа, выпускаемый у нас под маркой К-37, однозаслончатый (т. е. имеет лишь дроссельный клапан). Мотоциклы М-72 и М-35 имеют по два карбюратора этого типа, которые обеспечивают рабочей смесью каждый цилиндр в отдельности. Карбюраторы имеют общий воздушный фильтр и спаренное управление дроссельными золотниками. Устрой-

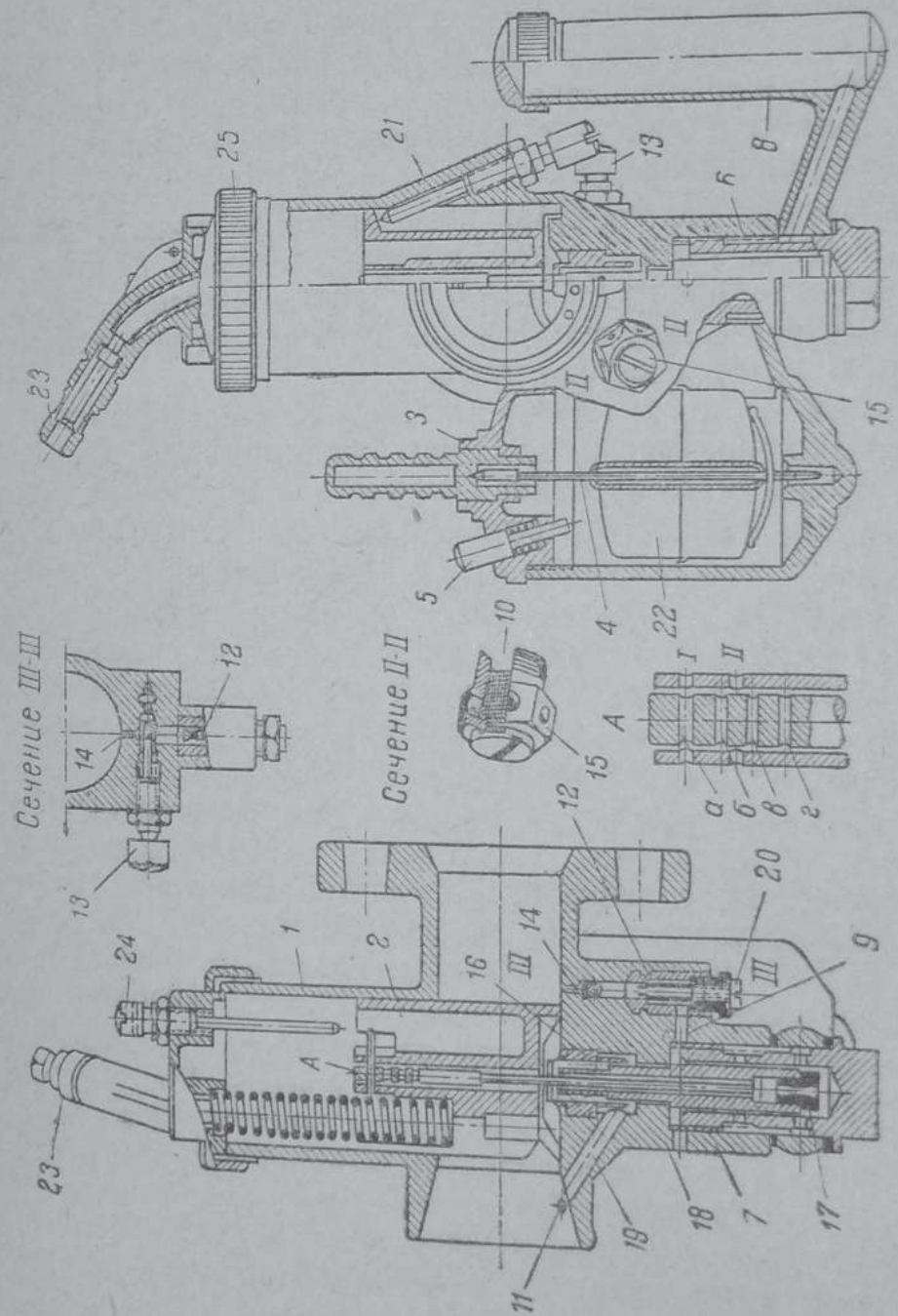
этому сечение по...
 ичивается при под...
 с увеличением сече...
 ваются на мотоциклах



Бинг.
 хода и малых
 вляющего воз-

етцин
 карбюратора типа
 тяжелых мотоцик...
 -35 и БМВ. Карбю...
 под маркой К-37,
 ный клапан). Мото...
 ратора этого типа,
 кдый цилиндр в от...
 воздушный фильр...
 лотниками. Устрой-

Фиг. 75. Устройство карбюратора К-37 типа Гретцин.
 1 — корпус карбюратора; 2 — дроссельный золотник; 3 — крышка поплавковой камеры; 4 — запорная игла; 5 — утолитель; 6 — сетка фильтра; 7 — фасонная пробка жиклера; 8 — компенсационный резервуар; 9 — канал пускового жиклера; 10 — канал расширяющегося воздуха; 11 — воздушный канал малых оборотов; 12 — жиклер малых оборотов; 13 — винт регулировки качества смеси на малых оборотах; 14 — расширяющееся отверстие; 15 — ввод добавочного воздуха с сегкой; 16 — распылитель главного жиклера; 17 — главный жиклер; 18 — игла дросселя; 19 — канал расширяющегося воздуха; 20 — пробка для продувки жиклера; 21 — упорный винт дросселя; 22 — поплавок; 23 — регулировочный упор оболочки троса; 24 — ограничитель хода дросселя; 25 — крышка.



ство их одинаково, но они не взаимозаменяемы и потому имеют различное обозначение: К-37 П (правый) и К-37 Л (левый).

Поплавковая камера отлита вместе с корпусом и снабжена латунным поплавком 22, запорной конусной иглой 4 и крышкой 3. Крышка поплавковой камеры имеет сбоку два отверстия: одно для сообщения с атмосферой, а в другом установлен утопитель поплавка 5, служащий для проверки наличия бензина в камере и для обогащения смеси при запуске двигателя.

Запорная конусная игла 4 крепится к поплавку при помощи припаянного к нему зажима и имеет две проточки, позволяющие регулировать уровень горючего.

В корпус карбюратора ввернут распылитель 16, внизу которого помещается главный (центральный) жиклер 17. Распылитель сообщается с атмосферой через канал 11, идущий из воздушного патрубка.

В корпус карбюратора ввернут также жиклер малых оборотов 12, в нижней части которого имеется пробка 20, служащая для продувки жиклера; сбоку жиклера просверлены два отверстия для поступления горючего через боковое сверление в корпусе карбюратора.

Жиклер малых оборотов необходимо заворачивать так, чтобы верхняя фаска жиклера была прижата к фаске корпуса, иначе горючее будет поступать в топливный канал, минуя калиброванное отверстие, в результате чего расход горючего на малых оборотах будет повышенным.

Воздух к жиклеру малых оборотов подводится по воздушному каналу малых оборотов 4 (фиг. 76) через отверстие в воздушном патрубке и через фильтр добавочного воздуха 5. Подача воздуха к жиклеру малых оборотов регулируется специальным винтом малых оборотов 10.

Карбюратор имеет цилиндрический дроссель 2 (фиг. 75), имеющий со стороны поступления воздуха вырез; в целях устранения проворачивания дросселя в теле его имеются две боковых прорези; в одну из них входит винт 21, регулирующий опускание дросселя. Вторая прорезь позволяет использовать дроссель как в правом, так и в левом карбюраторах.

Поднятие дросселя вверх ограничивает упорный винт 24, ввернутый в крышку смесительной камеры. Регулировка этого винта устанавливается заводом и пломбируется для устранения сильного повышения числа оборотов двигателя в период его приработки. По прохождении мотоциклом 1 000 км пломбу можно сорвать и винт немного вывернуть. По прохождении мотоциклом 2 000 км винт должен быть отрегули-

рован так, чтобы он не препятствовал полному открытию дросселя.

В центре дросселя проходит конусная игла 18, которая в верхней своей части имеет четыре отверстия, при помощи которых игла крепится к дросселю шплинтом, устанавливаемым в одном из двух отверстий дросселя. Такое устройство позволяет устанавливать иглу в восьми различных положениях для обогащения или обеднения рабочей смеси. Корпус карбюратора закрывается крышкой 25, имеющей специальный прилив, в который ввертывается упорная гильза троса 23 дросселя.

Поступившее в поплавковую камеру горючее, пройдя фильтр 8 (фиг. 76), заполняет (до общего уровня) распылитель главного жиклера, жиклер малых оборотов и компенсационный колодец.

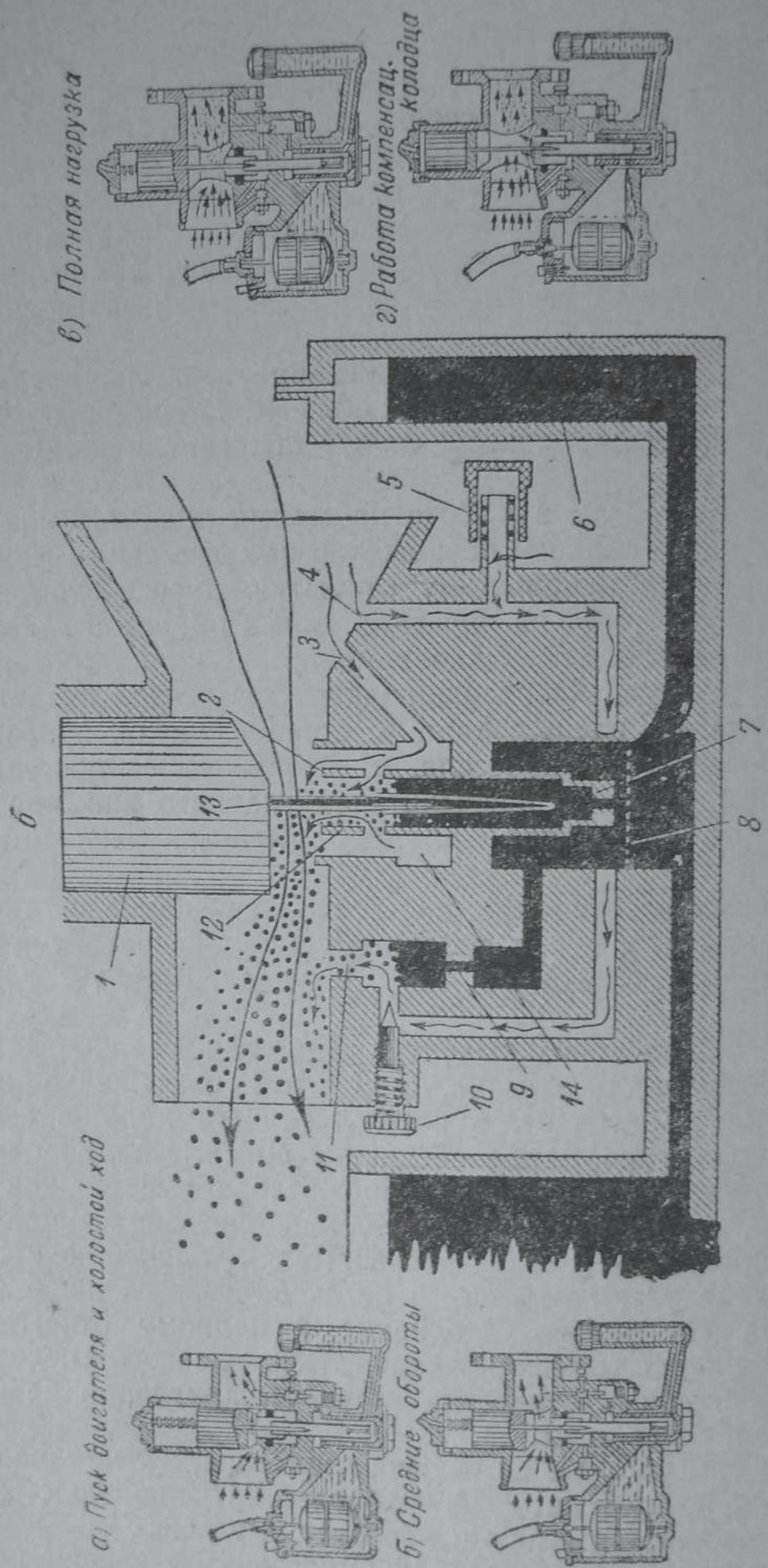
При пуске двигателя и работе на малых оборотах в карбюраторе создается сильное разрежение над жиклером малых оборотов, благодаря небольшому открытию дроссельного золотника, вследствие чего из жиклера малых оборотов 9 начинается истечение топлива. Одновременно по каналам 4 и 5 засасывается воздух. Образовавшаяся эмульсия проходит через отверстие 11, распыляется в струе воздуха, проходящей мимо прикрытого дросселя, и готовая смесь поступает в цилиндр (при этом над распылителем главного жиклера 12 разрежение незначительное, поэтому главный жиклер не работает).

При дальнейшем открытии дросселя разрежение у отверстия 11 уменьшается, а под дросселем, у трубки распылителя 12, увеличивается, благодаря чему вступает в работу главный жиклер 7.

По мере дальнейшего поднятия дросселя увеличивается проходное сечение диффузора, при этом разрежение над главным жиклером падает, в результате чего должно было бы происходить непрерывное обеднение смеси. Но для одновременного обогащения смеси в карбюраторе имеется конусная игла 13, которая поднимается при подъеме дросселя, увеличивая проходное сечение распылителя. Количество подаваемого топлива увеличивается, и смесь получается надлежащего состава. На режимах, близких к полному открытию дросселя, истечение топлива определяется, в основном, величиной калиброванного отверстия главного жиклера и не зависит от положения иглы.

При истечении топлива из главного жиклера, через канал 3 подсасывается воздух, который разбивает проходящую струю горючего, смешивается с ним и образует эмульсию.

Выходящая из распылителя 12 эмульсия интенсивно рас-



б) Полная нагрузка

в) Работа компенсационного колодца

а) Пуск двигателя и холостой ход

б) Средние обороты

Фиг. 76. Схема работы карбюратора К-37 на разных режимах.

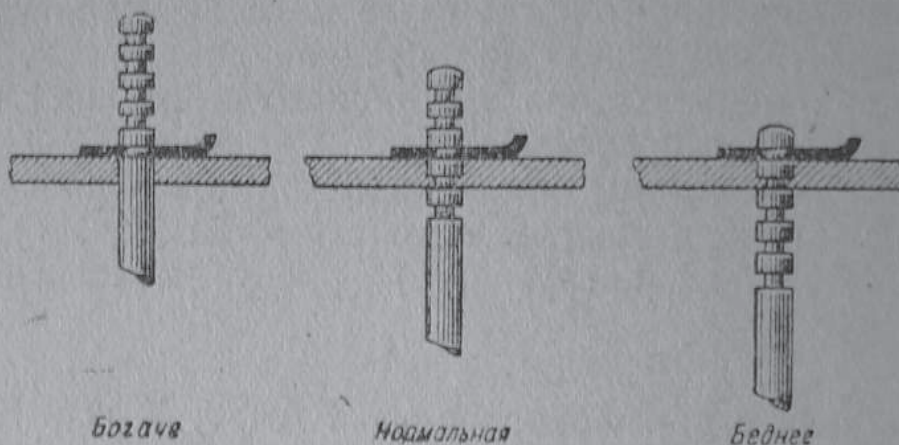
1 — дроссельный заслонка; 2 — распылитель главного жиклера; 3 — канал распыляющего воздуха; 4 — канал воздуха к жиклеру малых оборотов; 5 — впускной воздушный фильтр; 6 — компенсационный резервуар; 7 — главный жиклер; 8 — главный жиклер; 9 — главный жиклер; 10 — винт регулировки малых оборотов; 11 — винт регулировки малых оборотов; 12 — отверстие в распылителе главного жиклера; 13 — воздушный канал распылителя; 14 — воздушный канал распылителя.

обороты, резко его опустить; двигатель при этом не должен глохнуть.

Для регулировки карбюратора при поднятии дросселя от $1/8$ до $1/4$ устанавливается зажигание на среднее опережение.

Если при поднятии дроссельного золотника от $1/8$ до $1/4$ двигатель плавно повышает обороты, то регулировку на этом режиме следует прекратить.

При поднятии дросселя от $1/4$ до $3/4$ качество смеси регулируется конусной иглой, которая изменяет кольцевое сечение распылителя. Нормально игла закрепляется шплинтом в среднем положении.



Фиг. 77. Закрепление конусной иглы дросселя.

Правильность положения иглы можно проверить на работающем двигателе, открыв дроссель до половины и полностью подняв воздушный корректор.

Если при этом наблюдается четкий выхлоп и при опускании воздушного корректора чуть ниже дроссельного золотника работа двигателя и четкость выхлопа практически не изменяются, игла установлена правильно.

Если при поднятии дросселя до $1/2$ двигатель «чихает» в карбюратор и при опускании воздушного корректора обороты его повышаются, это значит, что смесь бедна и иглу необходимо поднять в следующую позицию.

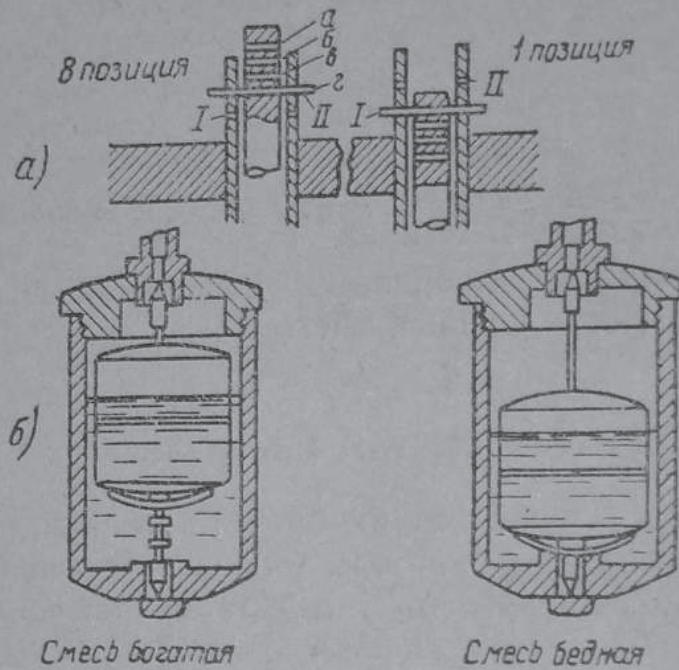
Если при поднятии дросселя до $1/2$ двигатель плохо набирает обороты, работает тяжело, с черным дымом и при опускании воздушного корректора чуть ниже дросселя появляются пропуски в зажигании, это значит, что смесь богата, и иглу необходимо опустить. На фиг. 77 и 78-а указаны положения иглы, соответствующие указанным регулировкам.

Состав рабочей смеси можно также изменять и перестановкой запорной конусной иглы поплавка. Чем выше расположен поплавок относительно иглы, тем выше уровень бензина в поплавковой камере, а значит и во всех каналах

карбюратора, что вызывает обогащение рабочей смеси (на фиг. 78-б показана регулировка карбюратора путем перестановки иглы поплавка).

Качество смеси на ходу регулируется воздушным корректором, который изменяет направление и скорость потока воздуха, идущего через диффузор, а следовательно, и количество эмульсии, подающейся через главный жиклер.

Таким образом, правильно отрегулированный карбюратор при всех положениях дросселя должен обеспечить бесперебойную работу прогретого двигателя на всех режимах.



Фиг. 78. Регулировка карбюратора.
а — перестановка иглы дросселя; б — перестановка иглы поплавка.

Уход за карбюратором во время эксплуатации сводится к периодической его чистке. Для этого необходимо карбюратор полностью разобрать. Обычно блок жиклеров вынимается очень туго; его можно выбить через смесительную камеру легким постукиванием по деревянной выколотке.

Части разобранного карбюратора должны быть промыты. При промывке все каналы и жиклеры должны быть прочищены тонкой щеткой или хорошо продуты насосом. Если при разборке выявилась необходимость в замене конусной иглы, игольчатого клапана или дроссельного золотника, то карбюратор необходимо вновь отрегулировать на всех режимах работы.

Чрезвычайно важно для надежной и бесперебойной работы двигателей, имеющих два карбюратора, добиться равномер-

ной работы обоих цилиндров. Для этого нужно поочередным сниманием наконечников со свечей правого и левого цилиндров установить на-слух, в каком цилиндре обороты должны быть увеличены по сравнению с другим цилиндром. Затем упор оболочки троса 23 (фиг. 75) надо постепенно вывинчивать до получения вполне однообразной работы обоих цилиндров.

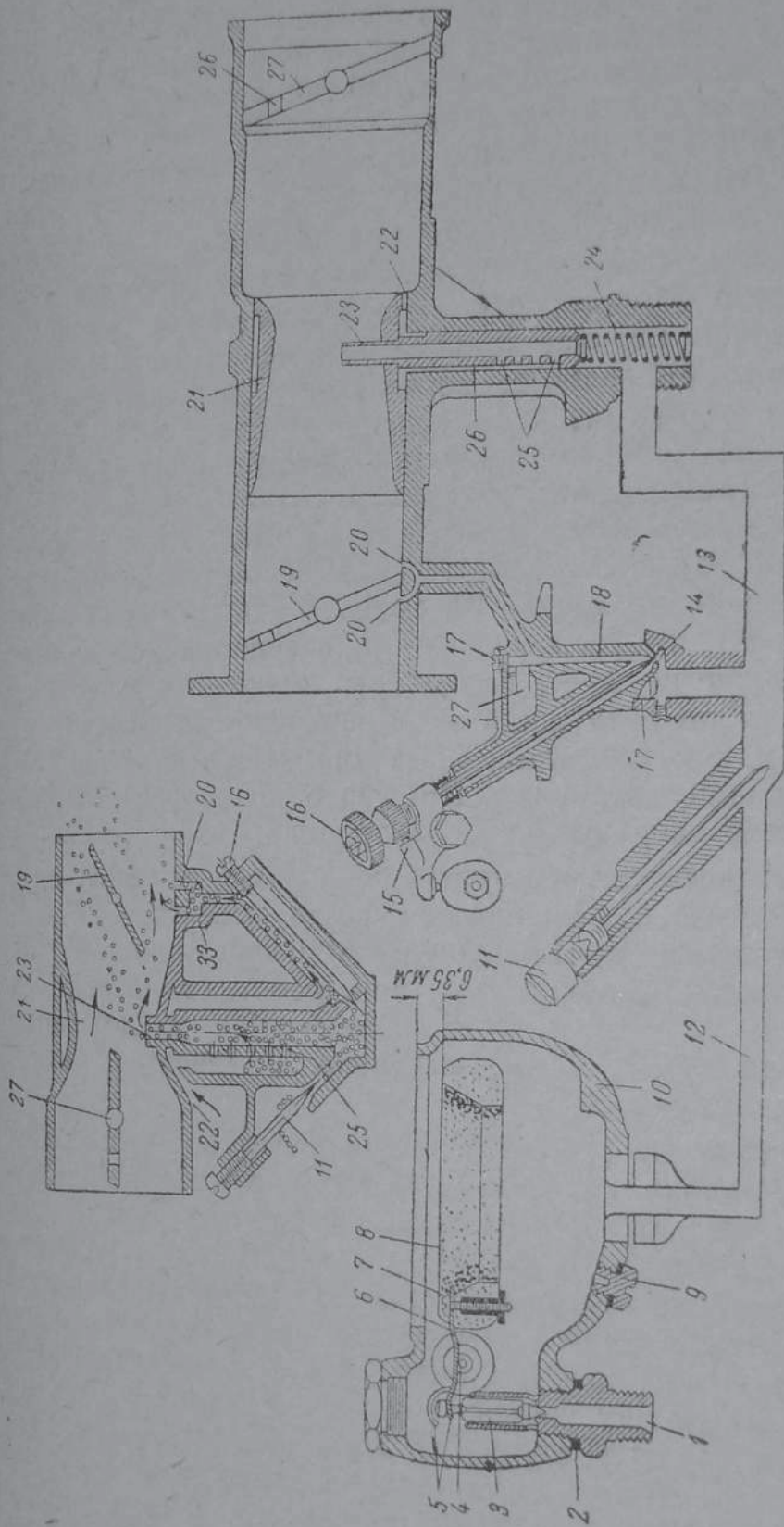
Если пришлось регулировать совершенно новый карбюратор, то по окончании регулировки рекомендуется проехать при полностью открытом дросселе 1—2 км и, резко закрыв дроссель, остановить мотоцикл, после чего отвернуть и осмотреть свечи: если изолятор внутри свечи имеет песочный цвет, значит смесь бедная и иглу на дроссельном золотнике надо поднять на одно деление вверх; если изолятор свечи сильно закопчен или имеет хотя бы следы масла, это значит, что смесь богатая и надо иглу на дроссельном золотнике опустить на одно деление вниз.

При правильно подобранном положении иглы изолятор свечи должен иметь ржавый цвет.

Карбюратор МК-1 типа Линкерт

Этим карбюратором снабжаются мотоциклы Харлей-Дэвидсон и Индиан. В Советском Союзе этот тип карбюратора выпускался под маркой МК-1 и устанавливался на мотоциклах ПМЗ-А-750. Здесь правильный состав рабочей смеси при разных режимах работы двигателя обеспечивается комбинацией жиклеров и сверлений, вводимых в действие в соответствии с изменением положения дросселя. Рассмотрим работу этого карбюратора.

Топливо из бака поступает снизу в поплавковую камеру 10 (фиг. 79). Поплавковая камера имеет кольцеобразный пробковый поплавок 8, который может свободно поворачиваться на оси 6, перемещаясь вверх или вниз, в зависимости от уровня топлива. Поплавок при помощи рычажка 5 связан с запорной иглой 3. При наполнении камеры топливо, дойдя до определенной высоты, поднимает поплавок и этим самым опускает запорную иглу 3, которая своим коническим концом запирает отверстие топливопровода 1, вследствие чего приток топлива в поплавковую камеру прекращается. Регулировка нормального уровня топлива в камере достигается путем подгибания рычажка поплавка, который должен иметь в приподнятом состоянии расстояние, равное 6,35 мм от верхней плоскости поплавка до верхней крышки поплавковой камеры.



Фиг. 79. Схема карбюратора МК-1 типа Линкерг.

1 — приемный штуцер; 2 — прокладка; 3 — запорная игла; 4 — ось поплавка; 5 — регулировочная игла главного жиклера; 6 — рычажок; 7 — крепление иглы; 8 — поплавок; 9 — сливная пробка; 10 — корпус карбюратора; 11 — регулировочная игла главного жиклера; 12 — канал; 13 — канал; 14 — перемешивающее сечение канала малых оборотов; 15 — шарик с пружинкой для удержания иглы; 16 — игла жиклера малых оборотов; 17 — пробка для продувки системы холостого хода; 18 — канал малых оборотов; 19 — дроссельная заслонка; 20 — выходные отверстия каналов малых оборотов; 21 — диффузор; 22 — воздушное отверстие главного жиклера; 23 — главный жиклер; 24 — пружина, удерживающая главный жиклер; 25 — воздушные отверстия в главном жиклере; 26 — воздушный канал; 27 — воздушная заслонка.

Из поплавковой камеры топливо через отверстие, закрываемое иглой 11 главного жиклера, поступает в канал 13 и далее к главному жиклеру 23, а также и в систему холостого хода. При пуске двигателя, а также при работе на холостом ходу и при малых нагрузках, когда дроссель 19 закрыт и в диффузоре 21 разрежение незначительно, топливо через отверстие 14, регулируемое иглой 16 жиклера холостого хода, поступает в канал 18.

При пуске холодного двигателя необходима несколько обогащенная смесь; для этой цели карбюратор снабжен воздушной заслонкой 27, имеющей четыре положения переключающего ее рычага. Верхнее крайнее положение рычага соответствует нормальной работе; перемещение рычага на две зарубки вниз — положение запуска и прогрева. Вниз доотказа — положение полного закрытия воздушной заслонки. Последнее необходимо для того, чтобы создать сильное разрежение во всасывающей трубе и обеспечить поступление топлива при запуске из каналов 18 и 20. Кроме того, при закрытии воздушной заслонки 27 смесь принудительно обогащается особым устройством иглы 16, регулирующей подачу топлива на холостом ходе. Благодаря имеющемуся эксцентрику, при закрытии воздушной заслонки, игла автоматически приподнимается, чем увеличивает сечение отверстия 14, а следовательно и подачу горючего. При запуске прогретого двигателя воздушной заслонкой не пользуются.

При работе двигателя на малых оборотах к топливу, идущему из канала 20, примешивается через отверстие 27 воздух, необходимый для нормальной работы двигателя.

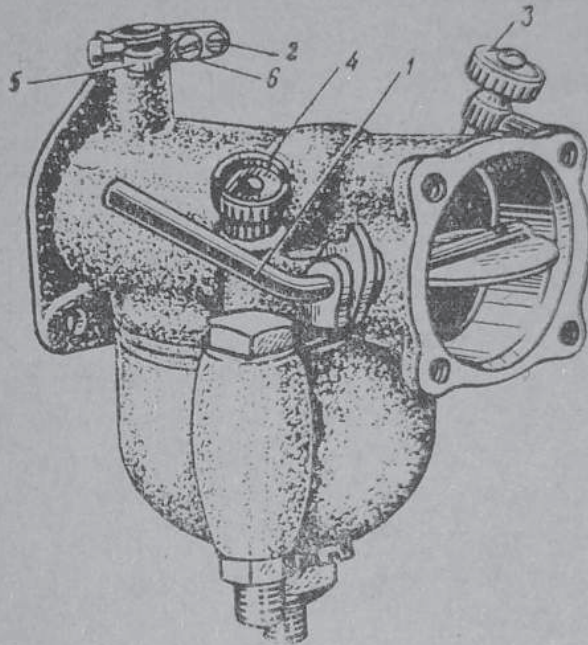
Для регулировки карбюратора при работе двигателя на малых оборотах служит игла 16, изменяющая проходимость топлива по каналу 18, а следовательно и качество смеси, поступающей в цилиндр.

Когда двигатель не работает или работает на малых оборотах, уровень горючего в канале главного жиклера 23 и в канале 26 тот же, что и в поплавковой камере. При открытии дросселя и увеличении разрежения в диффузоре, уровень топлива в канале главного жиклера 23 будет повышаться, а в канале 26, соединенном с атмосферой через кольцевое пространство вокруг диффузора и канал 22, — понижаться. При значительном понижении уровня топлива в канале 26 открываются одно за другим отверстия 25, через которые внутрь жиклера поступает воздух, проходящий через отверстие 22; этот воздух уменьшает разрежение в жиклере и таким образом несколько тормозит истечение топлива, чем устраняется переобогащение рабочей смеси на больших оборотах.

Регулировка и неисправности карбюратора МК-1

Для регулировки карбюратора МК-1 на рабочих режимах надо завернуть обе иглы до упора, а затем отвернуть иглу 4 (фиг. 80) на два оборота, а иглу 3 — на полтора оборота. Завертывание регулировочных игл надо производить не слишком туго, во избежание повреждения вставных седел, установленных внутри поплавковой камеры.

После этого надо поставить позднее зажигание, закрыть воздушную заслонку, повернув рычажок 1 вниз доотказа, и



Фиг. 80. Общий вид карбюратора МК-1.

1 — рычаг воздушной заслонки; 2 — винт; 3 — игла малых оборотов; 4 — игла больших оборотов; 5 — рычаг дроссельного золотника; 6 — упорный винт.

пустить двигатель. Когда двигатель заведется, воздушную заслонку открывают на одно деление, прогревают двигатель на малых оборотах, после чего можно полностью открыть воздушную заслонку и приступить к регулировке.

Сначала следует отрегулировать двигатель на бесперебойную работу на малых оборотах. Из описания работы карбюратора видно, что работа двигателя на малых оборотах зависит от положения иглы 16 (фиг. 79). Поэтому регулировку производят медленным вращением этой иглы по ходу часовой стрелки до появления перебоев и вспышек в карбюраторе, что является признаком переобеднения смеси. После этого надо повернуть иглу на пять — шесть зарубок обратно, пока двигатель не будет ровно работать, не останавливаясь при ран-

нем зажигании и при резком закрытии дросселя; положение дросселя для работы на малых оборотах устанавливается посредством регулировочного винта 6 (фиг. 80) на рычаге оси дроссельной заслонки. При вращении его вправо обороты двигателя возрастают и влево — соответственно снижаются. Обычно достаточно одного оборота (от положения полного закрытия дросселя) для устойчивой работы прогретого двигателя.

При регулировке карбюратора на малые обороты необходимо, чтобы был правильный зазор между электродами свечей и сами свечи были бы исправными.

Если двигатель хорошо запускается, ровно и устойчиво работает на малых оборотах, то карбюратор можно регулировать на большие обороты. Эта регулировка проверяется резким открытием дросселя. Если двигатель при этом будет давать вспышки в карбюратор («чихание»), это показывает, что смесь бедна и регулировочную иглу больших оборотов 4 надо повернуть влево. Отвертывать иглу при регулировке больше чем на $\frac{1}{2}$ оборота при каждой последовательной проверке не рекомендуется. Если двигатель глохнет при резком открытии дросселя, это показывает, что смесь слишком богата и иглу 4 надо несколько завернуть. Таким образом, надо найти положение иглы, при котором двигатель будет работать равномерно при полностью открытом дросселе и при раннем зажигании. Регулировку на большие обороты надо производить на ходу.

Необходимо также помнить, что хотя каждая регулировочная игла работает и самостоятельно, все же регулировка одной иглы оказывает влияние на регулировку другой. Поэтому, после регулировки на большие обороты может оказаться необходимым перерегулировать вновь иглу малых оборотов при закрытом дросселе.

Если почему-либо зазор между тремя лапками 5 (фиг. 79) рычага 6 поплавка и шаровой головкой запорной иглы увеличился, то уровень топлива в поплавковой камере снижается, и рабочая смесь обедняется. Для устранения этой неисправности необходимо:

- а) вынуть поплавки из поплавковой камеры;
- б) подогнуть верхнюю лапку рычажка поплавка к двум нижним, но так, чтобы не защемить шаровой головки иглы;
- в) отрегулировать уровень топлива в камере подгибанием рычажка поплавка вблизи самого поплавка так, чтобы расстояние от верхней плоскости поплавка до верхней крышки камеры составляло бы 6,35 мм.

Карбюратор К-7 типа Фрамо

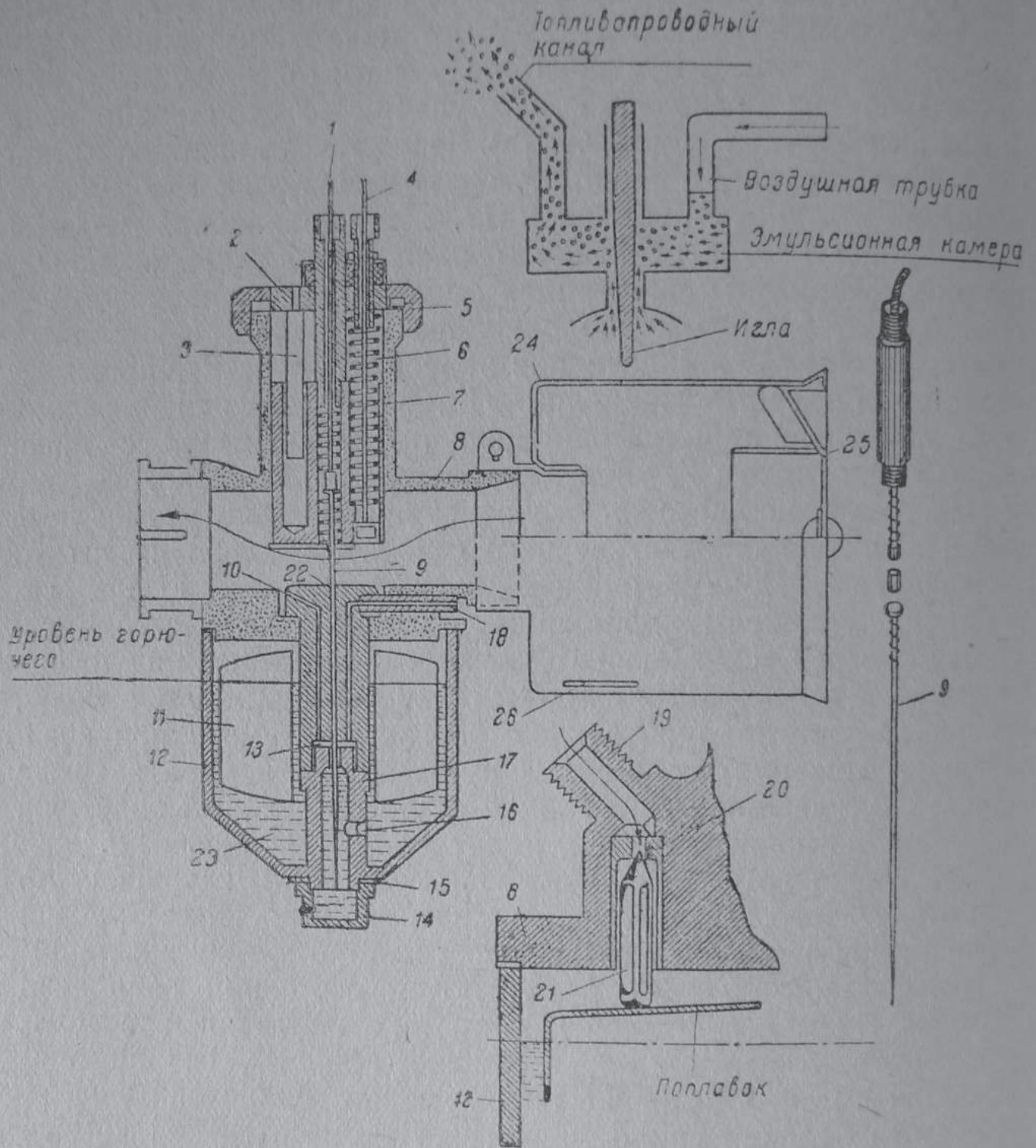
Карбюратор К-7 (или ЛКЗ-22) типа Фрамо устанавливался на отечественных мотоциклах Л-300, ИЖ-7, ИЖ-8, а также на многих иностранных мотоциклах, имеющих двухтактные двигатели. Он устроен следующим образом.

Топливо из бензобака поступает по топливопроводу в приемный штуцер 19 (фиг. 81-а). Через гнездо запорной иглы 20 топливо поступает в поплавковую камеру 23, где имеется кольцевой латунный поплавок 11. Из поплавковой камеры топливо поступает в центрально расположенный жиклер 17, который находится ниже уровня топлива в поплавковой камере. Такое расположение жиклера сохраняет постоянный уровень топлива в жиклере вне зависимости от наклона карбюратора. Отверстие жиклера 17 регулируется конической иглой 9, которая при помощи двух пружин связана с дроссельным золотником 7, управляемым тросом Боудена.

При поднятии дроссельного золотника автоматически поднимается и игла, вследствие чего сечение жиклера несколько увеличивается. Принудительное обогащение смеси при запуске или в тяжелых дорожных условиях достигается натяжением троса 1, сжимающего верхнюю пружину над иглой. Игла 9 под давлением нижней пружины поднимается вверх, что и вызывает принудительное обогащение смеси при неизменном положении дросселя. Смесительная камера закрыта крышкой 2, удерживаемой гайкой 5, а дроссельный золотник, во избежание проветривания, ходит по направляющей 3.

Над жиклером расположена эмульсионная трубка 13. Вследствие того, что жиклер расположен ниже уровня топлива в поплавковой камере, пространство между жиклером и эмульсионной трубкой в нерабочем состоянии заполнено топливом. Этим достигается легкий пуск двигателя и возможность быстрого перехода на большие обороты, без явлений обеднения смеси. Обеднение смеси может происходить из-за временного падения скорости воздуха в смесительной камере и ослабления разрежения над каналом 10 при быстром поднятии дросселя. Ослабление разрежения будет продолжаться до тех пор, пока двигатель не наберет достаточного числа оборотов, соответствующего открытию дросселя. Когда дроссельный золотник закрыт, наружный воздух, попадая через каналы 18 эмульсионной трубки, подхватывает горючее над жиклером и подает его через канал 10 в смесительную камеру.

В работающем двигателе при подъеме дроссельного золотника немедленно увеличивается число оборотов. Это вызывает увеличение разрежения в смесительной камере, благодаря



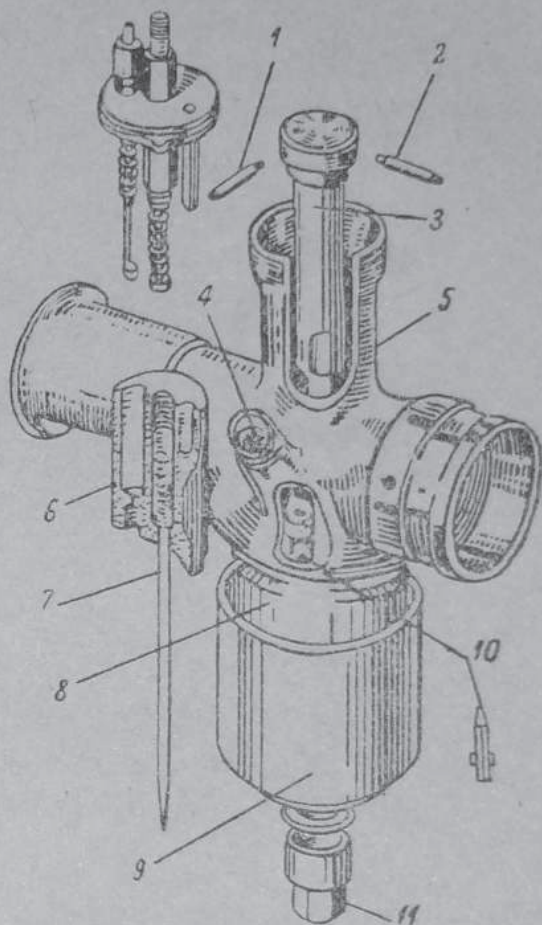
Фиг. 81-а. Устройство карбюратора К-7 типа Фрамо с воздухоочистителем.

1 — трос иглы; 2 — крышка; 3 — направляющий штифт; 4 — трос дроссельного золотника; 5 — гайка крышки карбюратора; 6 — пружина дроссельного золотника; 7 — дроссельный золотник; 8 — корпус карбюратора; 9 — регулировочная игла; 10 — топливopроводный канал; 11 — поплавок; 12 — корпус поплавковой камеры; 13 — эмульсионная трубка; 14 — гайка; 15 — фибровая шайба; 16 — отверстие для входа горючего; 17 — жиклер; 18 — воздушный канал эмульсионной трубки; 19 — приемный штуцер; 20 — гнездо запорной иглы; 21 — запорная игла; 22 — отверстие иглы; 23 — поплавковая камера; 24 — воздухоочиститель; 25 — решетка очистителя; 26 — отверстие.

чему приток воздуха через воздушные каналы 18 эмульсионной трубки автоматически увеличивается. Поступающий воздух тормозит истечение топлива из жиклера, несмотря на то, что одновременно с открытием дроссельного золотника увеличивается сечение отверстия жиклера 17 благодаря подъему конусной иглы 9. При опускании дроссельного золотника происходит обратное явление. На фиг. 82 показаны три положения открытия дросселя и изменения сечения отверстия жиклера конусной иглой, чем изменяется количество подаваемого горючего при различных режимах работы двигателя.

Горючее, выходящее в смесительную камеру из канала 10, представляет собой богатую смесь бензина с воздухом, т. е. эмульсию, качество которой зависит от количества воздуха, поступающего через каналы эмульсионной трубки; чем больше оборотов делает двигатель, тем больше примешивается к горючему пузырьков воздуха. На фиг. 81-а схематически показано образование эмульсии в эмульсионной камере. Эмульсия, попадающая через канал 10 в смесительную камеру, разбивается на мельчайшие частицы воздуха и, испаряясь, подхватывается потоком воздуха, смешивается с ним и увлекается в картер двигателя.

Карбюратор регулируется на заводе с целью получения максимально экономичной и бесперебойной работы двигателя и относится к типу автоматических; поэтому он практически не требует от водителя никакой дополнительной регулировки, нуждаясь лишь в периодической очистке от грязи, попадающей в карбюратор вместе с топливом. Накопление грязи вызывает засорение игольчатого клапана, поддерживающего постоянный уровень топлива в поплавковой камере, или засорение



Фиг. 81-б. Карбюратор К-7 в разобранном виде.

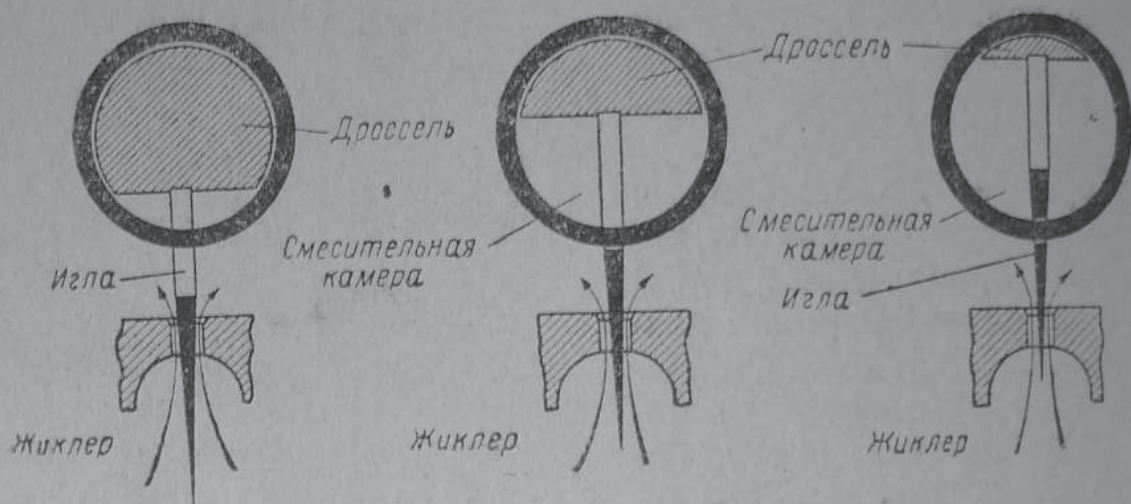
1 и 2 — воздушные трубки; 3 — эмульсионная трубка; 4 — приемный штуцер; 5 — корпус смесительной камеры; 6 — дроссельный золотник; 7 — игла; 8 — поплавок; 9 — поплавковая камера; 10 — запорный игольчатый клапан; 11 — гайка.

мо с воздухом

дроссельного золотника; 7 — игла; 10 — топливный жиклер; 13 — эмульсионная трубка; 17 — топливный жиклер; 20 — поплавковая камера; 23 — поплавковая камера; 25 — отверстие.

рение топливопровода. Иногда засорение клапана вызывает постоянное переливание бензина из карбюратора вследствие того, что игла не садится в свое седло и пропускает топливо.

Для очистки карбюратор надо снять с двигателя, для чего отсоединяют топливопровод от карбюратора (фиг. 81-б) и отпускают хомут, крепящий карбюратор на всасывающем патрубке. После этих операций карбюратор отделяется от двигателя, но остается висеть на тросах дроссельного золотника и иглы жиклера. Чтобы отделить карбюратор совсем, отвинчивают верхнюю круглую гайку и вынимают дроссельный золотник из прилива смесительной камеры. Затем кар-



Фиг. 82. Три положения открытия дроссельного золотника и изменение сечений жиклера конусной иглой карбюратора К-7.

бюратор перевертывают, в этом положении отвертывают гайку 11, снимают поплавковую камеру, поплавков и запорный игольчатый клапан 10 (при снятии поплавковой камеры необходимо следить за тем, чтобы не потерять этот клапан). Дно поплавковой камеры и седло иглы тщательно очищают от грязи. Эмульсионная трубка и жиклер не подвержены загрязнению, так как движущаяся в них игла не позволяет соринкам задерживаться. Чтобы вынуть эмульсионную трубку, нужно вывинтить две воздушные трубки 1 и 2, ввинченные через отверстия корпуса карбюратора в эмульсионную трубку. При чистке следует обращать внимание на воздушные трубки 1 и 2, так как их засорение нарушает правильную работу карбюратора. При сборке карбюратора дроссельный золотник необходимо слегка смазать маслом и не забыть поставить фибровые шайбы под корпус поплавковой камеры и нижнюю гайку 11.

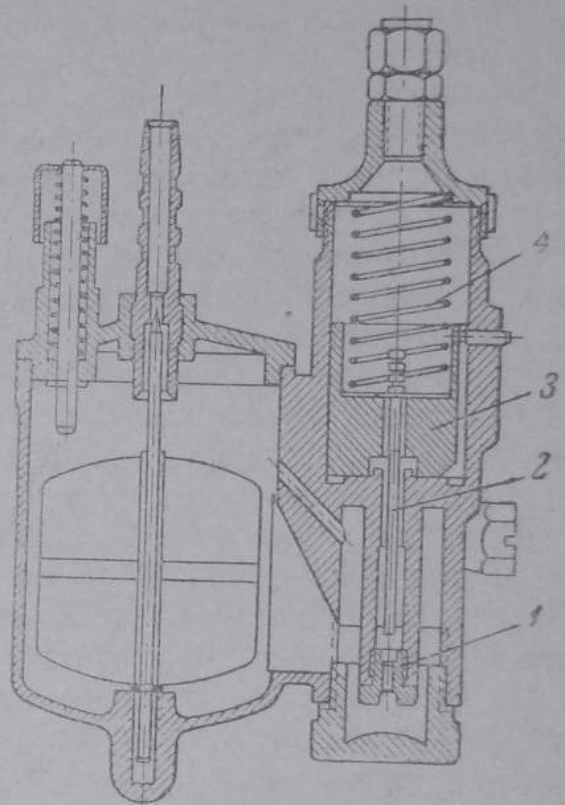
Необходимо быть особенно внимательным при вынимании и постановке дроссельного золотника, так как он выни-

мается вместе с иглой; малейшая деформация иглы приводит к нарушению работы карбюратора. При сборке карбюратора после чистки нельзя чрезмерно затягивать гайки, так как при этом можно легко сорвать резьбу жиклера и эмульсионной трубки.

Карбюраторы К-26 и К-30

Для небольших двухтактных двигателей с рабочим объемом до 125 см^3 конструкция карбюратора может быть значительно упрощена. Вопрос экономии топлива в таких маленьких двигателях не играет существенной роли, обороты же их изменяются в очень узких пределах и, следовательно, получить надлежащий состав смеси можно без особенно сложных приспособлений.

Простейшим типом карбюратора для подобных двигателей является изображенный на фиг. 83 карбюратор К-30, выпускаемый Ленинградским Карбюраторным заводом для мотоциклов М1А. Как видно из чертежа, он имеет только один жиклер 1 и один дроссельный золотник 3, в котором закреплена конусная игла 2. Игла может быть закреплена в нескольких положениях (см. фиг. 77). Более низкое



Фиг. 83. Карбюратор К-30.
1 — жиклер; 2 — игла; 3 — дроссель; 4 — пружина дросселя.

положение иглы обедняет состав смеси, более высокое — обогащает. Игла проходит внутри канала, высверленного в самом корпусе карбюратора и играющего здесь роль распылителя. Дроссель поднимается вместе с иглой при помощи троса и опускается под давлением спиральной пружины 4, зажатой между дросселем и крышкой. По мере подъема дросселя проходное сечение воздушной трубы увеличивается, следовательно, скорость протекающего по ней воздуха уменьшается, что должно было бы вызвать обеднение смеси. Но так как одновременно увеличивается сечение распылителя, то усиливается и поступление бензина и, в результате, состав смеси сохраняется приблизительно постоянным. Особого

устройства для запуска двигателя и работы на холостом ходу этот карбюратор не имеет. Поплавковая и смесительная камеры отлиты за одно целое.

Совершенно такое же устройство имеет карбюратор К-26, устанавливаемый на мотоциклах К1Б. Он отличается от вышеописанного только размерами некоторых деталей.

Наиболее часто встречающиеся неисправности в системе карбюрации, подачи топлива и способы их устранения

Менять регулировку карбюратора без причины не следует, так как это не ведет к улучшению работы двигателя. Затруднительный пуск, падение мощности двигателя и т. д. не всегда являются следствием плохой работы карбюратора. Прежде чем изменить регулировку, надо убедиться в том, что нет других причин для ненормальной работы двигателя.

Неисправности карбюратора сводятся, в основном, к образованию слишком бедной или слишком богатой смеси.

Признаками богатой смеси являются: 1) темная окраска и резкий запах выходящих из глушителя газов, 2) огонь и выстрелы из глушителя, 3) пониженная мощность двигателя, 4) сухой черный нагар или мокрый налет на внутренней поверхности свечи, 5) повышенный расход топлива, 6) сильный накал глушителя, 7) разжижение масла в картере.

Признаками бедной смеси являются: 1) выстрелы в карбюраторе, 2) перегрев двигателя, 3) отказ двигателя в работе на больших оборотах, 4) затрудненный пуск двигателя.

Неисправности карбюраторов, не считая, конечно, случайных поломок отдельных деталей или износа вследствие продолжительной работы, могут быть следующие.

1. Топливо перестает поступать из бака в поплачковую камеру. Здесь могут быть две причины: засорен топливопровод или засорено отверстие в пробке наливного отверстия бака.

2. Поплавковая камера переполняется топливом. Причинами этого чаще всего бывают:

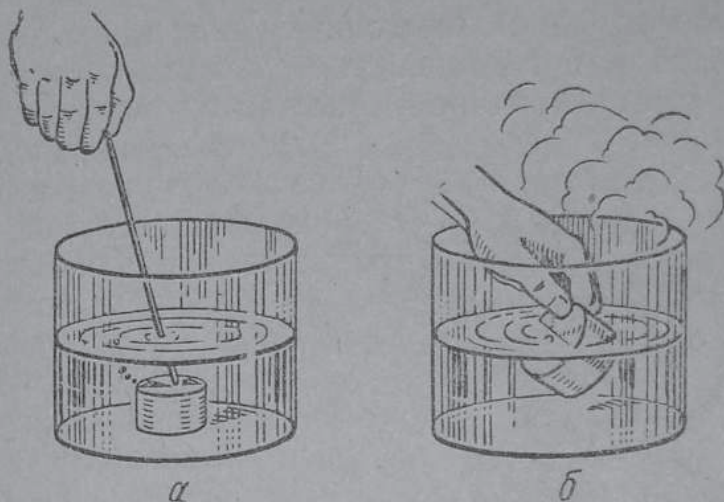
а) пропускание топлива игольчатым клапаном вследствие износа или загрязнения седла клапана; попавшую под иглу грязь надо удалить, а если игла будет все-таки пропускать топливо, то надо осторожно притереть иглу к седлу наждачной пылью;

б) поврежден поплавок, который становится тяжелее вследствие попадания в него горючего и перестает поднимать запорную иглу;

в) уровень топлива по отношению к жиклеру установлен слишком высоко.

Вытекание топлива из карбюратора могут вызывать также:
а) повреждение или отсутствие прокладки под нижним краем поплавковой камеры; в этом случае прокладку необходимо заменить;

б) неплотно затянутые соединения при сборке карбюратора.
3. Топливо не поступает из поплавковой камеры в жиклер. Это может быть вызвано только двумя причинами: или засорен канал, ведущий к жиклеру, или засорено отверстие, сообщающее поплавковую камеру с атмосферой. В послед-



Фиг. 84.

а — определение пробитого места в латунном поплавке карбюратора по пузырькам испаряющегося горючего; б — выпаривание горючего из пробитого поплавка перед запайкой.

нем случае двигатель удастся запустить, но по истечении короткого времени он останавливается.

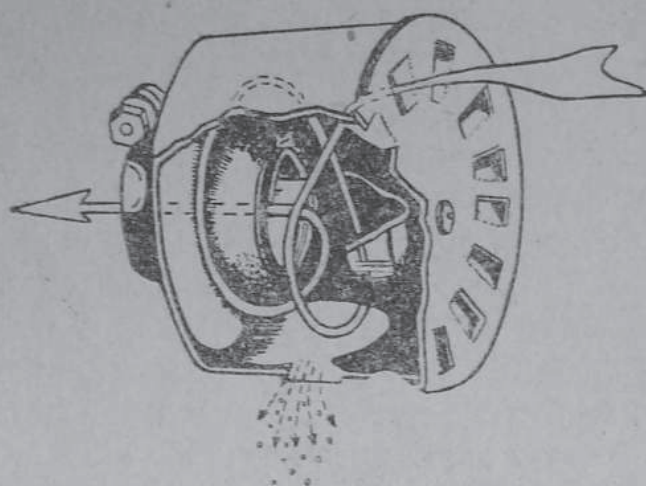
4. В топливе может быть вода, о присутствии которой дают знать «чихание» и перебои в работе двигателя. Устранить этот недостаток можно следующим способом. Надо выпустить из бака все топливо, дать отстояться и процедить его через замшу или чистую тряпку. Снять карбюратор для промывки и прочистки.

Ремонт поплавка карбюратора. Поврежденный поплавок можно запаять. Для этого его необходимо опустить в горячую воду, как показано на фиг. 84-а. Выходящие из поплавка пузырьки воздуха обнаружат поврежденное место, которое необходимо отметить. Для удаления горючего необходимо тонким шилом проделать отверстие в поплавке с противоположной стороны и через него выдуть все горючее, попавшее в поплавок. Лишь убедившись в том, что в поплавке нет больше горючего, можно приступить к пайке. В противном случае неизбежен взрыв.

Можно удалить горючее из поплавка и другим способом. По выявлении места повреждения поплавков оставляют в кипящей воде пробитым местом кверху, как это указано на фиг. 84-б, и держат до тех пор, пока из него не испарится все горючее. По окончании пайки необходимо удалить излишки олова, следить за тем, чтобы поплавков не стал слишком тяжелым и, по возможности, сохранить его прежний вес.

Воздухоочистители (фильтры)

Для предохранения двигателя от попадания в него вместе с воздухом пыли, состоящей из мельчайших твердых частиц, которые служат причиной быстрого износа поршневой

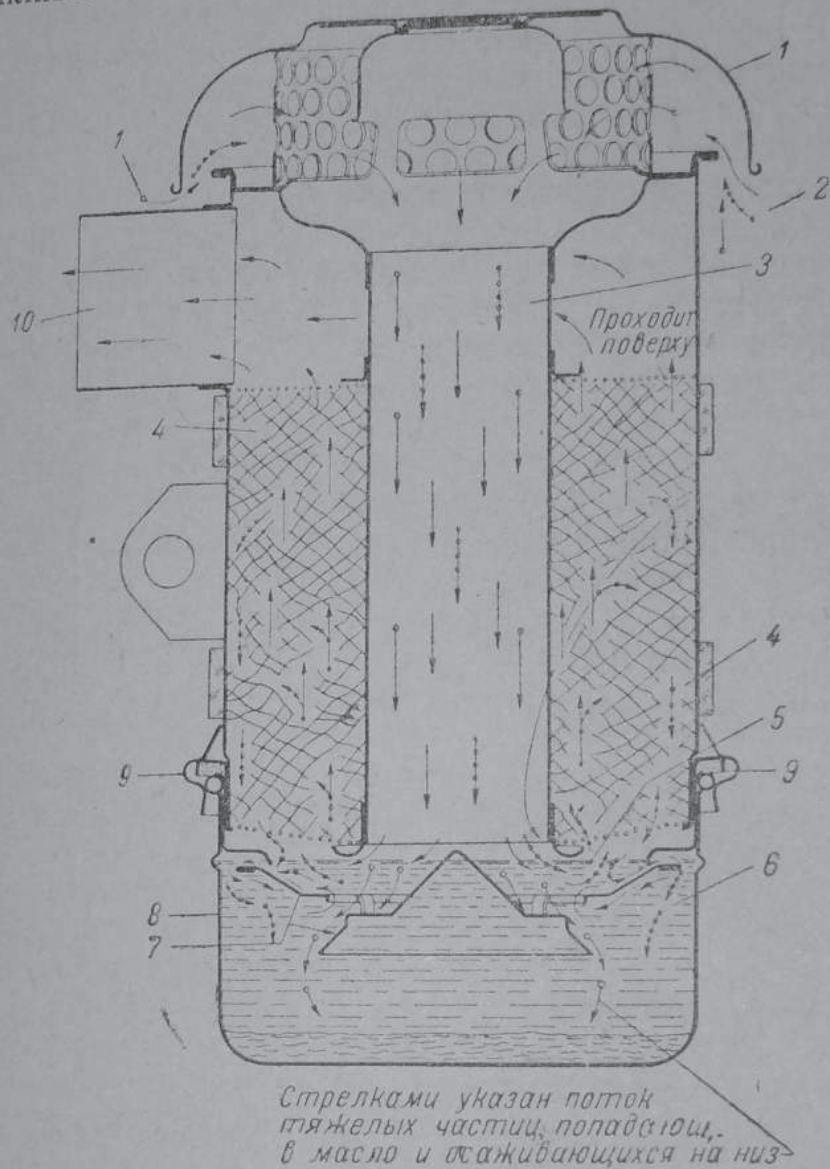


Фиг. 85. Устройство простейшего центробежного воздухоочистителя.

группы, большинство карбюраторов снабжается воздухоочистителями. В простейшем случае это фильтры, работающие по центробежному принципу (мотоциклы Л-300, ИЖ-7). Фильтры имеют направляющие лопасти, вызывающие завихрение поступающего воздуха. Вследствие этого пыль, содержащаяся в воздухе, отбрасывается центробежной силой к стенкам воздухоочистителя и через специальную щель удаляется наружу (фиг. 85).

При такой очистке отсеиваются лишь крупные пылинки, однако установлено, что именно мельчайшая пыль является наиболее опасной; этим и вызвано появление более действенных фильтров с набивкой из металлической стружки, помещенной между проволочными сетками. При таком устройстве входящий в карбюратор воздух разделяется на отдельные струйки и должен несколько раз резко менять направление. Так как фильтрующий материал покрыт легким слоем моторного масла, на нем оседают даже самые мелкие пылинки. Такого типа фильтрами снабжаются мотоциклы М-72, ИЖ-350, М1А, К-125, ДКВ и др. Фильтры этого рода нуждаются в регулярной и тщательной промывке в чистом бензине через каждые 500 км пути, а в случае, если мотоциклу приходится работать по проселочным дорогам, через каждые 250—300 км. После промывки фильтр необходимо просушить и пропитать моторным маслом, дав стечь излишку масла.

Необходимо помнить, что загрязненный или слишком густо смоченный маслом фильтр вызывает повышенный расход топлива.



Фиг. 86. Схема масляного воздушного фильтра Харлей-Давидсон.

- 1 — защитный колпак; 2 — вход воздуха в фильтр; 3 — центральная всасывающая труба; 4 — фильтрующий элемент; 5 — уровень масла; 6 — масло; 7 — перегородка для удержания масла при неровных дорогах; 8 — масляная чашка; 9 — хомут масляного колпака; 10 — выход очищенного воздуха к карбюратору.

Заводы Харлей-Давидсон и Индиан ввели на мотоциклах более усовершенствованный масляный фильтр, показанный на фиг. 86. Воздух на пути к карбюратору проходит через отверстие 2 в центральную всасывающую трубу 3 фильтра. Выходя из трубы, воздух ударяется о поверхность масла, налитого в отъемной части корпуса. При этом большая часть

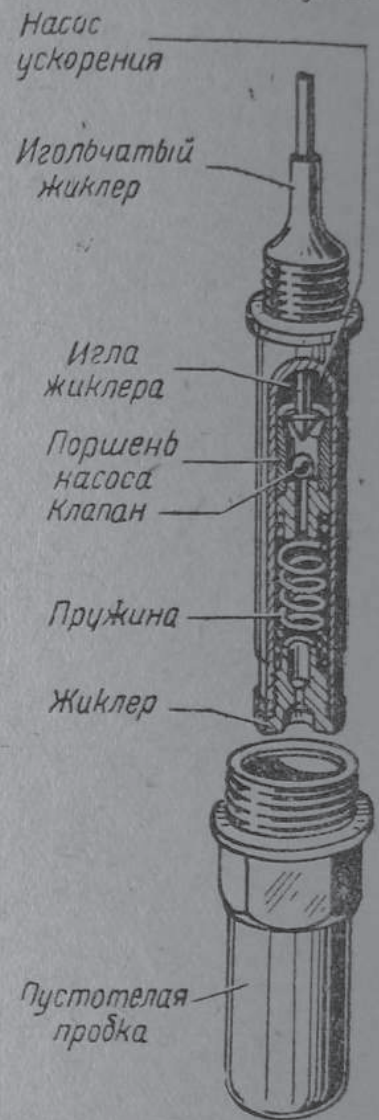
пыли задерживается. Далее воздух проходит через фильтрующую набивку 4, где и происходит окончательная его очистка.

Во время работы двигателя воздух, проходя над поверхностью масла, захватывает его частички и смачивает маслом фильтрующую набивку, что улучшает очистку воздуха. Пыль, улавливаемая фильтром, скапливается в нижней части корпуса.

Нормально промывку масляной ванны воздухоочистителя и наполнение ее свежим маслом рекомендуется производить одновременно со сменой смазки в баках мотоцикла. При работе мотоцикла на тяжелых и особенно запыленных дорогах эту операцию следует производить значительно чаще. Кроме смены масла, необходимо также произвести разборку, чистку и промывку набивки очистителя. Интересное решение вопроса о защите карбю-



Фиг. 87. Двигатель чехословацкого мотоцикла Ява.



Фиг. 88. Общий вид и устройство насоса ускорения Амал.

ратора от внешних воздействий применяет чехословацкий завод Ява на своих двухтактных мотоциклах 250 см³ последнего выпуска (фиг. 87).

Карбюратор вместе с сетчатым воздухофильтром помещается в особом приливе на картере коробки передач. Сверху карбюратор полностью закрыт легкой ребристой крышкой из алюминиевого сплава. Таким образом, карбюратор хорошо защищен от проникновения пыли и воды, а блок двигателя и коробки передач приобретает более простую, обтекаемую форму.

Насос ускорения

Очень большое значение в условиях городской езды или при взятии резкого старта на спортивных машинах имеет способность двигателя быстро повышать обороты при трогании с места или, когда появилась необходимость, быстро набрать скорость машины.

В существующих карбюраторах при резком открытии дросселя смесь в первый момент обедняется, так как воздух сразу устремляется во всасывающую трубу, бензин же, в силу большей инерции, несколько запаздывает. В результате получается вместо ускорения ненормальная работа двигателя.

Чтобы устранить эти явления, на стандартных карбюраторах устанавливают иногда специальные насосы ускорения. На фиг. 88 представлено устройство такого насоса. При резком поднятии дросселя поршень насоса быстро подается вверх под действием пружины и нагнетает находящееся над ним горючее через распылитель в смесительную камеру, чем обогащает смесь и обеспечивает нормальную работу двигателя на резких переходах.

При работе двигателя на постоянных оборотах или при медленном подъеме иглы поршень не влияет на подачу горючего: последнее всасывается через шариковый клапан в жиклере и жиклер работает нормально.

Управление карбюратором

По установленному в Советском Союзе стандарту управление количеством рабочей смеси, поступающей из карбюратора в цилиндр двигателя, производится вращающейся рукояткой на правой стороне руля (на американских мотоциклах — с левой стороны руля).

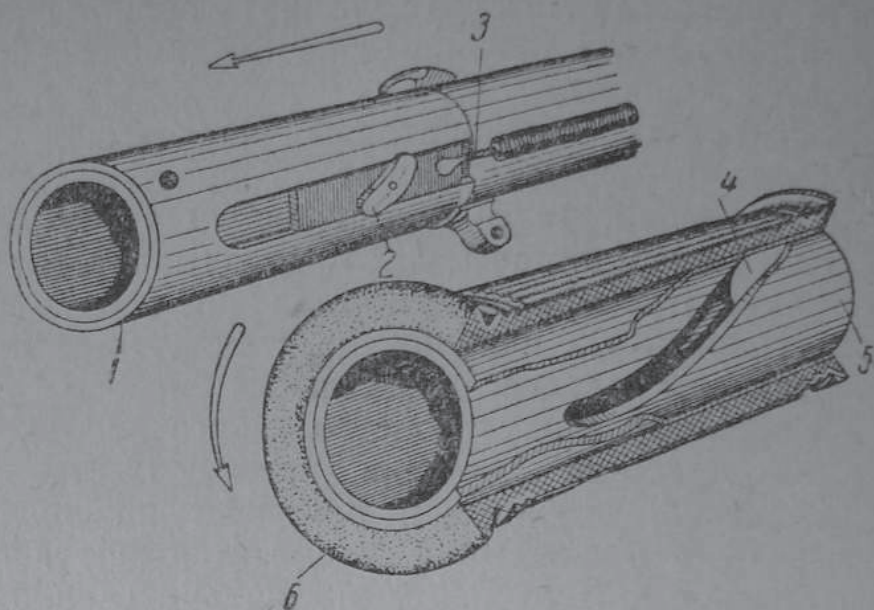
Рукоятка управления дроссельной заслонкой карбюратора состоит из вращающейся трубы 5 (фиг. 89), надетой на трубу руля 1 и ползунка 2, который ходит в специальном гнезде. Вращающаяся труба 5 имеет сквозной винтовой паз 4, в который вставляется выступ ползунка 2. В ползунке 2 закрепляется конец троса 3 (оболочка троса закрепляется в упоре). При вращении трубы 5 ползунком 2 с тросом скользит вдоль паза 4, имеющегося во вращающейся трубе 5, и этим самым вытягивает из оболочки трос 3, поднимая дроссельную заслонку и сжимая пружину под крышкой карбюратора; при обратном вращении рукоятки пружина возвращает дроссель и трос в исходное положение (вращающаяся рукоятка мотоцикла М-72 тянет сразу два троса).

Наиболее удобной конструкцией вращающихся рукояток нужно признать барабанную, устанавливаемую на многих мо-

88. Общий вид устройства насоса ускорения Амаля.

ет чехословацкий
ах 250 см³ после
офильтром поме-
и передач. Сверху
стой крышкой по
бюратор хорошо
блок двигателя
тую, обтекаемую

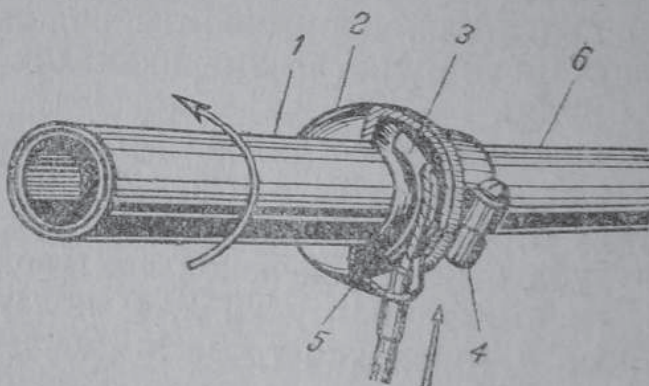
тоциклах; устройство такой ручки показано на фиг. 90. При повороте вращающейся рукоятки 1 трос 5 наматывается на барабанчик 3, выточенный за одно целое с вращающейся ру-



Фиг. 89. Вращающаяся рукоятка управления карбюратором.

1 — руль; 2 — ползунок; 3 — трос; 4 — винтовой паз; 5 — вращающаяся рукоятка; 6 — резиновая ручка.

кояткой и закрытый разъемным хомутиком 2. Закрепление хомутика и всей ручки на руле 6 производится винтом 4.



Фиг. 90. Барабанная вращающаяся рукоятка.

1 — вращающаяся рукоятка; 2 — хомут; 3 — барабан; 4 — винт; 5 — трос; 6 — руль.

Изменение проходного сечения жиклера конусной иглой, для обогащения смеси в карбюраторе К-7 (Фрамо), а также управление воздушным корректором карбюраторов типа Амал.

но на фиг. 90. Трос
5 наматывается
с вращающейся



я карбюра-

5 — враща-

2. Закрепление
ся винтом 4.

нусной иглой.
(мо), а также
ов типа Амал.

осуществляется рычажком (манеткой), установленным на левой стороне руля.

Уход за тросами заключается в том, что они 1—2 раза в год снимаются, вынимаются из оболочки, промываются в керосине и густо смазываются техническим вазелином, после чего их можно опять вставить в оболочку.

На многих мотоциклах эта работа облегчена. Трос можно смазывать, пользуясь установленной в оболочке масленкой; для смазки нужно специальным прессом нагнетать смазку до тех пор, пока она не начнет выходить наружу из концов оболочек.