

# ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ МОТОЦИКЛОВ ЯВА



Иржи Дочкал

[www.jawa634.ucoz.ua](http://www.jawa634.ucoz.ua)

## **Оглавление**

### I. Введение

### II. Причины неисправностей

### III. Обзор развития мотоциклов ЯВА класса 250 и 350 см<sup>3</sup>

1. Модели прежних выпусков
2. Мотоциклы ЯВА класса 250 см<sup>3</sup> выпуска после 1965 г.
3. Мотоциклы ЯВА класса 350 см<sup>3</sup> выпуска после 1965 г.
4. Более подробное описание мотоциклов ЯВА-250, и ЯВА-350 мод. «Калифорниан»
5. Мотоцикл ЯВА-350 «Ойлмастер» мод.362
6. Принцип действия смазочной системы «Ойлмастер»
7. Обслуживание насоса во время эксплуатации мотоцикла
8. Мотоциклы ЯВА-250 мод.623 и ЯВА-350 мод.633
9. Мотоцикл ЯВА-350 мод.634
10. Заключение

### IV. Инструмент и приспособления для ремонта

### V. Карбюратор и его принадлежности

1. Топливо
2. Работа карбюратора
3. Полная нагрузка двигателя
4. Частичная нагрузка двигателя
5. Холостой ход и переходный режим
6. Пусковое устройство карбюратора
7. Рабочие режимы
8. Глушитель шума впуска и воздушный фильтр
9. Обслуживание, регулировка и ремонт карбюратора
10. Карбюратор мотоциклов ЯВА новейших моделей

### VI. Цилиндр, кривошипно-шатунный механизм

1. Устройство и работа
2. Удаление нагара в двигателе и демонтаж цилиндра
3. Естественное изнашивание цилиндра
4. Диаметры поршней и цилиндров
5. Задир поверхности цилиндра двигателя
6. Демонтаж и замена поршня
7. Растачивание цилиндра
8. Поршневые кольца
9. Ремонт поршневых пальцев и втулок верхней головки шатуна
10. Головка цилиндра и степень сжатия

### VII. Передняя передача и сцепление

1. Устройство и работа
2. Обслуживание и ремонт передней передачи и сцепления
3. Разборка и сборка передней передачи и сцепления
4. Механизм выключения сцепления
5. Регулировка механизма выключения сцепления
6. Механизм пуска двигателя
7. Автоматическое сцепление мотоциклов ЯВА «Аутоматик»

## VIII. Электрооборудование мотоциклов

1. Устройство и работа
2. Генератор постоянного тока
3. Схема электрооборудования
4. Реле-регулятор
5. Работа реле-регулятора
6. Система зажигания
7. Регулировка и ремонт электрооборудования
8. Регулировка опережения зажигания
9. Ремонт коллектора
10. Неисправности прерывателя и конденсатора
11. Реле-регулятор с одной электромагнитной катушкой
12. Реле-регулятор с двумя электромагнитными катушками
13. Контроль остальных элементов электрической системы
14. Свечи зажигания
15. Аккумуляторная батарея и уход за ней
16. Сухозаряженные аккумуляторные батареи марок Зонненшейн и ЙАСА
17. Электрические системы мотоциклов с генераторами переменного тока

## IX. Демонтаж и монтаж двигателя

1. Общие сведения
2. Мотоциклы ЯВА старых моделей
3. Мотоциклы мод. 634

## X. Полная разборка и сборка силового агрегата

1. Сходство технологии ремонта
2. Разборка двигателя, неисправности его механизма
3. О переключении передач и передачах
4. Коробки передач мотоциклов старых моделей
5. Коробки передач мотоциклов мод. 634 (362, 623 и 633)
6. Сборка двигателя и коробки передач мотоциклов ЯВА старых моделей
7. Сборка двигателя и коробки передач мотоцикла мод. 634 (362, 623 и 633)
8. Возможные неисправности коробок передач и картера
9. Ремонт кривошипно-шатунного механизма специалистами

## XI. Ходовая часть и ее узлы

1. Одинарные и двойные рамы мотоциклов ЯВА
2. Передняя вилка
3. Задняя качающаяся вилка
4. Колеса и кожух задней передачи
5. Глушители шума выпуска
6. Разборка рулевого управления мотоцикла мод. 634

## XII. Системы электрооборудования мотоциклов

## XIII. Наиболее часто встречающиеся неисправности и их устранение

## XIV. Заключение

# ПРЕДИСЛОВИЕ К ТРЕТЬЕМУ ИЗДАНИЮ

Марка ЯВА стала после второй мировой войны символом технической зрелости в мотоциклостроении. Такова действительность, благоприятная не только для народного предприятия «ЯВА», но и для чехословацкой автомобильной промышленности, что создает дополнительный стимул в дальнейшей работе.

От развития техники зависит в большой мере изменение точек зрения и позиций, с которых оценивают изделия, включая и мотоциклы. Кроме удовлетворения требований наибольшей долговечности придается большое значение обеспечению необходимой мощности при низком расходе топлива и простоты обслуживания. Возрастают требования к эстетичности решения, снижению уровня шума и количеству вредных выбросов. Мотоцикл перестает быть только транспортным средством повседневной необходимости, он используется в спорте, для туризма.

Технические возможности широко известной конструкции мотоциклов ЯВА с двухцилиндровым двухтактным двигателем с простой одинарной трубчатой рамой были при непрерывно растущих мощностях двигателя полностью использованы. Поэтому мотоцикл ЯВА-350/634 последней модели дает начало новому поколению мотоциклов данной марки, поколению с двойной пространственной рамой. основополагающие принципы в конструкции мотоцикла отражают также новые взгляды на мотоцикл как на транспортное средство. Это было учтено также при работе над разделами об обслуживании и ремонте новейших мотоциклов ЯВА, которыми дополнено данное издание.

Выражаю благодарность своим коллегам: инж. Милошу Бучилову за ценные консультации при работе над главой об электрических системах мотоциклов и д-ру Иржи Веселико-ву за предоставление материалов и документации.

За отзыв о содержании книги, за замечания и рекомендации по тексту и рисункам благодарю рецензента Мирослава Кубечека.

Особую благодарность выражаю издательству технической литературы (СНТЛ) за тщательную редакционную подготовку этого третьего дополненного издания.

*Иржи Дочкал*



# I. ВВЕДЕНИЕ

Техническое обслуживание и ремонт мотоциклов проводят, во-первых, для того, чтобы увеличить срок их службы, повысить эксплуатационную надежность. Заинтересованность в этом каждого владельца и водителя мотоцикла вполне естественна. Амортизационные расходы тем меньше, чем больше это время. Во-вторых, эти работы проводят с целью повышения безопасности мотоцикла в эксплуатации и улучшения его технического состояния. Плохое техническое состояние мотоцикла составляет хотя не, наибольший, однако значительный процент причин аварий.

Насколько важно обеспечивать готовность мотоцикла к работе, его надежность и эффективность, осознают обычно лишь в том случае, когда мотоцикл выходит из строя. Не следует, конечно, недооценивать значение даже одной транспортной единицы в народном хозяйстве, так как она осуществляет важную часть пассажирских и грузовых перевозок.

Уход за мотоциклами в общем случае подразделяют на обслуживание и ремонт. Между обслуживанием и ремонтом невозможно провести четкую границу. Под обслуживанием подразумевают операции, которые выполняют для поддержания мотоцикла в безупречном состоянии, обеспечения его готовности к работе, причем без замены каких-либо деталей, за исключением покрышек и свечей зажигания. Это ежедневные мойка и чистка мотоцикла, периодические смазывание, смена масла, регулировка прерывателя, тормозов, а также зазоров электродов свечи зажигания и смена изношенных покрышек. К обслуживанию относится также периодический, регулярный и предупредительный уход за мотоциклом.

Только при таких условиях обслуживание будет эффективным. Если же его проводить нерегулярно, то мотоцикл необходимо будет ремонтировать, и расходы на ремонт будут значительными. Если на мотоцикле следует заменить какую-либо изношенную или поврежденную деталь, то это уже ремонт. К ремонтным работам относятся и операции по снятию и установке детали после ремонта.

При ремонте необходим демонтаж основного или второстепенного узлов, а поэтому гораздо более высокие требования предъявляют к квалификации специалиста. Если ремонт проводит не специалист, без опыта работы и без необходимого специального инструмента, то он не только не отремонтирует машину, но и нанесет, как правило, другие повреждения.

Эта книга может служить руководством при обслуживании, регулировках и ремонте мотоциклов ЯВА как выпускаемых в настоящее время моделей, так и моделей предыдущих выпусков.

В мотоциклах ЯВА, несмотря на их непрерывную модернизацию, выдержаны свои, проверенные временем принципы, причем как в конструкции, так и в технологии изготовления. Поэтому и способы их ремонта аналогичны.

Предпосылкой хорошего ремонта является знание назначения ремонтируемого узла мотоцикла и его работы. Поэтому в книге объяснено, как работают некоторые детали и узлы именно с учетом выполнения ремонтных работ. Описаны также соответствующие инструменты и приспособления или же упрощенный способ ремонта, если нет определенных приспособлений и инструмента. Указания по ремонту являются результатом многолетнего опыта заводов, ремонтных мастерских, станций технического обслуживания и гарантийного ремонта, и составлены они на основании испытаний на долговечность опытных и серийно выпускаемых образцов мотоциклов.

Примечание редакции. В ЧССР узаконено применение Международной системы единиц (СИ) согласно стандартам 01 1300, 91 1301 и 30 ООП. Ниже, в таблице приведен перечень основных единиц измерения в СИ и других системах.

## II. ПРИЧИНЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

При эксплуатации каждого мотоцикла необходимо обращать внимание на указания по обслуживанию, содержащиеся в приложенном руководстве. Большинство мотолюбителей выполняет эти указания, так как основным условием предупреждения неисправностей и ремонта является последовательный, регулярный и периодический уход за мотоциклом.

Развитие техники направлено на то, чтобы объем работ по уходу за мотоциклом был как можно меньше. Несколько необходимых операций, выполненных тщательно и вовремя, потребуют несравненно меньше расходов средств, времени и усилий, чем ремонт вследствие небрежного ухода. К мотоциклу следует также бережно относиться. Если мотоцикл, например, будет нагружен сверх установленной грузоподъемности, если будет включена не та передача, которая должна соответствовать частоте вращения коленчатого вала двигателя и его мощности, если для двухтактного двигателя будет использоваться смесь топлива с маслом ориентировочных соотношений, если по каменистым дорогам или по бездорожью мотоцикл будет эксплуатироваться так же, как по асфальтированному шоссе, то он очень скоро будет непригоден к эксплуатации, могут возникнуть неисправности ходовой части, двигателя и другие серьезные повреждения. Следует также учитывать естественное изнашивание деталей и узлов, которое избежать или полностью предотвратить невозможно. При тщательном уходе за мотоциклом и бережном обращении с ним износ можно уменьшить до минимума. Ремонт мотоцикла подразделяют на текущий, средний и капитальный.

Текущий ремонт выходит за рамки ухода, при нем не следует снимать много деталей. Например, при падении мотоцикла в случае медленной езды или если водитель не справился с юзом могут быть погнуты подножка, рычажок на руле, повреждено покрытие топливного бака или разбито стекло фары. Для устранения этих повреждений не требуется слишком больших затрат ни времени, ни средств, а также высокой квалификации.

Под средним ремонтом подразумевают такой ремонт, при котором необходима уже разборка некоторых узлов ходовой части или двигателя. Например, регулировка амортизаторов передней вилки, замена дисков сцепления, цепи передней передачи, ремонт ротора генератора, растачивание цилиндра двигателя, полная замена электрического оборудования и т. п. При этом ремонте не следует разбирать весь двигатель с разделением двух половин его картера. Достаточно частичная разборка: демонтаж цилиндра, разборка двигателя со стороны сцепления, демонтаж генератора. Для такого ремонта уже необходимы определенный опыт и знания приемов работы.

Капитальный ремонт означает полную разборку двигателя или ходовой части и замену основных деталей. Например, замена или ремонт кривошипно-шатунного механизма, подшипников коленчатого вала, зубчатых колес коробки передач, правка и замена деформированной рамы или передней вилки. Этот ремонт необходим как при неисправностях, связанных с небрежным обращением, так и в случае серьезных повреждений мотоцикла при аварии или после долговременной эксплуатации. Капитальный ремонт невозможно выполнить, не имея опыта или без ознакомления с подробным руководством. Эта книга является руководством при проведении таких работ.

# III. ОБЗОР РАЗВИТИЯ МОТОЦИКЛОВ ЯВА КЛАССА 250 и 350 см<sup>3</sup>

## 1. Модели прежних выпусков

В книге рассматриваются мотоциклы ЯВА, серийно выпускаемые в настоящее время. Однако в ней подробно разбираются также модели прежних выпусков, которые до сих пор служат (сотни тысяч) на дорогах ЧССР и многих зарубежных стран и которые (хотя их уже не выпускают) еще многие годы будут отражать технические достижения чехословацкого мотоцикlostроения.

Технические достижения мотоциклов ЯВА основаны на многолетнем совершенствовании и качественном их изготовлении на этом предприятии. Использование прежних конструктивных решений в новых моделях является ценной традицией, которая началась с тридцатых годов нашего столетия, т. е. с начала производства мотоциклов в Чехословакии. Еще до начала второй мировой войны были известны мотоциклы ЯВА таких моделей, как ЯВА-90-Робот, ЯВА-250-Дуплекс и ЯВА-350 SV и OHV с одноцилиндровым четырехтактным двигателем.



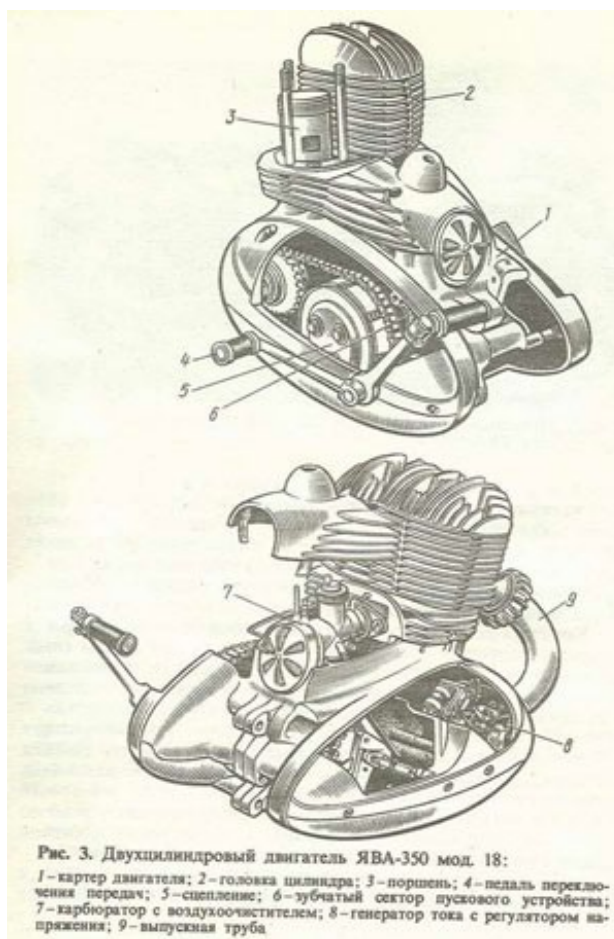
Рис. 1. Мотоцикл ЯВА-250 мод. 11, известный под названием «пера»

Дальнейшее развитие мотоциклы ЯВА, однако, получили в 1945-46 гг., когда предприятие «ЯВА» (г. Прага) выпустило на внутренний рынок, и практически на внешний, первые модели в новом для того времени оформлении. Предприятие «ЯВА» было ориентировано на двигатели рабочим объемом 250 и 350 см<sup>3</sup>, которые стали типовыми. В основу новой конструкции мотоцикла ЯВА была положена конструкция мотоцикла ЯВА-250 мод. И, известная под характерным названием «пера» (рис. 1). Этот мотоцикл был нелегально сконструирован во время второй мировой войны. Основой всемирной известности этой новой модели было не только применение телескопической вилки в подвеске переднего колеса и амортизаторов на заднем, но и простота и законченность формы мотоциклов. Современный для того времени внешний вид придавало этой модели декоративное оформление фары, образующей единую форму с верхним концом вилки. Двигатель развивал мощность 6,6 кВт (9 л. с.) диаметр колеса равнялся 19". Использование легкой, но при этом достаточно жесткой рамы дало возможность установить на том же шасси двигатель рабочим объемом 350 см<sup>3</sup>. Модель начала выпускаться и получила обозначение ЯВА-350 мод. 12 (рис. 2). Мощность двигателя составляла 8,8 кВт (12 л. с.). Основные принципы этой конструкции остались без изменений для мотоциклов класса 350 см<sup>3</sup> всех моделей (рис. 3). В результате унификации деталей ходовой части, которые у обеих моделей

и всех последующих моделей обоих классов были практически совершенно одинаковы, появилась возможность развернуть их серийное производство. Мотоциклы ЯВА завоевали место на мировом рынке, они составили большую часть внутреннего рынка среди двухколесных моторизованных машин.



«Пераки»-мотоциклы ЯВА-250 и ЯВА-350-выпускали в течение ряда лет, причем неосновные детали мотоцикла непрерывно совершенствовали. Ввиду смены обозначений моделей мод. 11 получила новое обозначение ЯВА-250 мод. 151 без каких-либо изменений в мотоцикле, тогда как мод. 12 мотоцикла класса 350 см<sup>3</sup> стала называться ЯВА-350 мод. 18, но на ней были изменены ребра охлаждения обоих цилиндров. Число их стало меньше, а размеры увеличены. При этом охлаждение двигателя существенно улучшилось. Изменены были также шатуны и поршни.



Конструктивные доработки прототипов произошли в результате растущих требований к удобствам при езде и ходовым качествам мотоцикла. Осенью 1953 г. появились новые модели мотоциклов ЯВА. Было налажено параллельное производство мотоциклов рабочим объемом двигателя 250 и 350 см<sup>3</sup>. Новый мотоцикл рабочим объемом двигателя 250 см<sup>3</sup> получил обозначение ЯВА-250 мод. 353. В нем были введены изменения принципиального характера. К важнейшим из них относится применение качающейся задней вилки, которая обеспечивает намного больший ход заднего колеса, чем у предыдущих моделей. Цепь привода колеса полностью закрыли кожухом, а вместо колес 19" установили колеса 16". На нижнем конце передней вилки не имелось уплотнительных резиновых гофрированных трубок. Вилка оснащалась гидравлическими амортизаторами, что улучшило внешний вид мотоцикла (рис. 4). Двигатель не подвергся изменениям. Была изменена лишь звездочка привода заднего колеса. Очень важное изменение произошло в электрооборудовании мотоцикла: к массе мотоцикла (раме) присоединен положительный вывод (плюс), раньше присоединяли отрицательный (минус). Выполнено это для соответствия с некоторыми зарубежными нормами, без технического обоснования и какого-нибудь эффекта. Было установлено также сдвоенное седло.



У выпускавшегося параллельно мотоцикла ЯВА-350 мод. 354 (рис. 5) ходовая часть была совершенно такая же, как и у предыдущей модели. Двигатель этой модели тоже не изменился. Тем не менее у мотоциклов ЯВА-250/353 и ЯВА-350/354 существенно улучшились основные ходовые качества. В результате использования увеличенного хода задних телескопических амортизаторов стали применять более мягкие пружины, что устранило подскоки колес на неровностях дороги, тем самым снизилась склонность мотоцикла к юзу и облегчилось управление им на поворотах и при движении с большими скоростями. Вследствие использования качающейся задней вилки до сих пор сохранилось название этих моделей-«кивачка» 250 или 350.



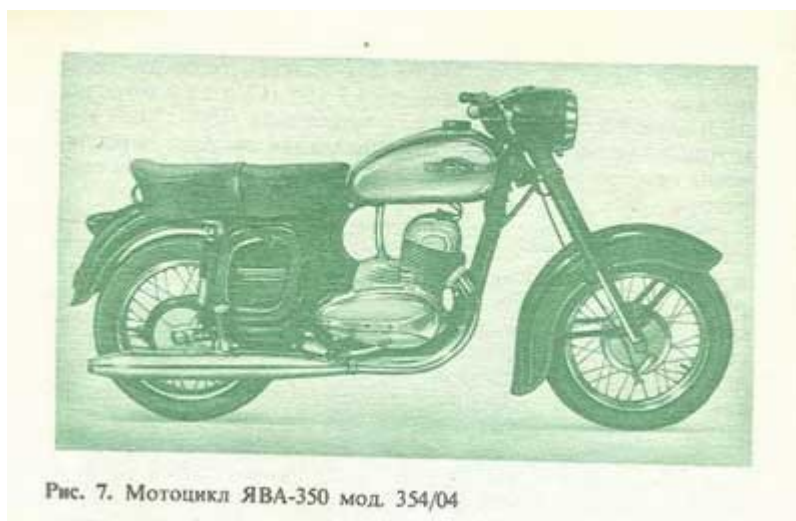


В 1953-1954 гг. начинается производство мотоциклов с однопедальным устройством переключения передач и пуска (на экспорт). Стандартное обозначение их-ЯВА-250 мод. 353/02 и ЯВА-350 мод. 354/02.

Внешнеторговые организации интересовали мотоциклы с двигателем большей мощности при том же рабочем объеме цилиндров, с более высокой скоростью, которые были бы безопасны в эксплуатации. Поэтому в 1955 г. предприятие «ЯВА» начинает выпуск мотоциклов ЯВА-250 мод.353/03 и ЯВА-350 мод. 354/03. Их главное отличие-повышенная мощность двигателя: до 8,8 кВт (12 л. с.) у мотоцикла ЯВА-250 и 11,8 кВт (16 л. с.) у мотоцикла ЯВА-350. В этих мотоциклах была введена однопедальная система переключения передач и пуска, усовершенствована конструкция генератора тока. Ходовая часть у мотоциклов обеих моделей осталась одинаковой, а главным результатом модернизации стали «центральные колеса», т.е. тормозные барабаны шириной, равной ширине ступицы колеса, с тормозными колодками соответствующей ширины. Эффективность тормозов тем самым существенно увеличилась. Спицы колеса были зацеплены за фланцы тормозных барабанов без отгиба концов, так что в смонтированном состоянии на них действовало только усилие растяжения.



В 1957 г. предприятие «ЯВА» начинает выпуск последующих моделей, а именно ЯВА-250 мод. 353/04 (рис. 6) и ЯВА-350 мод. 354/04 (рис. 7). В двигателях этих моделей почти ничего не изменилось, за исключением только глушителей шума впуска. Они были сделаны из пластмассы с вмонтированными фильтрующими элементами. Глушители были расположены в пространстве под передней частью седла и соединялись с патрубком карбюратора фигурной резиновой муфтой.



В отличие от двигателя в ходовую часть были внесены два существенных изменения. Первое из них – в передней вилке, пружины которой были установлены снаружи неподвижных труб (до этого у всех моделей они были внутри). Такое расположение дало возможность использовать пружины большего диаметра. Одновременно был введен конический амортизатор внутри подвижного наконечника. Через некоторое время, однако, опять стали использовать поршневой амортизатор со штоком, закрепленным на верхнем конце неподвижных труб. Второе изменение касалось формы глушителей шума выпуска: наконечники их на концах имели не рыбообразную форму, а сигарообразную с круглым выходным отверстием. В октябре 1962 г. предприятие «ЯВА» опять выпускает две новые модели классов 250 и 350 см<sup>3</sup>. Это модели 559/02 и 354/06. У мотоцикла ЯВА-250 мод. 559/02 (рис. 8) традиционно одинаковая с мотоциклом ЯВА-350 мод. 354/06 (рис. 9) ходовая часть, но улучшен внешний вид, а также функциональные свойства. Главное изменение внешнего вида мотоциклов данных моделей произошло за счет того, что верхняя половина корпуса фары переходит в кожухи рукояток, образуя с ними единую форму. Для этого потребовалось изменить и форму спидометра, он стал овальным вместо круглого, как у предыдущих моделей (рис. 10). Одновременно был введен выключатель зажигания нового типа, комбинированный с выключателем света. Фонарь на заднем щитке выполнен из просветленного красного полистирола. В нем расположены лампочки сигнала торможения и габаритного света. И, наконец, было установлено седло, которое откидывалось или снималось только после отпирания замка в передней части.



Рис. 8. Мотоцикл ЯВА-250 мод. 559/02 с модернизированным двигателем и измененной формой корпуса фары и спидометра

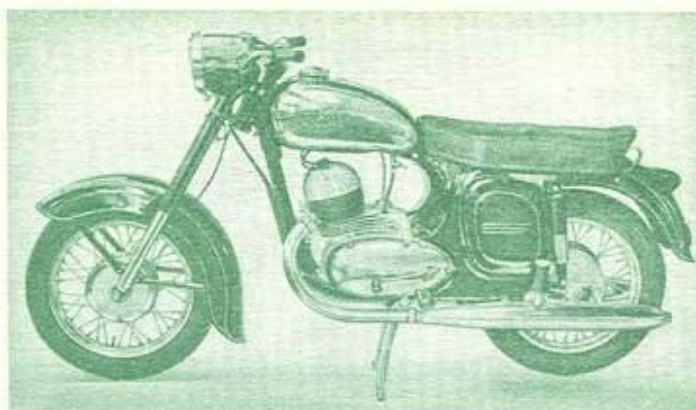


Рис. 9. Мотоцикл ЯВА-350 мод. 354/06 с ходовой частью, как у мотоцикла ЯВА-250 мод. 559



Рис. 10. Корпус фары со спидометром овальной формы и новым выключателем зажигания для мотоциклов моделей 559 и 354/06



После того как седло откинута, можно отомкнуть пружинные защелки запора боковых ящиков, которые снаружи открыть невозможно.

Мощность двигателя у мотоцикла ЯВА-350 мод. 354/06 увеличили с 11,8 кВт (16 л. с.) до 13,2 кВт (18 л. с.) в результате изменения каналов в системе газообмена, однако внешний вид двигателя остался без изменений.

В двигателе мотоцикла ЯВА-250 мод. 559/02 по сравнению с двигателем мотоцикла класса 350 см<sup>3</sup> были введены некоторые изменения принципиального характера. Мощность повысили с 8,8 кВт (12 л. с.) до 10,3 кВт (14 л. с.), причем применили цилиндр новой конструкции. Этот цилиндр выше, так что большая часть продувочных каналов расположена в нем и только небольшая часть их - в картере двигателя. Поэтому и карбюратор присоединен патрубком к цилиндру, в отличие от предшествующих моделей, в которых его прикрепляли к картеру двигателя. Карбюратор мотоцикла мод. 559/02 оборудован обогатителем для пуска двигателя. Обогатителем управляют при помощи поворотной втулки, размещенной около правой рукоятки управления подачей топлива. На двигателе мотоцикла мод. 559/02 выпускные трубы присоединены к цилиндру двигателя. Гайку крепления труб заворачивают во внутреннюю резьбу в цилиндре. На ее наружной поверхности имеются выступы для затяжки ключом. Размеры гаек стали намного меньше (рис. И).

Кривошипно-шатунный механизм всех предшествующих двигателей рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> устанавливали на трех шариковых подшипниках: одном справа (со стороны генератора) и двух слева (со стороны передней передачи). В первых сериях двигателя мотоцикла мод. 559/02 было только два подшипника коленчатого вала, по одному с каждой стороны. При использовании этого варианта упрощалось производство, однако других преимуществ он не имел. В последних сериях двигателей опять стали устанавливать кривошипный механизм на трех подшипниках.

Мотоцикл ЯВА-250 мод. 559/02 обладал по сравнению с мотоциклом мод. 353/04 несколько лучшими мощностными показателями, тогда как мотоцикл ЯВА-350 мод. 354/06 имел лучшие не только мощностные показатели, но и ходовые качества, а также хороший внешний вид.

Поэтому с конца 1964 г. и с начала 1965 г. эти модели начали выпускать с некоторыми изменениями функционального характера. Большая мощность двигателя у мотоциклов, особенно имеющих рабочий объем двигателя 350 см<sup>3</sup>, повлекла за собой изменение сцепления. Сцепление нового варианта значительно меньше проскальзывает при сильном и резком открытии дроссельного золотника (ускорении). Изменен был также механизм автоматического выключения сцепления, который стали изготавливать преимущественно из штампованных деталей (для упрощения технологии и уменьшения стоимости производства). Была переделана и передняя телескопическая вилка, для которой использовали систему амортизации подвески в нижней части подвижного наконечника. Существенно улучшился разгон мотоцикла и увеличился срок службы силового агрегата при введении резиновых гасителей крутильных колебаний, встроенных в заднее колесо. После этих изменений мотоциклы получили обозначения ЯВА-250 мод. 559/04 и ЯВА-350 мод. 360.

Мотоциклы ЯВА-250 мод. 559/04 и ЯВА-350 мод. 360 стали в 1964-1965 гг. основными мотоциклами, выпускаемыми народным предприятием «ЯВА». Были выпущены сотни тысяч этих надежных мотоциклов. Кроме основных вариантов для внутреннего рынка предприятие разработало еще ряд модификаций с меньшими изменениями в соответствии с пожеланиями отечественных и зарубежных заказчиков. Рассмотрим мотоциклы ЯВА и их варианты отдельно по классам.

## 2. Мотоциклы ЯВА класса 250 см3 выпуска после 1965 г.

На базе исходной модели мотоцикла выпуска 1964г., т.е. мод. 559/04, были разработаны следующие варианты с колесами 16":

- 559/04/01 .... для присоединения коляски
- 559/04/04 .... для Великобритании
- 559/04/05 .... для эксплуатации в условиях большой запыленности воздуха
- 559/04/06 .... для ФРГ
- 559/04/08 .... учебный мотоцикл с двойным управлением для автошколы
- 559/04/09 .... для Ирана
- 559/05.....с автоматическим центробежным сцеплением
- 559/06.....с генератором переменного тока и выпрямителем
- 559/07.....с карбюратором без обогатителя для СССР

Одновременно с мотоциклами этих моделей выпускали мотоциклы и с колесами 19". Это мотоциклы спортивного типа, а их базовая модель обозначается ЯВА-250 мод. 590. Кроме установки колес 19" у этих мотоциклов руль усилен перекладиной (распоркой), рукоятка управления подачей топлива-быстрого действия, карбюратор другого типа (без обогатителя) и с другой регулировкой. На базе мод. 590 тоже разработан ряд вариантов, главным образом для зарубежных заказчиков. Конструктивные отличия мотоциклов некоторых вариантов от базовой мод. 590/00 следующие:

- 590/00/02 .... для присоединения лыж по сторонам мотоцикла (для Финляндии)
- 590/00/03 .... с сигналами поворота и другими мелкими переделками (для Канады)
- 590/01.....со спидометром, градуированным в милях.  
со специальными кольцами и специальным протектором на шинах (для США)
- 590/02.....суперспортивный вариант с дублированным зажиганием

Однако требовались мотоциклы с более высокими мощностными параметрами и новым внешним видом. Экспериментальный отдел предприятия «ЯВА» начал в 1966 г. радикальную переработку прежних моделей, имея в виду также внешний рынок. Эти реконструированные модели носят общеизвестное название «Калифорниан».

Первые две из этих моделей: «Калифорниан I» и «Калифорниан II»-были построены только как опытные образцы. У них был двигатель повышенной мощности, облегченная ходовая часть с задним фонарем новой формы и с генератором переменного тока. Эти модели мотоциклов ЯВА-250 обозначались 590/04 и не предназначались для серийного выпуска.



Рис. 12. Мотоцикл ЯВА-250 мод. 590/05 («Калифорниан III»)

В 1968 г. была изготовлена мод. «Калифорниан III», обозначенная 590/05 с колесами 19". На мотоцикле было применено зажигание батарейного типа, двигатель повышенной мощности; глушители шума выпуска были несколько приподняты сзади (рис. 12). Глушитель шума выпуска с воздушным фильтром размещен в ящике под седлом и соединен с карбюратором резиновой гофрированной муфтой (рис. 13). Как и у предшествующих опытных моделей, ходовая часть была облегчена, предусмотрены неглубокие, элегантной формы грязевые щитки (рис. 14); мотоцикл в целом создавал впечатление легкости и динамичности.



Рис. 13. Карбюратор мотоцикла «Калифорниан III», соединенный с глушителем шума выпуска резиновой муфтой



Рис. 14. Передние грязевые щитки мотоцикла «Калифорниан III»

Мотоцикл «Калифорниан III» с двигателем, имеющим рабочий объем 250 см<sup>3</sup>, выпускали всего в четырех вариантах, из них с пониженным уровнем шума, так называемый «тихий» (мод. 590/05/04), изготовили небольшой серией для внутреннего рынка.

Рассмотрим мотоцикл мод. 559/04 с колесами 16" того же класса 250 см<sup>3</sup>, который выпускали с 1964 по 1969 гг. в обычном дорожном исполнении. В связи со все более жесткими нормами на максимальный уровень шума мотоцикла, а также требованиями к электрической оснастке в 1969 г. была построена новая модель-ЯВА-250 мод. 592. У этого мотоцикла были колеса 16", генератор тока мощностью до 50 Вт, новый топливный бак, заимствованный у модели «Калифорниан», новые фонарь заднего света и световые указатели поворота (мигалки) спереди и сзади. Передний грязевой щиток не прессованный, а катанный. Это изменение в технологии изготовления щитка стало возможным вследствие его малой вогнутости. Топливный бак имеет менее обтекаемую форму, по бокам бака сделаны резиновые опоры для коленей. Введение таких изменений позволило создать дорожный мотоцикл с дополнительным электрооборудованием как образец дорожного мотоцикла класса 250см<sup>3</sup> (рис. 15).



### **3. Мотоциклы ЯВА класса 350 см<sup>3</sup> выпуска после 1965 г.**

В 1964г. было начато серийное производство мотоцикла ЯВА-350 мод. 360/00 {рис. 16). Как и для мотоцикла ЯВА-250, для этой модели были разработаны следующие варианты:

- 360/00/01 .... для присоединения коляски
- 360/00/03 .... для ГДР
- 360/00/05 .... для СССР
- 360/00/06 .... для эксплуатации в условиях большой запыленности
- 360/00/07 .... для ФРГ
- 360/00/08 .... для Мексики
- 360/01..... с автоматическим центробежным сцеплением
- 360/02..... с генератором переменного тока
- 360/03..... для специального использования

Базовая модель (360/00) этого мотоцикла с двигателем рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> завоевала прочные позиции на внутреннем и внешнем рынках, и до сих пор тысячи мотоциклов находятся в эксплуатации. Были внедрены также мотоциклы моделей «Калифорниан» и «Ойлмастер» классов 250 и 350 см<sup>3</sup>. Первые две модификации мотоцикла мод. «Калифорниан» класса 350 см<sup>3</sup>, на что указывает (аналогично мотоциклам класса 250 см<sup>3</sup>) их обозначение, с колесами 19" также были предназначены для опытных работ. Двигатель развивал мощность 15,4 кВт (21 л. с.), а облегченная ходовая часть мотоциклов была такая же, как и у мотоциклов класса 250 см<sup>3</sup>.

В 1968 г. со сборочного конвейера предприятия «ЯВА» сошли первые мотоциклы с двигателями рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> мод. «Калифорниан III», обозначаемые 361/05. На них применены колеса 19", двигатель мощностью 15,4 кВт (21 л. с.) и батарейное зажигание. Ходовая часть этих мотоциклов почти такая же, как у мотоцикла мод. «Калифорниан» класса 250 см<sup>3</sup>; они имеют описанный выше топливный бак новой формы. Этот мотоцикл класса 350 см<sup>3</sup> тоже относится к мотоциклам спортивного типа, хорошие динамические характеристики которого обеспечивает двухцилиндровый двигатель большой мощности во всем диапазоне эксплуатационных режимов работы.



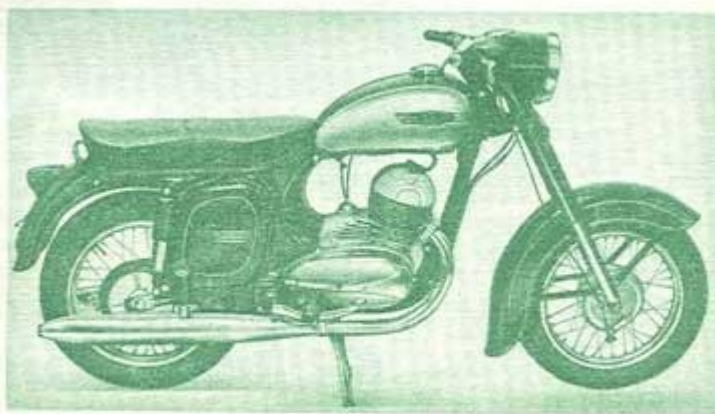


Рис. 16. Мотоцикл ЯВА-350 мод. 360/00

Принимая во внимание темпы развития мотоцикlostроения и требования внешнего рынка, экспериментальные отделы предприятия начали разрабатывать совершенно новые конструкции двигателя и ходовой части. Лаборатория экспериментальных исследований и доводки выполняла основные работы при создании двигателя и мотоцикла со все более высокими эффективными показателями и ходовыми качествами в целом, обеспечивая постоянно повышающиеся в то время требования к сроку службы. В опытных образцах новых моделей были реализованы новые идеи, внедрены результаты исследований. Одним из самых значительных результатов Лаборатории экспериментальных исследований и доводки можно считать разработку нескольких вариантов отдельных смазочных систем двухтактных мотоциклетных двигателей. Один из этих вариантов оказался наивыгоднейшим для существующих мотоциклетных двигателей. Для этого варианта потребовались наименьшие изменения в производстве. В мотоцикле ЯВА-350 мод. «Ойлмастер» использованы новая смазочная система и новая модель двухцилиндрового двигателя с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup>.



Рис. 17. Мотоцикл ЯВА-350 «Ойлмастер» мод. 362/00 (масляный насос расположен под левой крышкой картера двигателя)

Мод. «Ойлмастер» имеет обозначение 362/00. Мотоцикл этой модели характеризуется высокими техническими показателями. Поскольку практически без изменений использована ходовая часть мод. «Калифорниан III», силовой агрегат представляет интерес и для опытных мотоциклистов. Двигатель имеет мощность 16,2 кВт (22 л. с.) и отдельную смазочную систему. Масло не смешивается, следовательно, с топливом, а его заливают в отдельный бак, расположенный с левой стороны мотоцикла под седлом. Масляный насос, установленный под крышкой с левой стороны двигателя (рис. 17), дозирует количество масла в соответствии с нагрузкой двигателя. Тем самым чехословацкие мотоциклы ЯВА можно было экспортировать в страны американского континента, так как для двигателей мотоциклов этих стран не принято смешивать топливо с маслом. В конце 1968 г. на дорогах ЧССР эксплуатировалось большое количество мотоциклов ЯВА пяти моделей (табл. 1).

#### **В классе 250 см<sup>3</sup>:**

592/00.....дорожный мотоцикл с колесами 16"

590/05/04 .... мод. «Калифорниан III», спортивный мотоцикл с двигателем мощностью 10,3 кВт (14 л. с.), с облегченной ходовой частью, с колесами 19" и с оригинальным оформлением внешнего вида

#### **В классе 350 см<sup>3</sup>:**

360.....дорожный мотоцикл с колесами 16"

361/05/04 .... мод. «Калифорниан III» с двигателем мощностью 13,2 кВт (18 л. с.), с облегченной ходовой частью, с колесами 19", оригинального внешнего вида

362/00/02 .... мод. «Ойлмастер» с двигателем мощностью 16,2 кВт (22 л. с.), с отдельной смазочной системой, с облегченной ходовой частью, с колесами 18"

К главным конструктивным элементам, заимствованным для моделей «Калифорниан» и «Ойлмастер» у предшествовавших моделей, относятся простая плоская трубчатая рама-основной несущий элемент ходовой части, телескопическая передняя вилка, одноцилиндровый двигатель рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> и двухцилиндровый рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> и, наконец, электрооборудование мотоцикла с питанием от батареей.

Таким образом, в этом обзоре показана преемственность конструкции и технологии изготовления мотоциклов обоих основных классов.

### **4. Более подробное описание мотоциклов ЯВА-250, -350 мод. «Калифорниан»**

Мотоциклы мод. «Калифорниан» обоих классов могут служить примером того, как изменение формы некоторых несущественных в функциональном отношении деталей и узлов значительно меняет общий вид мотоцикла. В данном случае придает ему вид легкого и мощного мотоцикла. Двигатели обеих моделей «Калифорниан» почти одинаковы с двигателями уже знакомых моделей 559 и 592 (ЯВА-250) и мод. 360 (ЯВА-350). Увеличена только степень сжатия двигателей и изменен цепной привод на заднее колесо в результате применения колес 19". Мотоциклы ЯВА-250, -350 мод. «Калифорниан» выпускали всегда в двух вариантах, а именно либо с увеличенной мощностью двигателя, либо с пониженным уровнем шума.

Мотоциклы с повышенной мощностью имеют обозначения ЯВА-250 «Калифорниан» моделей 590/05/00 и 02, ЯВА-350 «Калифорниан» моделей 361/05/00 и 02. Мотоциклы с пониженным уровнем шума обозначаются ЯВА-250 «Калифорниан» моделей 590/05/03 и 04, ЯВА-350 «Калифорниан» моделей 361/05/03 и 04.

Первые четыре из этих восьми вариантов исполнения (с повышенной мощностью) были предназначены для экспорта в страны западной Европы, в которых ограничения по уровню шума не особенно строгие, другие четыре варианта-для стран с жесткими и контролируруемыми

пределами уровня шума. И, наконец, мотоциклы мод. «Калифорниан» с последним числом 04 в обозначении модели были в небольших сериях поставлены на внутренний рынок. В ЧССР ездят, следовательно, на мотоциклах с пониженным уровнем шума (85 дБ). Мотоциклы с повышенной мощностью двигателя и с пониженным уровнем шума отличаются воздушным фильтром, глушителем шума выпуска и оформлением вставок глушителей шума выпуска.

Внешний вид мотоцикла мод. «Калифорниан» по сравнению с предшествующими моделями либо с моделями 592 (класса 250см<sup>3</sup>) и 360 (класса 350 см<sup>3</sup>) претерпел четыре основных изменения :фара «Пал» производства ЧССР либо фара «Бош» производства ФРГ выполнены отдельно и не связаны с кожухами рукояток руля, которые тоже выполнены отдельно от усиливающей распорки (перекладины, рис. 18);



Рис. 18. Фара мотоцикла мод. «Калифорниан», выполненная отдельно и не связанная с рукоятками руля

Топливный бак имеет не такую обтекаемую форму, как раньше, причем имеет закругленные ребра. Объем бака увеличен до 15,2 л. На боковых его сторонах есть резиновые опоры для коленей; передний грязевой щиток неглубокий и усилен трубчатыми хромированными укосинами; глушители шума выпуска сзади слегка приподняты.

Кроме этих изменений внешнего вида в мотоцикле мод. «Калифорниан» имелись еще некоторые технические изменения. Мощность генератора тока составляет 55 Вт, следовательно, выше, чем у мотоциклов предшествовавших моделей. Аккумуляторная батарея соединена с массой (рама мотоцикла) минусовым выводом. Тем самым схема электрической системы стала общепринятой, обычной для машин наземного транспорта, а до этого в течение ряда лет она не соответствовала зарубежным стандартам. Обслуживание, регулировка и ремонт мотоциклов мод. «Калифорниан» не вызывают особых затруднений. Двигатель можно в совершенстве изучать по описанным ниже моделям, поэтому ремонт его важнейших деталей будет описан подробно. Внимания требует только гофрированный резиновый соединительный шланг между карбюратором и воздушным фильтром. Главное, не следует забывать, что электрическую систему заземляют на массу мотоцикла минусовым выводом. Ошибка приведет к серьезным повреждениям регулятора напряжения или даже генератора тока. Конструкция фары «Пал» или «Бош» также известна. Клеммы выключателя зажигания обозначены, и поэтому присоединение проводов, в общем, одинаковое. Передняя вилка и колесо обычного исполнения. Демонтаж и

установка заднего колеса выполняются легче, потому что кожух установлен только в верхней части цепи и не закрывает цепь полностью, как у мотоциклов остальных моделей.

## 5. Мотоцикл ЯВА-350 «Ойлмастер» мод. 362

Мотоцикл мод. «Ойлмастер» представляет собой, начиная с 1968 г., самый совершенный образец из всех мотоциклов ЯВА с рабочим объемом двигателя 350 см<sup>3</sup>. В то время как ходовая часть этой модели тождественна ходовой части мод. «Калифорниан», в двигателе осуществлена одна из самых значительных модернизаций: отдельная смазочная система «Ойлмастер» для двухтактных мотоциклетных двигателей.

Хотя мотоцикл этой модели обозначается также ЯВА-350 «Ойлмастер», но это не совсем правильно. Название «Ойлмастер» означает смазочную систему нового решения, использованную, как будет видно далее, и для мотоциклов ЯВА других моделей. Правильное обозначение этого мотоцикла-ЯВА-350 мод. 362/00/02 со смазочной системой «Ойлмастер». Так как эта смазочная система была использована впервые для мотоцикла класса 350 см<sup>3</sup>, то обозначение «Ойлмастер» было дано и мотоциклу. Итак, отнесемся терпимо к этой неточности.

Новая смазочная система «Ойлмастер» обеспечивает следующие преимущества в отношении условий работы и срока службы двигателя, а также обслуживания и эксплуатационных расходов мотоцикла ЯВА-350 мод. 362/00/02 («Ойлмастер»):

- Снижение в среднем доли масла в смеси с бензином, а следовательно, и снижение расхода масла при эффективнейшем смазывании основных движущихся деталей двигателя; уменьшение отложений в камере сгорания и в выпускной системе;

- Возможность заправки чистого топлива, не смешанного с маслом, и заправки масла в отдельный бак, как это принято в странах, где машины наземного транспорта с двухтактными двигателями не распространены.

## 6. Принцип действия смазочной системы «Ойлмастер»

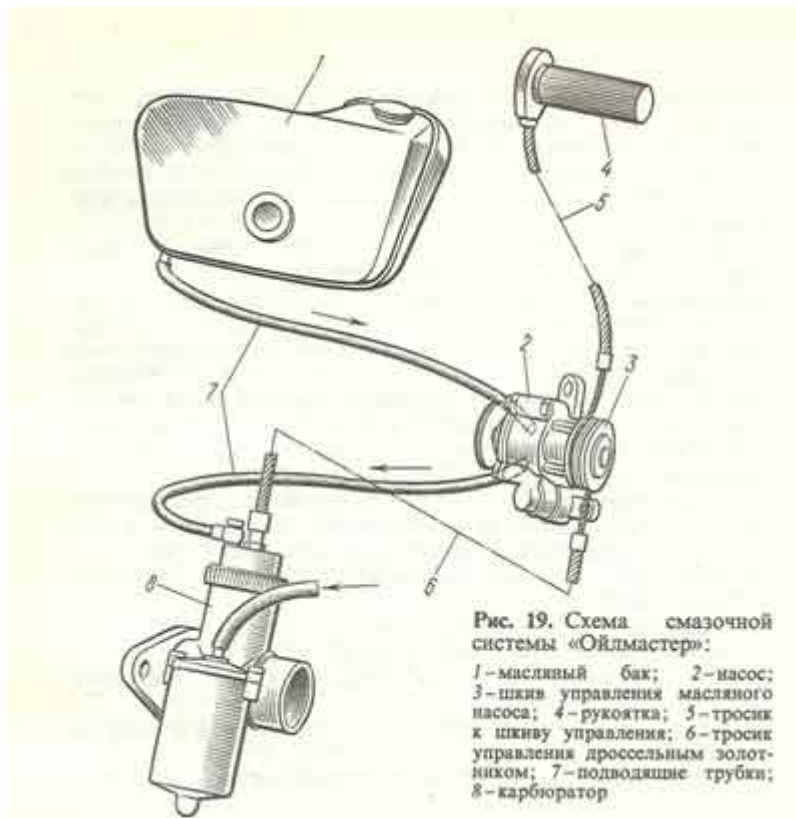
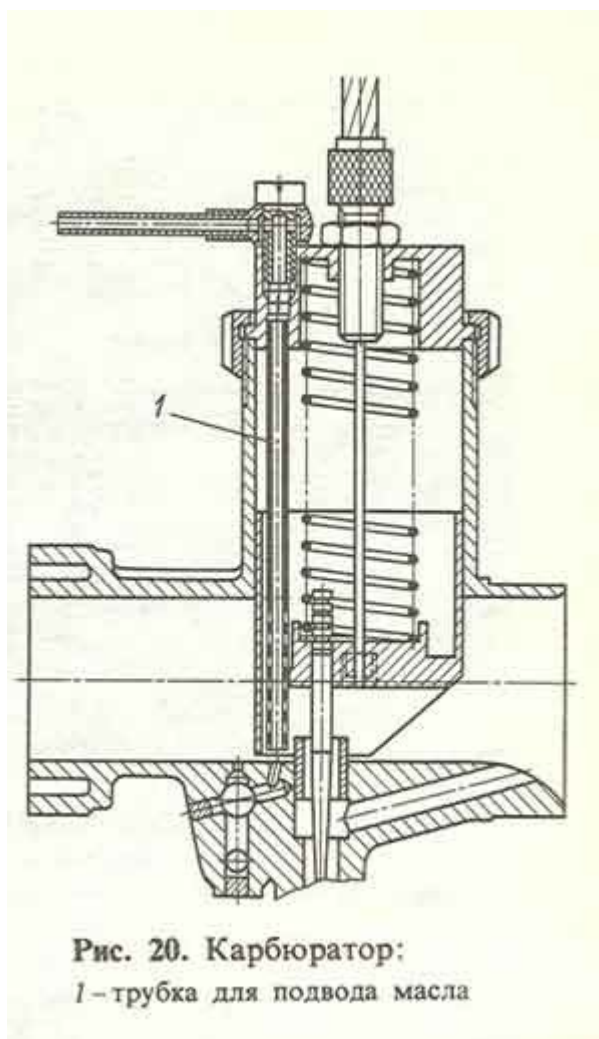




Схема смазочной системы «Ойлмастер» приведена на рис. 19. Насос 2 всасывает масло из бака 1 по трубке 7 и подает его в карбюратор 8, откуда масло впрыскивается у нижнего края дроссельного золотника в поток поступающего воздуха. Рукоятка 4 посредством тросика 5 воздействует на шкив управления 3 масляного насоса, регулируя количество масла, поступающего для смазывания двигателя.



Наконечник подвода масла в карбюратор виден на рис. 20. Разрез насоса показан на рис. 21. Насос плунжерного типа. Поршень 1 при работе насоса непрерывно вращается, поскольку приводится винтовыми зубчатыми колесами 2 от левой шейки коленчатого вала двигателя. Колесо этой винтовой пары зафиксировано относительно корпуса насоса так, что два штифта, разжатые изнутри пружинкой, входят в два продольных паза в отверстиях колеса, обеспечивая осевое перемещение поршня, его утолщенной части со штифтами и всей левой части с колесиком 7 ручного привода. В ступенчатой части поршня с натягом установлен штифт, опирающийся на полый кулачок 3. Если рукоятка управления подачей топлива установлена в положение полного открытия дроссельного золотника, то штифт находится в зацеплении с кулачком 3 по всей его окружности, ход поршня максимальный, и насос подает максимальное количество масла. На правом конце поршня имеется канавка, которая при вращении поршня и одновременном его перемещении попеременно соединяется со впускным и нагнетающим каналами подвода масла. Возвратная пружина 4 опирается на нажимную тарелку и воздействует в осевом направлении с постоянным давлением на поршень, вследствие чего штифт постоянно находится в контакте с кулачком. Это происходит, как было указано, при условии, разумеется, что рукоятка управления подачей топлива находится в положении, соответствующем полному открытию дроссельного золотника. Если рукоятку управления повернуть в положение, соответствующее частичному

прикрытию дроссельного золотника или режиму холостого хода, то под действием тросика повернется также управляющий шкив 6. На его торце, обращенном к корпусу насоса, имеется кольцевая канавка, глубина которой постепенно увеличивается. В канавку входит шток 5, который другим концом может воздействовать на опорный диск поршня. Чем на меньший угол повернута рукоятка управления, тем на меньший угол поворачивается управляющий шкив 6 с канавкой, так что шток на большее или меньшее расстояние приближается к опорному диску поршня. Перемещения поршня не соответствуют полному осевому ходу кулачка, так как они ограничены положением штока. Штифт взаимодействует с кулачком не по всей окружности, а только на определенной части ее. Тем самым ограничивается осевое перемещение поршня и, как следствие, количество подаваемого масла. Управляющий шкив 6 имеет две кольцевые канавки для тросика. В одной уложен тросик, идущий от рукоятки управления подачей топлива на руле к насосу, в другой канавке — тросик, идущий от насоса к дроссельному золотнику карбюратора. Таким образом, дроссельный золотник не может открыться, пока насос не будет установлен на подачу соответствующего количества масла.

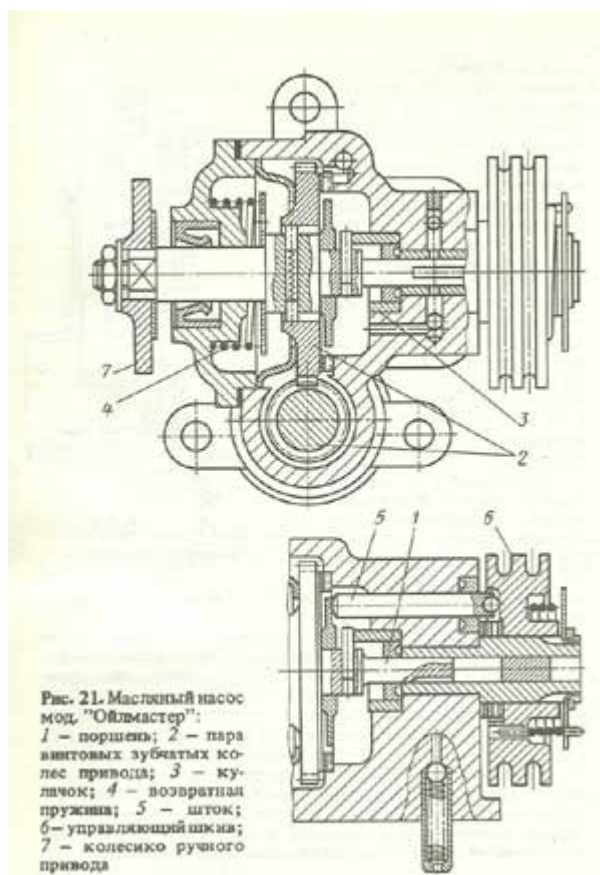




Рис. 22. Левая сторона двигателя мотоцикла ЯВА-350 мод. «Ойл-мастер» (отдельный бак для масла под седлом):  
1 – масляный бак; 2 – подводящие трубки; 3 – камера для расположения насоса; 4 – нагнетательные трубки от насоса к карбюратору

На рис. 22 показана левая сторона двигателя мотоцикла ЯВА-350 «Ойлмастер». Эти мотоциклы назывались раньше «Калифорниан Ойлмастер», поэтому на масляном баке 1 осталась марка «Калифорниан». Бак трубкой 2 (из прозрачной пластмассы), подводящей масло, соединен с насосом, который размещен в камере 3, отлитой вместе с левой крышкой двигателя. От насоса отходит нагнетательная трубка 4 к крышке колодца дроссельного золотника карбюратора. На баке сверху находится заливная горловина с пластмассовой крышкой, сбоку-указатель уровня масла 1 (рис. 23). С передней стороны дроссельного золотника карбюратора расположена трубка, по которой масло подается в смесительную камеру карбюратора (рис. 24). Размеры насоса небольшие. Он закреплен в приливе левой крышки двигателя (рис. 25) тремя винтами М5 в несколько наклонном положении, соответствующем положению обоих присоединенных тросиков.



Рис. 23. Левая сторона мотоцикла ЯВА-350 мод. «Ойлмастер»:  
1 – указатель масла



Рис. 24. Дроссельный золотник карбюратора с трубкой для подвода масла



Рис. 25. Масляный насос, расположенный в приливе левой крышки двигателя

## 7. Обслуживание насоса во время эксплуатации мотоцикла

На новом мотоцикле следует прежде всего проверить, вся ли смазочная система заполнена маслом и удален ли из нее воздух. Проверку проводят также и тогда, когда было полностью израсходовано масло из бака или его преднамеренно выпустили. Масло в бак доливают до полного уровня (масло ОА-М2Т) и выпускают воздух из подводящей (входной) трубки. При этом вывертывают пробку из отверстия для выпуска воздуха (рис. 26) и рукоятку управления подачей топлива на руле устанавливают в положение, соответствующее полной подаче. Рукоятку нужно повернуть до упора (это очень важно): насос при этом будет установлен на полную подачу. Если рукоятку управления не повернуть до упора, то насос будет подавать при выпуске воздуха такое малое количество масла, что выпустить воздух будет практически невозможно.



Рис. 26. Отверстие на насосе для выпуска воздуха с резьбовой пробкой



Рис. 27. Вращение колесика рукоятки для выпуска воздуха из смазочной системы



Затем вращают пальцем колесико (рис. 27) и забирают масло из бака. Колесико можно вращать только в одном направлении. Вращают колесико до тех пор, пока из отверстия для выпуска воздуха не начнет капать масло без пузырьков воздуха. Проверим, заполнена ли маслом подводящая трубка от бака и нет ли в ней также пузырьков воздуха. Потом ввернем резьбовую пробку с прокладкой в отверстие для выпуска воздуха и подтянем ее.

Чтобы выпустить воздух еще и из нагнетательной трубки, ведущей к карбюратору, снимают ее с наконечника на крышке карбюратора и вращают колесико до тех пор, пока из трубки не будет вытекать масло без пузырьков. Только после этого можно трубку опять надеть, камеру размещения насоса закрыть, а ее крышку закрепить единственным винтом. После этого можно без опасений пускать двигатель. Опыт эксплуатации масляного насоса на мотоцикле ЯВА мод. «Ойлмастер» показал, что он работает надежно. За ним не требуется практически никакого сложного ухода. Необходимо время от времени контролировать, хорошо ли подсоединены трубки и не подтекает ли масло у наконечников. Следует также проверять состояние тросиков управления. При установке рукоятки управления подачей топлива в положение, соответствующее закрытию дроссельного золотника, шкив управления насосом должен занимать такое положение, чтобы риска на внутренней стороне торца шкива насоса совпадала с выступом (или риской) на корпусе насоса. Если риски не совпадают, необходимо отрегулировать их положение изменением длины оболочки тросика подобно тому, как регулируют зазор ролика механизма выключения сцепления.

Если тросик привода шкива управления отрегулирован, нужно проверить другой тросик, который соединяет насос с дроссельным золотником карбюратора. При правильном положении шкива управления тросик и карбюратор должны иметь зазор 1 мм. Если зазор больше или меньше, его регулируют, подвинчивая упор оболочки на крышке карбюратора.

Эти регулировки каждый мотоциклист может без затруднений выполнить сам. Если появится какая-либо более сложная неисправность в работе насоса, то во время гарантийного срока следует обратиться в мастерскую гарантийного ремонта. Но и после окончания срока действия гарантии неисправности насоса можно устранить собственными силами, если придерживаться указаний, приведенных в инструкции по обслуживанию насоса. Инструкцию каждый покупатель мотоцикла получает вместе с комплектом принадлежностей.

Необходимо, однако, помнить о нескольких важных принципах. Насос целиком может быть заменен только насосом с такой же модели мотоцикла. Изготовители поставляют несколько моделей, одинаковых по внешнему виду и по размерам, которые, однако, отрегулированы на разную подачу для мотоциклов различных моделей. Поэтому замена может вызвать серьезную неисправность двигателя. Следует помнить, что поршень насоса для обеспечения точных рабочих зазоров, так же как и втулку, запрессованную в корпус насоса, разделяют по размерам на классы. Поэтому при необходимости следует заменять эти две детали одновременно. При остальных регулировочных и ремонтных работах на мотоциклах этой модели необходимо соблюдать указания инструкции и последовательность операций, описанную для других мотоциклов ЯВА-350 современной или предшествовавшей моделей. Двигатели мотоциклов в основном подобны, но имеют небольшие различия во внешнем виде цилиндров и головок цилиндров, а также механизмов газораспределения для получения более высокой мощности.

## **8. Мотоцикл ЯВА-250 мод. 623 и ЯВА-350 мод, 633**

Создание мотоциклов новых моделей всегда должно опережать на несколько лет их серийное производство. Именно так было с мотоциклами моделей 623 и 633-новыми мотоциклами ЯВА-250 и ЯВА-350. Первые мотоциклы этих моделей были изготовлены на заводе ЯВА (г. Тынцы над Сазавой) в марте 1970 г. Конструкция этих новых моделей, обозначенных ЯВА-250/623-01 и ЯВА-350/633-01, не соответствует прежним концепциям. При их создании отказались от традиционных концепций и разработали чехословацкие мотоциклы оригинальной конструкции (рис. 28).

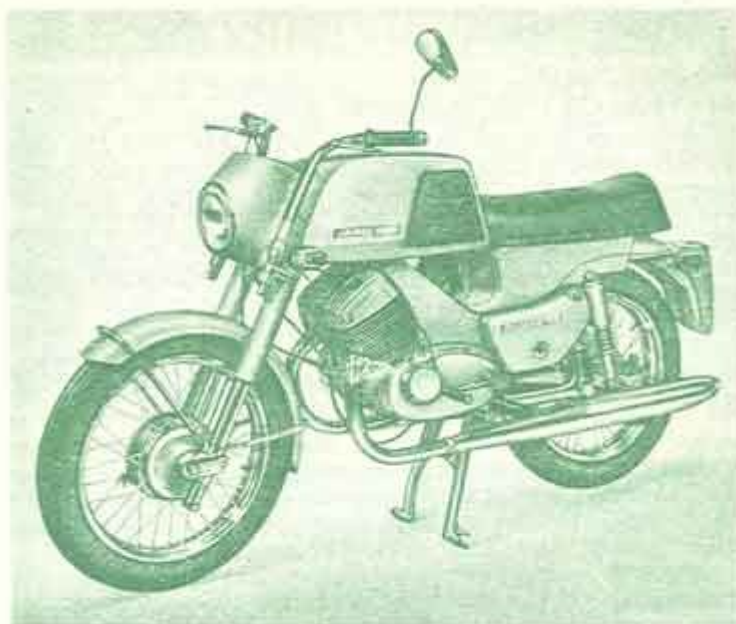


Рис. 28. Мотоцикл ЯВА-350 мод. 633 с люльковой рамой

Условия, при которых разрабатывали эти модели, были сложные. Начало разработки относится еще ко времени, когда «кивачки» с триумфом эксплуатировали почти во всех странах мира. Тем не менее было ясно, что модернизация этой удачной конструкции мотоциклов достигнет предела и что необходимо будет, имея в виду главным образом непрерывное повышение мощности двигателя, изменить существующую до сих пор концепцию о конструкции ходовой части с простой рамой.

Возникла идея разработать так называемое унифицированное семейство мотоциклов ЯВА, которое в соответствии с первоначальными наметками должно было включать все четыре основных класса по рабочему объему, т.е. 125, 175, 250 и 350 см<sup>3</sup>, на основе совершенно новых концепций и конструкторских решений.

К реализации этой обширной программы по многим причинам, однако, не приступили. С одной стороны, вследствие реорганизации мотоциклетной отрасли, с другой стороны, потому, что организация производства мотоциклов всех четырех классов была бы для предприятия «ЯВА» слишком трудной технологической задачей. И выпуск прежних серийных моделей продолжался, а новые модели проектировали только в традиционных для предприятий «ЯВА» классах (250 и 350 см<sup>3</sup>). Однако оказалось, что новые модели-учитывая, что годы идут,-были уже несовременны, устарели по конструкции и внешнему виду. Поэтому были подготовлены модели с новыми-главным образом с эстетической точки зрения-решениями, хотя основные технические данные ходовой части остались без изменений, так как технологическая оснастка уже была изготовлена.

Новые модели ЯВА-250/623-01 и ЯВА-350/633-01 представляли в то время сравнительно наиболее приемлемые решения, которые можно было реализовать, учитывая некоторые конструктивные, технологические и другие ограничения.

Силовой агрегат. Двигатели мотоциклов новых моделей ЯВА-250/623-01 и ЯВА-350/633-01 были двухцилиндровыми. Двухцилиндровый двигатель на мотоциклах ЯВА-350 был традиционным и создан в результате модернизации выпускавшегося серийно двухцилиндрового двигателя, тогда как двухцилиндровый двигатель для мотоцикла ЯВА-250 был новинкой. Конструкция его была производной от конструкции двигателя ЯВА-350 с максимальной унификацией деталей. В обоих случаях в силовом агрегате обеих моделей сохранялось прежнее, рядное расположение цилиндров двигателей ЯВА в поперечной плоскости. Цилиндры наклонены вперед на 25° по сравнению с наклоном 15°, характерным для всех мотоциклов прежних моделей (рис. 29).



Рис. 29. Мотоцикл ЯВА-350 мод. 633 (ходовая часть решена в необычных формах)

По сравнению с исключительно одноцилиндровыми двигателями мотоциклов моделей 559, 560 и 562 новый двухцилиндровый двигатель рабочим объемом 250см<sup>3</sup> (пока мы говорим только о силовом агрегате) является шагом вперед. Так же как и двигатель мотоцикла ЯВА-350, этот двигатель был почти полностью уравновешен, что имело принципиальное значение при решении ходовой части. Охлаждающие ребра на цилиндрах и головках были увеличены, имели менее закругленную форму, чем у мотоциклов прежних моделей. У двигателей новых моделей прежняя яйцеобразная форма картера была заменена прямоугольной с закругленной верхней частью и ребрами. Цилиндры выполнены в виде единой отливки из серого чугуна. Для литья картера двигателя и головки цилиндров использовали легкие сплавы. Поршни отлиты из специального легкого сплава, устойчивого против механического изнашивания и тепловых нагрузок. Каждый поршень имеет по три поршневых кольца. Выпускные трубопроводы вставлены в выпускные патрубки цилиндров и закреплены единым болтом. Такой способ крепления прост и технологичен.

Устройство силового агрегата осталось, однако, неизменным. Картер двигателя делится вертикальной продольной плоскостью на левую и правую половины. Под левой крышкой картера расположены сцепление и передний привод, находящийся в масляной ванне, общей с коробкой передач. От левой коренной шейки коленчатого вала приводится масляный насос смазочной системы. Насос «Ойлмастер», однако, от пространства сцепления и его масляной ванны изолирован и размещен в цилиндрической камере в левой крышке двигателя. К насосу имеется доступ снаружи при снятой крышке камеры насоса.

Под правой крышкой картера двигателя спереди расположен генератор, который не отличается от генератора выпускавшихся в то время серийных моделей. Здесь же на внешней цилиндрической поверхности статора генератора размещен регулятор напряжения.

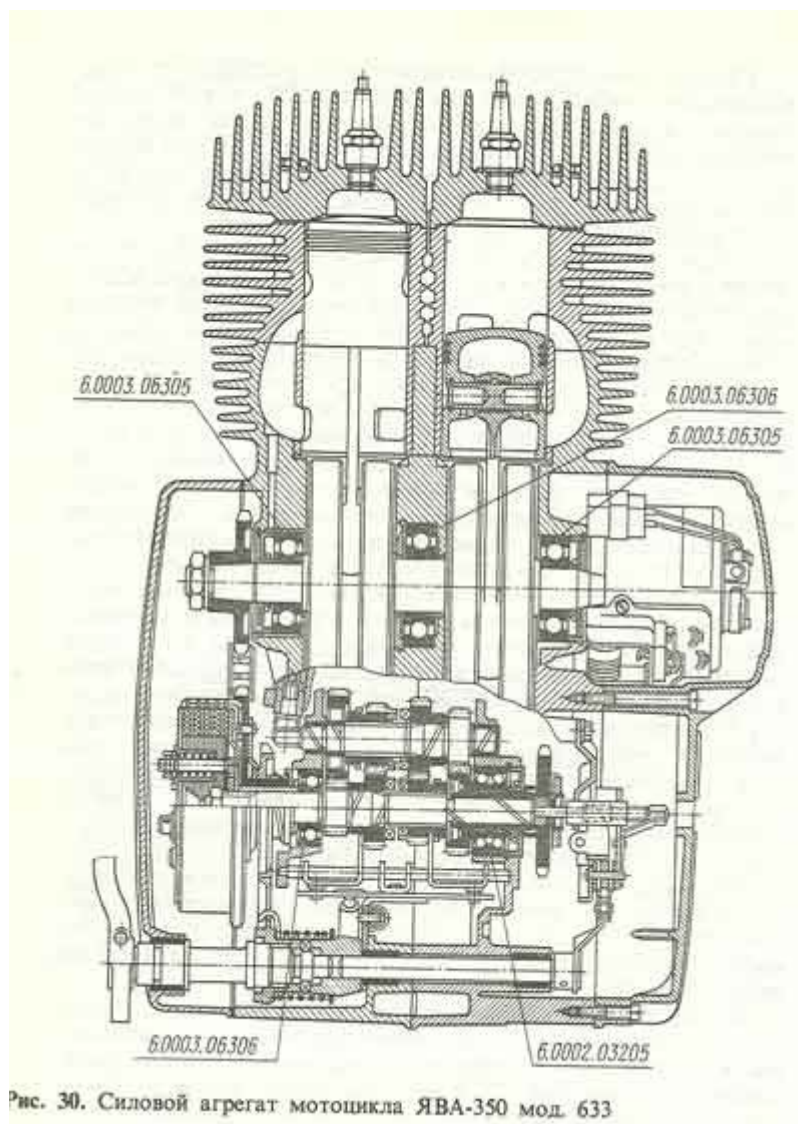


Рис. 30. Силовой агрегат мотоцикла ЯВА-350 мод. 633

Четырехступенчатая коробка передач снабжена обычным полуавтоматическим механизмом выключения сцепления. Введены зубчатые соединительные муфты зубчатых колес коробки передач (рис. 30). В ведущие диски сцепления впрессованы пробковые вставки, ведомые диски — стальные. Число дисков соответствует передаваемой мощности, и поэтому у мотоцикла ЯВА-350 на один ведущий и один ведомый диск больше, чем у мотоцикла ЯВА-250, т.е. имеется пять ведущих и четыре ведомых диска. Положительный опыт применения отдельного масляного насоса, которым обычно снабжены мотоциклы ЯВА-350 «Ойлмастер» мод. 362/00/02, был использован и при изготовлении новых моделей 623 и 633. Смазочное масло не смешивают, следовательно, с топливом, а заливают в специальный бак с левой стороны. Объем масляного бака 2,25 л, так что одной заливки достаточно для 1500-2000 км пробега при обычном режиме движения. Если уровень масла понизится и соответствует середине контрольного отверстия (глазка), то в баке останется 0,75 л масла, что достаточно приблизительно для 300 км пробега.

Электрооборудование обычного устройства, номинальное напряжение 6 В. Источниками электрической энергии служат генератор постоянного тока номинальной мощностью 50 Вт и аккумуляторная батарея емкостью 14 А·ч. Стандартно и такое электрическое оборудование, как контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи (красная), контрольная лампа дальнего света (голубая) и четыре световых указателя поворота; два спереди и два сзади. Спереди они установлены на нижнем мостике передней вилки, сзади — по сторонам грязевого щитка.

Ходовая часть. В силовом агрегате, несмотря на некоторые изменения внешнего вида, форм и на применение двухцилиндрового двигателя для мотоцикла ЯВА-250 (новшества для двигателя



мотоцикла ЯВА), в обоих новых мотоциклах моделей 623 и 633 видна конструктивная преемственность двигателей предыдущих моделей, особенно для мотоциклов класса 350 см<sup>3</sup>.

Однако ходовая часть, единая для обеих моделей, решена в целом нетрадиционно, а конструкция ее не соответствует прежней конструкции мотоциклов ЯВА. Основная деталь ходовой части-люльковая двойная рама хребтового типа-сварена из стальных трубок и отштампованных из листовой стали усиливающих элементов (рис. 31). Это массивная и технологически достаточно сложная деталь. Двигатель закреплен на ней верхней и нижней частями картера. Передняя часть двигателя, включая цилиндр и головку, не имеет опоры, поэтому двигатель закрепляют консольно. Качающаяся задняя вилка, подвешенная с каждой стороны на телескопических амортизаторах, соединена с рамой посредством широкой опоры, что является усовершенствованием конструкции. Нежелательно малым получилось, однако, расстояние между рамой и концом качающейся вилки, так что рабочий ход амортизаторов стал на 10 мм меньше, чем у амортизаторов прежних серийных мотоциклов.



Оригинальны конструкции передней вилки и руля. Неподвижные трубы передней вилки заделаны в мостике под передней частью топливного бака. Поэтому вилка получилась сравнительно короткой, а ее рабочий ход на 28 мм меньше, чем ход у прежних моделей. Ось переднего колеса проходит через перо подвижного наконечника вилки. Нельзя считать, что такая установка оси имеет преимущества по сравнению с обычной.

Интересно крепление руля (рис. 32). Руль представляет собой не единую, изогнутую и поперечно установленную трубку, а состоит из двух частей. Правая и левая части выполнены отдельно, и их нижние концы прикреплены к мостику передней вилки. Обе рукоятки соединены между собой поперечной распоркой, так что при определении положения руля по высоте их передвигают одновременно. От места крепления трубка каждой рукоятки направлена наклонно вверх, в направлении совпадающем с передней вилкой, а верхние концы выгнуты в стороны. Между вертикальными участками рукояток закреплена стальная пластина для установки корпуса фары, спидометра и выключателя зажигания. Положение, руля регулируют по высоте в пределах 20 мм. Топливный бак (рис. 33) сбоку напоминает по форме трапецию и имеет четко выраженные ребра. Пробка заливной горловины имеет крестообразный поворотный замок. По обеим сторонам задней части бака закреплены прессованные из пластмассы опоры для коленей водителя. К задней стенке бака прилегает седло, которое размещено на так называемом подседельном ящике. В ящике расположены глушитель шума с фильтрующим элементом, аккумуляторная батарея, обе катушки зажигания и сумка с инструментом.



Рис. 33. Размещение топливного бака и крепление руля на мотоцикле ЯВА-350 мод. 633

Нетрадиционна для новых моделей 623 и 633 и форма корпуса фары. Его верхняя часть образована двумя плоскостями, из которых передняя наклонена наискось вперед вниз, а задняя - наискось назад; на этой плоскости расположены спидометр, сигнальные лампы, выключатель зажигания (см. рис. 33).

Передний щиток перемещается вместе с передним колесом, которое закреплено хромированными трубками, выгнутыми в форме стремени. Заднее крыло неподвижное, выполнено из тонкого листового железа, его форма продолжает очертание задней части подседельного ящика. Нельзя не признать оригинальность некоторых конструктивных и эстетических решений в новых мотоциклах ЯВА моделей 623 и 633. К ним прежде всего относятся регулируемое положение руля и широкое использование пластмасс (подседельный ящик, опоры для коленей и седло). Бесспорным вкладом является применение широкой опоры в соединении задней вилки. В противоположность этому конструкция рамы вызвала некоторые трудности и, кроме того, привела к ограничению некоторых желательных свойств других узлов ходовой части. Рабочий ход телескопической передней вилки и качающейся задней вилки ограничен компоновочной высотой мотоцикла. Улучшенные ходовые качества, полученные в результате применения широкой опоры в соединении качающейся задней вилки, противоречат конструктивным решениям передней вилки. Карбюратор закрыт с обеих сторон усиливающими пластинами что затрудняет доступ к нему при ремонте. Способ крепления двигателя и его влияние на механические вибрации шасси тоже может быть предметом инженерной дискуссии. Цепь привода к заднему колесу не закрыта полностью, а имеет только верхний желобковый кожух из листового железа, что не увеличивает ее срок службы. Нельзя одобрить ни общую высоту, которая определяется размерами колес (18"), ни массу мотоцикла, в результате чего его может эксплуатировать только физически крепкий мужчина. Женщине же с мотоциклом такой массы не справиться.

Формы новых моделей мотоциклов ЯВА интересны и оригинальны, даже если в целом, вероятно, отдаленно напоминают некоторые модели японских мотоциклов. Форма задней части топливного бака (тупой конец) не исключает возможность опасного удара сидящего впереди водителя при лобовом наезде мотоцикла. Интересный внешний вид мотоцикла нарушается во многих местах сварочными швами, которые невозможно скрыть краской.

Народное предприятие ЯВА выпустило новые мотоциклы ЯВА-250 мод. 623 и ЯВА-350 мод. 633 в основном исполнении 01 с отдельным масляным насосом. В мотоцикле модификации 02 нет отдельного насоса, а смазывание осуществляется классическим для двухтактных двигателей способом-смесью топлива с маслом. Рекомендуемое соотношение в смеси масло-топливо равно

1:30, рекомендуемое масло для классической и раздельной смазочной системы— моторное масло М2Т. Таким образом, мотоциклы ЯВА-250 мод. 623-01 и ЯВА-350 мод. 633-01 были доведены до максимально возможного совершенства при заданных ограничительных условиях. Мотоциклы моделей 623 и 633, которым мотолюбители дали название «бизон», не получили распространения и популярности. Причин было много. Одной из них было непривычное решение формы, другой— не вполне удовлетворительная работа передней вилки, значительные масса и общая высота мотоцикла. Возникали также трудности при управлении и уходе, так как при этом требовались значительные физические усилия. Этих моделей было выпущено незначительное количество. С марта 1970 г. по апрель 1972 г. со сборочного конвейера народного предприятия ЯВА (г. Тынцы над Сазавой) сошли 2416 мотоциклов ЯВА-250 мод. 623 и 2175 мотоциклов ЯВА-350 мод. 633.

Нецелесообразно вводить в книгу специальные разделы о ремонте мотоциклов этих моделей и уходе за ними, так как конструкция их двигателей аналогична конструкции двигателей мотоциклов ЯВА-350 (двухцилиндровых рабочим объемом 350см<sup>3</sup>). Что касается ходовой части, то хребтовая рама мотоциклов моделей 623 и 633 стала источником ряда технических трудностей. Поэтому от конструкции хребтовой рамы в дальнейшем отказались, а разработки мотоциклов ЯВА-350 мод. 634 были направлены по другому пути.

Основные технические данные мотоциклов ЯВА-250 мод. 623 и ЯВА-350 мод. 633  
Двигатель ЯВА-250/623-01 ЯВА-3 50/633-01 Тип..... Двухтактный с искровым зажиганием, с петлевой продувкой

## **9. Мотоцикл ЯВА-350 мод. 634**

Новое поколение мотоциклов ЯВА, Непрерывное повышение мощности двигателей мотоциклов ЯВА, а также необходимость увеличения безопасности эксплуатации двухколесных машин наземного транспорта уже и раньше наводили на мысль, что при разработке мотоциклов ЯВА новых моделей следовало бы приступить к коренной реконструкции и модернизации ходовой части. Применявшаяся до сих пор простая плоская рама обеспечивала хорошие ходовые качества при скорости, не превышающей 115-120 км/ч. При более высоких скоростях у мотоцикла проявлялись признаки неустойчивости даже на прямом участке дороги, и для управления им необходим был большой опыт. Причина заключалась в конструкции рамы и в ее соединении с задней качающейся вилкой. Имеющийся поперечный зазор в узком соединении задней вилки с рамой обуславливал при нормальном износе втулок и оси соединения, а также высоких скоростях движения неблагоприятные явления при управлении мотоциклом. Мотоцикл начинало на ходу «кидать», повороты невозможно было проехать по ровной дуге, водитель терял чувство уверенности и безопасности.

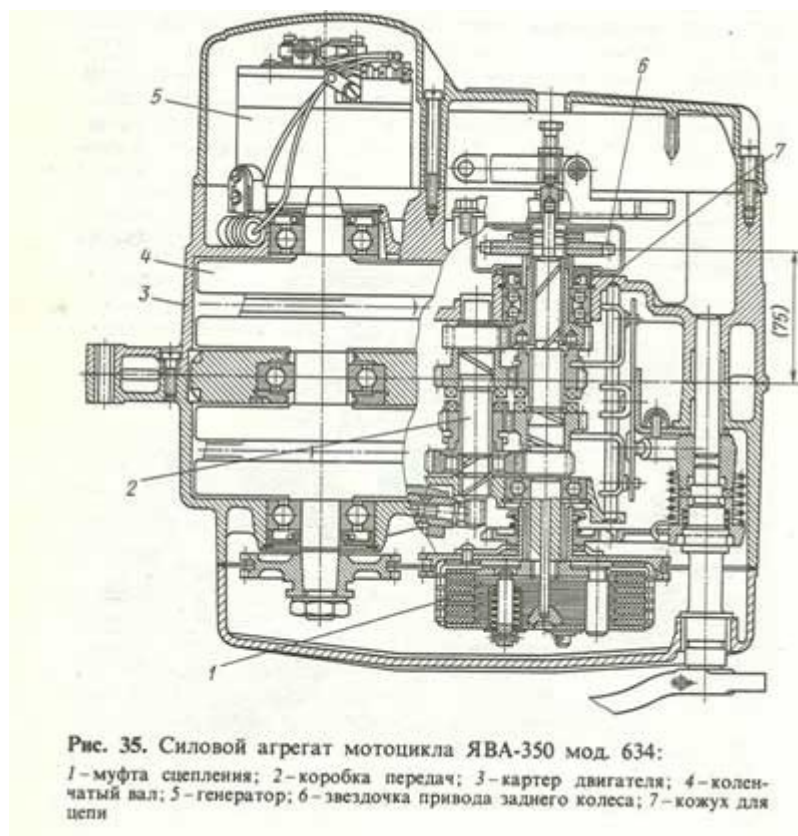
Эти недостатки были устранены при использовании двойной пространственной рамы с широкой опорой качающейся задней вилки. Если не учитывать краткий период производства мотоциклов моделей 623 и 633, когда их выпускали параллельно с мотоциклами ЯВА-250 мод. 629/00 и ЯВА-350 мод. 360, то новую конструкцию ходовой части с двойной закрытой рамой специалисты народного предприятия «ЯВА» разработали уже в 1973 г. Этот новый мотоцикл класса 350 см<sup>3</sup> мод. 634 выпускают с двигателем только такого рабочего объема. Целесообразная простота присущая мотоциклам ЯВА, были сохранены в этой модели (рис. 34). которым подходит слово «заслуженный», уходит, а новый мотоцикл мод 634 несколько в принципе измененный, дает начало новому поколению мотоциклов ЯВА.



## Силовой агрегат.

Существовавшая до сих пор конструкция силового агрегата мотоциклов ЯВА настолько удачна, что и в мотоцикле новой мод. 634-4 она сохранена. Два цилиндра, расположенных в ряд поперек оси мотоцикла, наклонены вперед на  $25^\circ$ . Расположение кривошипно-шатунно-го механизма, коробки передач и моторной передней передачи в общем картере двигателя осталось таким же, как в предыдущих моделях. Однако для повышения надежности работы и увеличения срока службы их несколько изменили. В сочленении поршневого пальца с шатуном вместо бронзовой втулки в верхней головке шатуна применили игольчатый подшипник с иглами INA, зафиксированными от осевого смещения. В нижней головке шатуна установили подшипник INA с сепаратором, зафиксированный в осевом направлении стальными калеными шайбами. Средний подшипник коленчатого вала можно повторно смазывать пластичным смазочным материалом.

Изменением и конструктивным улучшением можно считать применение двойной втулочной цепи в передней цепной передаче (вместо прежней простой). Двойная цепь имеет больший срок службы, не удлиняется и не вызывает ударов, передаваемых на пары зубчатых колес коробки передач. Продольный разрез двигателя с двойными звездочками переднего привода, зубчатыми муфтами зубчатых колес коробки передач и с простым механизмом выключения сцепления показан на рис. 35. Зубчатые муфты на зубчатых колесах коробки передач были внедрены уже на мотоциклах моделей 623 и 633 и на мод. 362 «Калифорниан IV» (см. рис. 30). Однако двойная цепь переднего привода, простой механизм выключения сцепления и использование игольчатого подшипника INA в верхней и нижней головках шатуна были введены на последних мотоциклах ЯВА-350 мод. 634.



Для того чтобы была полная ясность в обозначении моделей мотоциклов и их двигателей', в табл. 2 дан полный перечень номеров моделей. Из системы нумерации выпадает обозначение мод. 634/01, изготовленной для СССР, которая в целом идентична (за исключением незначительных деталей) мод. ЯВА-350/634/4/01. Обозначения моделей изменены не по техническим соображениям, а только по экономическим.

Пробковые вставки ведущих дисков сцепления заменены приклеенными фрикционными пластинками из термостойкого материала. Механизмом выключения сцепления управляют только рычагом на левой рукоятке руля. Он не соединен с полуавтоматическим механизмом выключения, как это было у мотоциклов ЯВА всех прежних моделей. Это упрощение не создает никаких затруднений при работе муфты и переключении передач. Большинство водителей в равной мере использовало при переключении передач ручной привод. При использовании взаимодействующих ручного и полуавтоматического ножного механизма выключения необходима была более трудоемкая его регулировка. На двигателе был изменен способ крепления выпускных трубопроводов к цилиндрам. В выпускных патрубках цилиндров нарезана мелкая внутренняя резьба, в которую завертывают накидную гайку (подобное крепление выпускных трубопроводов было введено у одноцилиндрового двигателя ЯВА-250 мод. 559/02 и его дальнейших модификаций). Изменена прежняя яйцевидная форма боковых крышек картера двигателя, они стали прямоугольными с закругленными ребрами и вершинами (рис. 36).





Рис. 36. Картер двигателя мотоцикла мод. 634 (новое решение внешнего вида)

Ходовая часть. Наиболее характерным признаком мотоцикла новой модели 634/4 является совершенно новая рама с качающейся вилкой, при использовании которой было изменено расположение остальных узлов и деталей ходовой части.

Рама сдвоенная закрытого типа, сварена из стальных труб круглого сечения (рис. 37). Оба нижних кронштейна имеют U-образную форму, которая сверху замыкается головкой рамы и двумя соединенными между собой трубчатыми кронштейнами. Дополняет конструкцию и придает жесткость всей сварной системе кронштейн седла в форме стремени, к которому при помощи приваренных косынок присоединены задние концы нижних кронштейнов. Единое целое раме придают поперечные трубки, которые распирают в четырех местах нижние кронштейны-трубы и в то же время служат местом для крепления двигателя и некоторых деталей ходовой части. Задний узел крепления двигателя расположен на кронштейнах, прессованных из листовой стали и приваренных в местах заднего выгиба нижних кронштейнов-труб. К кронштейнам присоединяют также заднюю качающуюся вилку, через полую ось которой проходит вал педали заднего тормоза. Соединение вилки не требуется смазывать, так как в нем применяют металлопластмассовые втулки с резиновыми кольцами для предотвращения проникания пыли. Качающаяся вилка заднего колеса выполнена из трубы диаметром 32 мм. В ее вертикально сплюснутых концах выштампованы продольные отверстия для оси заднего колеса, обеспечивающие его перемещение при натяжении цепи привода заднего колеса.

Рама спроектирована и технологически проработана для обеспечения необходимой ее прочности и жесткости не только как основной несущей детали ходовой части мотоцикла, но и как детали присоединения коляски.



Передняя вилка мотоциклов ЯВА прежних моделей оказалась удовлетворительной и для новой модели 634/4. Поэтому ее не изменили, за исключением нижнего мостика, который заменен жестким кованым. Топливному баку приданы новые формы, а его крепление к раме стало практически новым. Сзади бак захватывается двумя обыкновенными резиновыми блоками с распорными винтами. Спереди бак опирается на резиновый упор верхней трубы рамы и удерживается в этом положении пружиной. После отсоединения пружины и ослабления крепления задних резиновых блоков бак легко откидывают спереди по направлению вверх. Этим обеспечивается хороший доступ к головкам цилиндров и свечам. Ведение ремонтных работ на двигателе и контроль опережения зажигания при этом намного облегчаются. Под седлом, которое можно откинуть вдоль правого бокового ребра, подседельный ящик (рис. 38). В нем размещена

аккумуляторная батарея, предохранитель электрической системы и реле-регулятор (рис. 39). Переднюю часть пространства под седлом заполняет глушитель шума впуска с фильтрующим цилиндрическим элементом, установленным горизонтально. При этом решении обеспечивается хороший доступ к элементу воздушного фильтра после снятия правой боковой крышки (рис. 40). Всасываемый воздух поступает в глушитель шума впуска через съемную лабиринтную вставку. Вставку устанавливают в глушитель шума только в варианте с пониженным уровнем шума для ЧССР и для экспорта в страны с жесткими нормами на уровень шума, создаваемого мотоциклами.

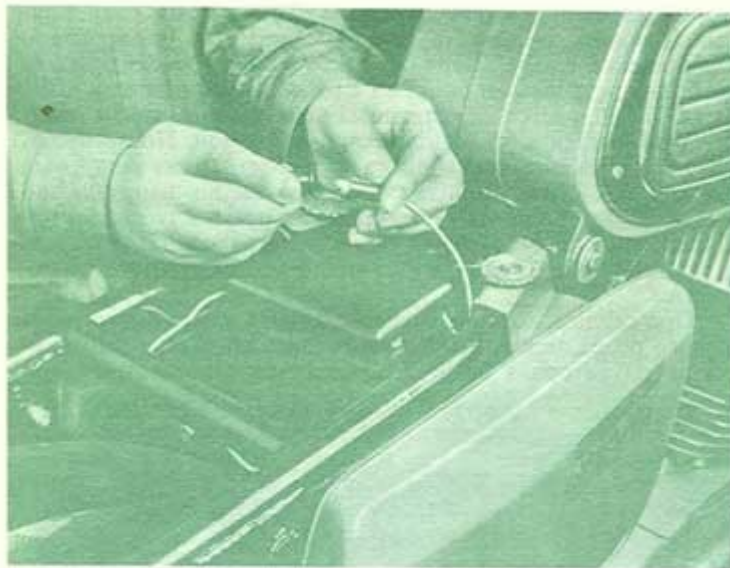


Рис. 39. Аккумуляторная батарея, реле-регулятор и предохранитель, размещенные в ящике под седлом

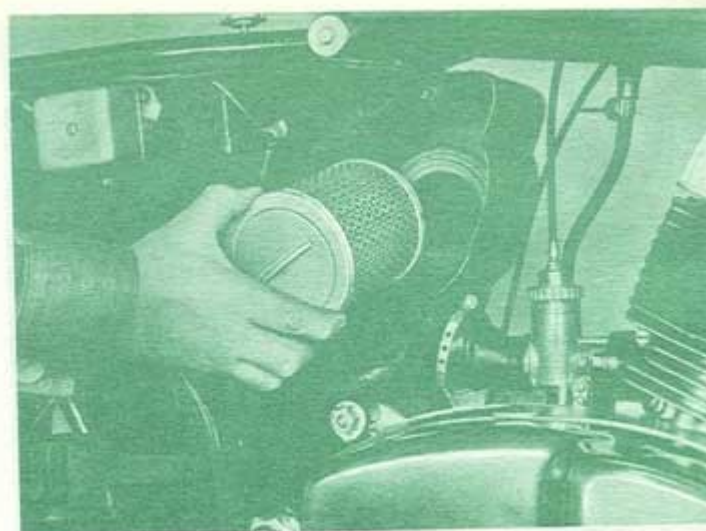
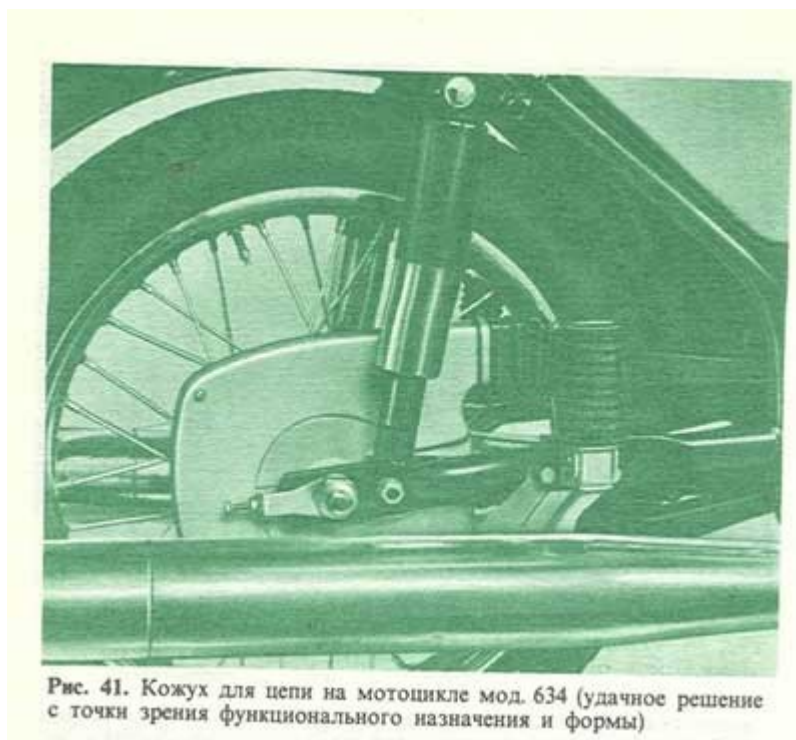


Рис. 40. Установка сменного элемента воздушного фильтра на мотоцикле мод. 634/4

Тенденция использования больших (восемнадцатидюймовых) колес до сих пор сохраняется. Этим, а также хорошими ходовыми качествами обуславливается такой размер колес и для новой модели-ЯВА-350/634, даже если на прежнем поколении мотоциклов ЯВА-350 установлены колеса 16", за исключением мотоциклов последнего исполнения, известных под названием «Калифорниан». Цепь привода заднего колеса целиком закрыта кожухом. Передняя (ведущая) звездочка на двигателе и звездочка на заднем колесе мотоцикла заключены в кожухи из двух половин с наставками, которые вверху и внизу взаимно соединены резиновыми муфтами,



имеющими форму четырехгранной трубки с гофрированными сзади концами. Цепь таким способом хорошо защищена от пыли и воды (рис. 41).



Пространство ящика под седлом и глушитель шума впуска закрывают боковые легкоъемные крышки. На левой крышке находится еще плоский в форме кармана ящик для инструмента. Седло изготовлено из пенистого латекса, обтянутого искусственной кожей. Основу седла образует фигурный штампованный стальной лист.

Электрическое оборудование. Источником питания служат шестивольтовая аккумуляторная батарея и шестипольный генератор, аналогичный прежним. Применяв улучшенные изоляционные материалы, мощность генератора увеличили до 75 Вт без изменения его габаритных размеров и снижения срока службы. Вместо прежнего однокатушечно-го (однорякорного) реле-регулятора в электрической системе нового типа применяют реле-регулятор двухъякорный, размещенный отдельно от генератора в ящике под седлом. В корпусе фары, выштампованном из пластмассы, установлены параболическое зеркало диаметром 160 мм, спидометр, выключатель зажигания, контрольные лампы заряда и дальнего света и прерыватель указателя поворота с собственным предохранителем (рис. 42). Мотоцикл оборудован световыми указателями поворота. Передние указатели укреплены на кронштейне фары, задние-на кронштейне седла (рис. 43). Ими управляют при помощи переключателя на правой стороне руля. К предметам обычного оснащения мотоцикла относятся также зеркало заднего вида, резиновый фартук за задним колесом и электрический разъем в подседельном ящике для присоединения электрической системы коляски.

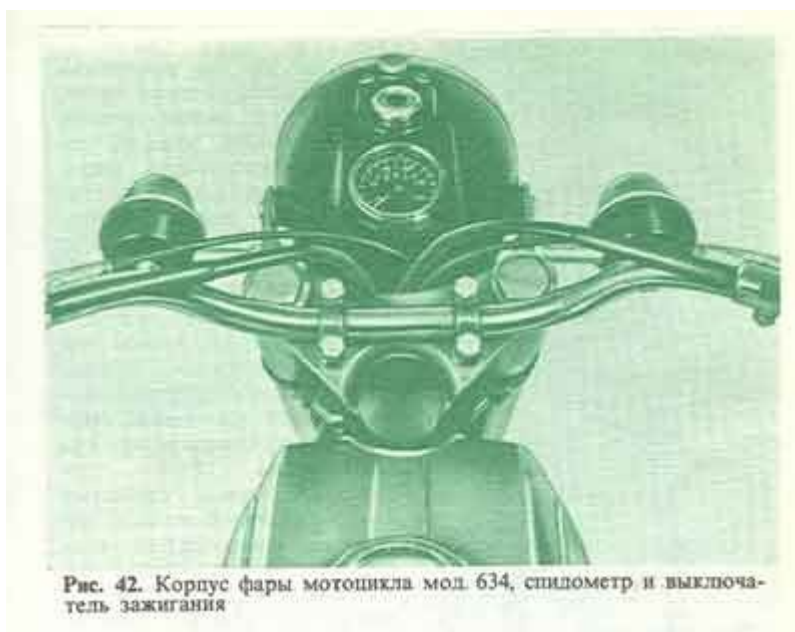


Рис. 42. Корпус фары мотоцикла мод. 634, спидометр и выключатель зажигания

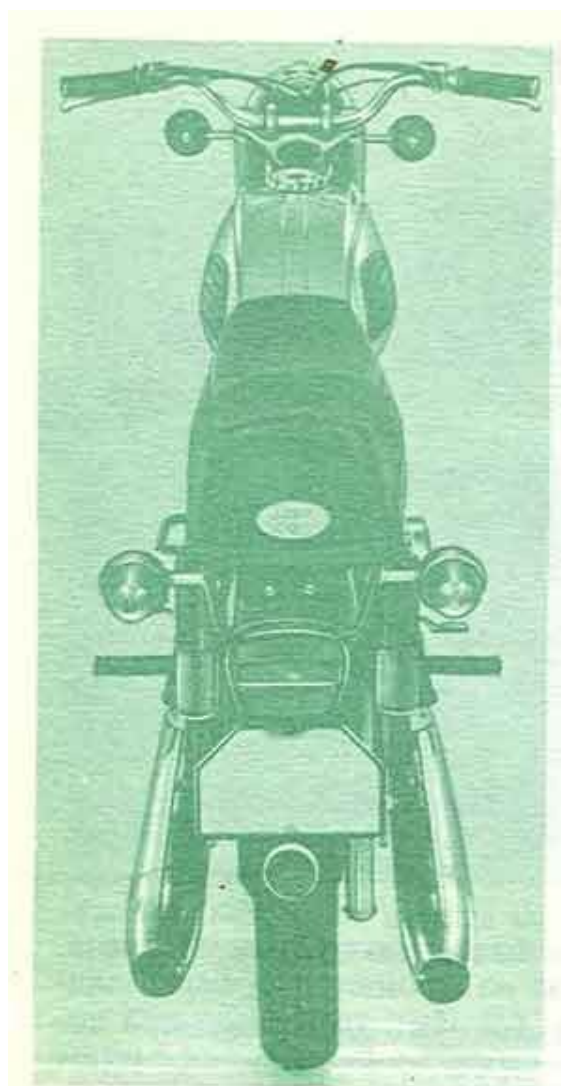


Рис. 43. Мотоцикл мод. 634 с передними и задними световыми указателями поворота

Мотоцикл ЯВА-350/634/4 приспособлен для присоединения коляски мод. ЯВА-560/3. Поэтому на раме стандартного исполнения имеются два отверстия для крепления двух задних тяг коляски. Передние тяги коляски крепят, во-первых, к самой верхней поперечине нижних труб рамы и, во-вторых, к переднему узлу крепления двигателя. Мотоциклы без коляски и с присоединенной коляской испытывали на долговечность и прочность. Мотоциклы успешно выдержали эти испытания. В результате изменений в двигателе и ходовой части, а также использования новых деталей удалось сохранить целостность внешнего вида мотоцикла. Мотоцикл ЯВА новой модели имеет удачное эстетическое решение внешнего вида некоторых узлов (двигателя, фары). Это подтверждает, что получаемые любой ценой модернистские формы обычно не обеспечивают популярности мотоцикла. Наоборот, традиционные для мотоциклов ЯВА элегантные формы, принятые опять для новой модели, наряду с изменениями конструкции и технологии составляют основу качества мотоцикла при его изготовлении. Работники народного предприятия «ЯВА» создали удачную модель, которая достойно представляет его славную марку (рис. 44).

Новый мотоцикл ЯВА-350 мод. 634/4/03 подготовлен для внутреннего рынка. Мощность его двигателя преднамеренно снижена до 14,7 кВт (20 л. с.) для того, чтобы уровень шума не превышал норму (84 дБ). Совершенно идентична этой модели мод. 634/4/01 с мощностью двигателя 16,2 кВт (22 л. с.), которая является базовым вариантом для экспорта в СССР. Мотоцикл мод. 634/4/01 представляет собой опытный вариант мотоцикла с однокулачко-вым передним тормозом и двигателем мощностью 16,2 кВт (22 л. с.), предназначенный для испытаний на надежность, тогда как мотоцикл мод. 634/4/02-серийный вариант с тем же двигателем и двухкулачковым передним тормозом.



Параллельно с мотоциклами этих моделей народное предприятие «ЯВА» производит мотоциклы других модификаций. Их отличают плоская фара и отдельная панель со спидометром и тахометром и несколько других незначительных дополнений по требованиям заказчиков. Мотоциклы имеют номер 634/5 (рис. 45 и 46). Мотоцикл последней модели 634/6 представляет

собой известный вариант мотоцикла с раздельной смазочной системой и отдельным масляным насосом «Ойлмастер», поставляемым по заказам некоторых торговых организаций.



## IV. ИНСТРУМЕНТ И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ РЕМОНТА

Регулировка и ремонт мотоциклов не представляют трудностей, если в распоряжении имеются по крайней мере обычные инструменты и некоторые специальные приспособления, без которых выполнить ремонт нельзя.

При ремонте мотоцикла, особенно двигателя, необходима точность изготовления деталей и их сборки. Зазоры в сопряжениях некоторых деталей должны быть выдержаны в пределах тысячных миллиметра. Если такая задача поставлена при производстве деталей, то предъявляются большие требования к точности сборки, к точности и специализации ремонта.

Предусмотрены определенные ремонтные операции, которые проводят обычным инструментом, однако если имеются специальные приспособления, то ремонт можно выполнить намного быстрее. Для проведения определенных работ необходимы соответствующие специальные приспособления. Если ремонтировать без этих приспособлений, то некоторые детали двигателя при грубой разборке или сборке могут быть повреждены.

При описании отдельных ремонтных операций ниже, кроме соответствующих специальных приспособлений, указывается обычный инструмент, которым можно выполнить какие-либо операции.

Специальный инструмент и приспособления, необходимые или рекомендуемые для ремонта мотоциклов ЯВА-250 и ЯВА-350, изображены на рисунках, приведенных ниже. При монтаже следует применять монтажную скамью, на которую поднимают мотоцикл. Если монтажная скамья выполнена одновременно как ящик или полка, то на нее можно уложить различные принадлежности и материалы. Однако нужен и верстак с тисками.

В основной комплект оснащения слесаря-ремонтника входит: набор плоских гаечных двусторонних ключей от 4 до 22 мм; три отвертки {малая, средняя и большая}; два молотка (100 и 300 г); одна деревянная палочка; комбинированные щипцы четырех видов, кусачки, маленькие плоскогубцы для точных работ и щипцы с длинными острыми губками для выемки стопорных колец поршневого пальца и других работ в труднодоступных местах; четыре торцовых ключа (10, 12, 14, 17мм); два или три плоских бархатных напильника; три надфиля (плоский, круглый и трехгранный); один или несколько листов мелкой шлифовальной шкурки на бумажной основе; одна ножовка для стали с несколькими запасными полотнами.

Перечень этих инструментов - не универсальное предписание. Это необходимый минимум для оснащения мастерской. Этот комплект, а также инструмент, которым снабжают каждый мотоцикл, составит набор инструментов, достаточный для ежедневного обслуживания и текущего ремонта.

Для среднего и капитального ремонтов необходимы, однако, некоторые специальные приспособления. С их помощью можно обеспечить правильную технологию и высокое качество ремонта. Конструкцию этих приспособлений, как и мотоцикла ЯВА, совершенствовали, с одной стороны, для того, чтобы они оставались пригодными для выполнения необходимых ремонтных операций, с другой, - для того, чтобы они имели меньшую массу, низкую стоимость и, главное, были универсальными. Работники службы эксплуатации народного предприятия «ЯВА», которые в ЧССР и за рубежом обучают работников ремонтных мастерских и станций технического обслуживания, не могут брать в дорогу тяжелый инструмент. Им требуются хотя бы все необходимые приспособления, но в минимальном количестве и универсальном исполнении. Поэтому некоторые ранее применявшиеся одноцелевые приспособления были заменены другими. В приведенном перечне приведены ранее применявшиеся приспособления и новые с учетом мотоцикла последней модели 634/4.

**Ниже перечислены приспособления, необходимые для среднего или капитального ремонта мотоциклов ЯВА.**



□ 1. Выпрессовка поршневого пальца со вспомогательными направляющими пальцами: один для поршня двигателя ЯВА-250, другой-для поршня двигателя ЯВА-350 (рис. 47). Снять поршень без приспособления S44 невозможно, в противном случае можно повредить кривошипно-шатунный механизм.



□ 2. Для снятия ведущей звездочки переднего привода или для разборки картера двигателя и выпressовки кривошипа из подшипников применяют универсальный съемник S51 (рис. 48). Он пригоден для всех мотоциклов прежних моделей. Однако двойную звездочку у двигателя самой новой модели-ЯВА-350 634/4-с помощью этого приспособления снять невозможно. Для этого двигателя требуется съемник S85, который предназначен для снятия двойной звездочки (рис. 49).



□ 3. Часто для разъема картера двигателя и выпressовки кривошипного механизма применяли универсальный пластинчатый съемник (рис. 50). Его заменили более легким съемником S62 (рис. 51).



□ 4. При разборке сцепления необходим фиксирующий диск S66 (рис. 52), при помощи которого без затруднений можно отвернуть гайку крепления ведущей звездочки цепного привода и гайку основания сцепления. На двигателях выпуска до 1964 г. применяли сцепление несколько другого варианта, для разборки и сборки которого использовали фиксатор S5 (рис. 53).



□ 5. Съемник S48 (рис. 54) совершенно незаменим для снятия ротора генератора. Его легко можно изготовить, поэтому он должен быть в обычном наборе слесаря-ремонтника.



□ 6. Ключ S10 (рис. 55) необходим для затяжки гаек выпускных трубопроводов. Его, однако, можно заменить ключом из комплекта инструментов для мотоцикла.

□ 7. Направляющие втулки передней вилки вынимают при помощи съемника S9 (рис. 56).

□ 8. Для выемки внутреннего (правого) подшипника левой половины картера двигателя мотоцикла ЯВА-250 применяют специальную выколотку (рис. 57). Она состоит из трех отдельных деталей.



□ 9. Приспособление S80 (рис. 58) требуется при установке перьев передней вилки в неподвижные трубы. Оно простое и избавляет от многих трудностей при ремонте вилки.

□ 10. Гайку уплотнения передней вилки раньше затягивали ключом, показанным на рис. 59. Его захваты устанавливают вращением рукоятки. Этот инструмент имеет большую стоимость, и для выполнения той же работы его можно заменить накидным ключом S82 (рис. 60). Захваты у него самозажимные.



□ 11. Торцовый ключ S81 (рис. 61) служит для разборки рулевой колонки в специализированных мастерских. Разборка без этого ключа допустима только для ремонтников-любителей.

□ 12. Для сопряжения поршневого пальца с шатуном нового типа следует применять другой способ разборки. Необходим вспомогательный инструмент, а именно палец S87 (рис. 62), для выпрессовки поршня.

□ 13. При демонтаже поршня двигателя мотоцикла ЯВА-350 мод. 634-4, поршневой палец которого установлен в игольчатом подшипнике, следует применять вспомогательные вставки S88 (рис. 63). Вставок должно быть две, по одной на каждый поршневой палец.



□ **14.** Для точной регулировки кулисы механизма переключения передач необходим рычаг S89 (рис. 64).

Перечисленных специальных приспособлений и инструментов вполне достаточно и для сложного ремонта двигателя и ходовой части. К этому ремонту не относится, однако, выпрессовка кривошипно-шатунного механизма и его повторная сборка, которая выполняется только на специализированных ремонтных предприятиях, так как для проведения этой операции необходим гидравлический пресс достаточной мощности. Кроме пресса требуется комплект принадлежностей S200 (рис. 65), который для ремонтника-любителя излишний. Если следует провести такой серьезный ремонт кривошипно-шатунного механизма, то необходимо снять его с двигателя самому и сдать в ремонт на ремонтный завод. Это гарантирует высокое качество ремонта. На заводе после сборки механизма контролируют параллельность и соосность шеек, причем проверяют заданные допуски. Для этой цели на заводе применяют рычаг S201 и зажим S202 (рис. 66), а также контрольное приспособление с индикаторами (рис. 67).





Для облегчения ремонтных работ рекомендуем наварить на наиболее часто используемые торцовые ключи длинные стальные стержни с поперечной рукояткой. Такие ключи особенно удобны для сборки двигателя и ходовой части. Это относится к ключам с размерами 10, 12, 14 и 17мм. В качестве примера на рис. 223 показано использование такого ключа.





# V. КАРБЮРАТОР И ЕГО ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

## 1. Топливо

Топливо, которое заливают в баки на топливозаправочных станциях, представляет собой смесь нескольких веществ. Основной составляющей топлива является бензин. Иногда в топливо добавляют спирты и антидетонационные присадки. Спирты в топливе для двигателей имеют специальное назначение. В результате применения присадок повышается октановое число топлива, которое характеризует антидетонационные свойства топлива.

В жидком состоянии топливо не обладает взрывоопасностью, и даже в открытой посуде, если только контактная поверхность топлива с воздухом или же с кислородом слишком мала, чтобы могло возникнуть быстрое окисление, которое происходит при взрывном горении. Если топливо мелко распылено и перемешано в определенном соотношении с воздухом, то такая смесь горит быстро и по воздействию сходна со взрывом. Чтобы получить такую смесь, необходимо:

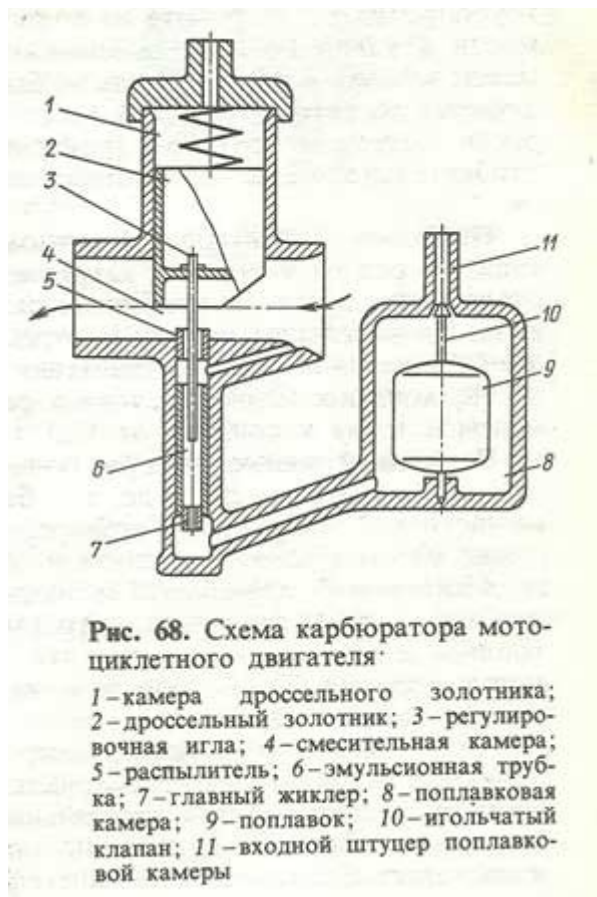
- на 1 кг бензина, теплота сгорания которого 44,38 МДж/кг (10600 ккал/кг), приблизительно 12м3 воздуха;
- на 1 кг спирта, теплота сгорания которого 23,864 МДж/кг (5700 ккал/кг), приблизительно 7 м3 воздуха.

Раньше составной частью топлива был бензол. Для сгорания 1 кг жидкого топлива, состоящего из смеси бензина и спирта, требуется 10,5-12,9 м3 воздуха. Масса 1 м3 воздуха равна 1,16-1,19 кг. Отношение массы топлива к воздуху колеблется от 1 :12,5 до 1 :15. Это приблизительные величины, зависящие от состава топлива и теплоты его сгорания, температуры воздуха и атмосферного давления, не учитывающие небольшое количество избыточного воздуха, необходимого для нормального протекания процесса сгорания в двигателе.

## 2. Работа карбюратора

Устройство, в котором жидкое топливо распыливается на мельчайшие капельки и перемешивается с воздухом в соотношении, необходимом для нормального горения в двигателе, называется карбюратором. В карбюраторе топливо только смешивается с воздухом, а испаряется лишь его небольшая часть.

Принцип действия карбюратора поясняет схема, приведенная на рис. 68. Жидкое топливо через входной штуцер 11 поступает в поплавковую камеру 8, в которой поплавок поддерживает постоянный уровень топлива с помощью игольчатого клапана 10. По соединительному каналу топливо поступает к главному жиклеру 7, который регулирует количество топлива, протекающего в эмульсионную трубку 6. Над эмульсионной трубкой расположен распылитель 5, который выходит в смесительную камеру 4. Проходное сечение распылителя изменяется в соответствии с положением регулировочной иглы 3. Игла связана с дроссельным золотником 2, к.0-торый перемещается вверх-вниз в камере I.



Под действием разрежения в кривошипно-шатунной камере, вызванного ходом поршня в направлении к ВМТ, поток воздуха поступает через смесительную камеру в двигатель. С увеличением скорости воздуха уменьшается давление у распылителя, поэтому топливо высасывается из эмульсионной трубки и распылителя и смешивается с воздухом.

Приготавливаемая карбюратором смесь должна соответствовать условиям работы двигателя на разных режимах. Для пуска двигателя требуется топливовоздушная смесь одного состава, для работы двигателя на холостом ходу, на частичной или на полной нагрузках, или же при разгоне-другого.

При пуске двигателя, например, требуется богатая смесь. Отношение массы воздуха и топлива должно быть от 3:1 до 1:1. Это объясняется тем, что капельки топлива оседают на стенках цилиндра холодного двигателя и во впускном трубопроводе. При работе на холостом ходу нет необходимости в такой богатой смеси, как при пуске. Отношение массы воздуха к топливу должно быть около 8:1. Смесь получается достаточно богатой, но следует учитывать, что скорости воздуха во впускном тракте и в кривошипной камере относительно малы и топливо поэтому мало испаряется.

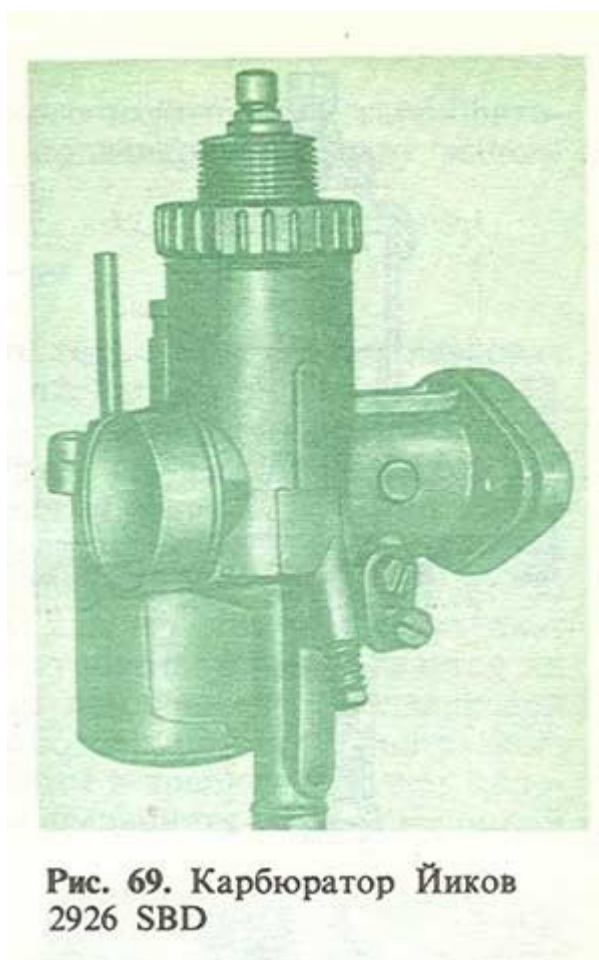
Наиболее характерным режимом работы двигателя является режим частичных нагрузок. Дроссельный золотник открывается при этом приблизительно от 1/4 до 3/4 полного хода. На частичных нагрузках стремятся достигнуть наиболее экономичной работы двигателя, при достаточной мощности, конечно. Этому условию соответствует отношение массы воздуха к топливу от 13,5:1 до 15:1. На полной мощности-при полностью открытом дроссельном золотнике-смесь должна быть немного богаче, чем на частичных нагрузках. Карбюратор регулируют на отношение массы воздуха к топливу от 12,5:1 до 13,5:1 в связи со снижением коэффициента наполнения двигателя, а также для того, чтобы увеличить затраты теплоты на испарение топлива и тем самым уменьшить температуру стенок камеры сгорания. Таким образом, карбюратор представляет собой сложное устройство.

Количество поступившей в двигатель свежей смеси, регулируют в большинстве чехословацких и зарубежных мотоциклетных карбюраторов дроссельным золотником. Он

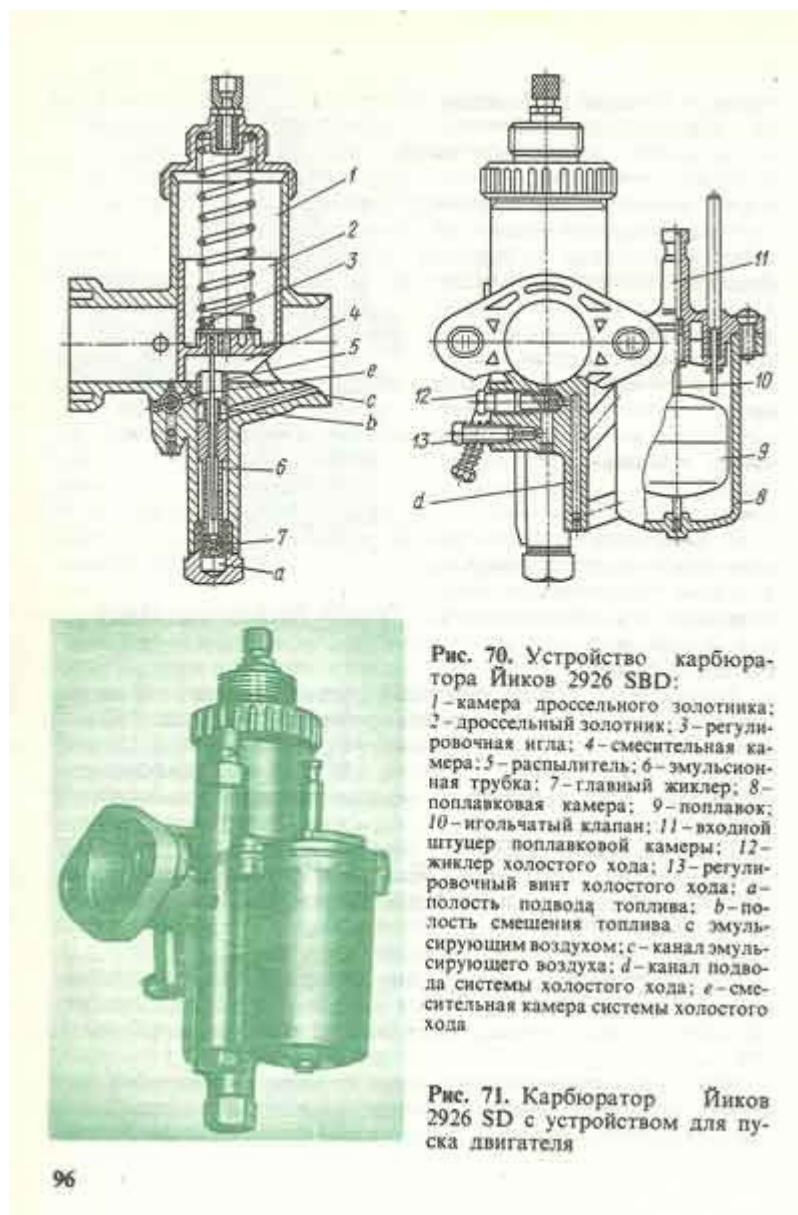
перемещается обычно вертикально в специальной камере и закрывает {больше или меньше) проходное сечение смесительной камеры карбюратора. Дроссельный золотник представляет собой деталь, которая совершает некоторые нерегулярные перемещения, зависящие только от той мощности, которую должен развивать двигатель в данный момент. Мощность двигателя обусловлена требуемой скоростью движения, состоянием проезжей части, дорожной ситуацией, нагрузкой мотоцикла, величиной подъема или уклона дороги и другими параметрами.

Современный карбюратор снабжен устройствами, которые обеспечивают образование смеси топлива с воздухом для всех случаев работы двигателя.

Карбюратор Йиков 2926 SBD (рис. 69) установлен на ранее выпускавшихся двигателях рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> (мод. 354/06, 360, «Калифорниан» 361/05/04 и 633) и 250 см<sup>3</sup> (мод. 559/04, 559/05, 559/06, 592/00, «Калифорниан» 590/05/04). Его применяют и для мотоциклов моделей Я8А-350/634/4 (рис. 70).



На двигателях рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> мод. 559/02 устанавливали карбюратор Йиков 2926 SD, почти аналогичный карбюратору двигателей рабочим объемом 350 см<sup>3</sup>, но с дополнительным устройством для пуска двигателя (рис. 71). Этот карбюратор применяют потому, что одноцилиндровый двигатель с рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> пустить труднее, чем двухцилиндровый рабочим объемом 350 см<sup>3</sup>.



Оба карбюратора выполнены в виде так называемого моноблока: поплавковая камера отлита как одно целое с корпусом карбюратора, в котором размещены смесительная камера и камера дроссельного золотника. У карбюраторов некоторых других марок поплавковую камеру выполняют в виде отдельной детали.

### 3. Полная нагрузка двигателя

Если карбюратор расположить так, чтобы его поплавковая камера была с левой стороны, то виден прилив для канала, соединяющего нижнюю часть поплавковой камеры и полость эмульсионной трубки (рис. 72). Если вывернуть два винта и снять крышку поплавковой камеры, то будет видно отверстие в этом приливе. Через это отверстие подводится топливо в полость а (см. рис. 70) со стороны входа в главный жиклер 7. Через жиклер топливо поступает в эмульсионную трубку 6, его уровень устанавливается на высоте, которую поддерживает поплавок 9 в поплавковой камере 8. Если двигатель работает с полной нагрузкой, дроссельный золотник 2 находится в крайнем верхнем положении, а игла 3 почти целиком выдвинута из эмульсионной трубки. Топливо, прошедшее через главный жиклер карбюратора (жиклер можно увидеть, если вывернуть пробку, рис. 73), под действием разрежения в смесительной камере свободно поступает через эмульсионную трубку и распылитель и смешивается с протекающим воздухом.



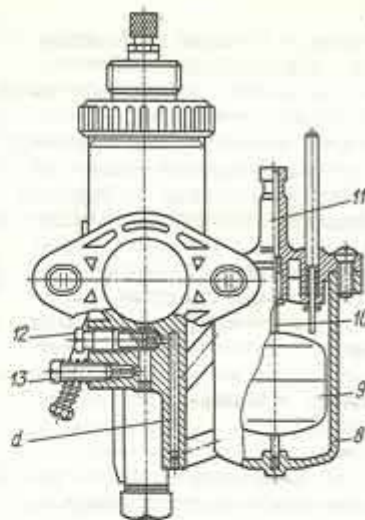
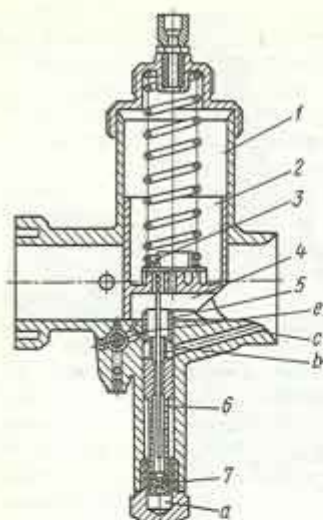


Рис. 70. Устройство карбюратора Йиков 2926 SBD:

1 – камера дроссельного золотника; 2 – дроссельный золотник; 3 – регулировочная игла; 4 – смешительная камера; 5 – распылитель; 6 – эмульсионная трубка; 7 – главный жиклер; 8 – поплавковая камера; 9 – поплавок; 10 – игольчатый клапан; 11 – входной штуцер поплавковой камеры; 12 – жиклер холостого хода; 13 – регулировочный винт холостого хода; а – полость подвода топлива; б – полость смешения топлива с эмульсирующим воздухом; в – канал эмульсирующего воздуха; д – канал подвода системы холостого хода; е – смешительная камера системы холостого хода

Рис. 71. Карбюратор Йиков 2926 SD с устройством для пуска двигателя



Рис. 72. Прилив для соединительного канала между нижней частью поплавковой камеры и эмульсионной трубкой

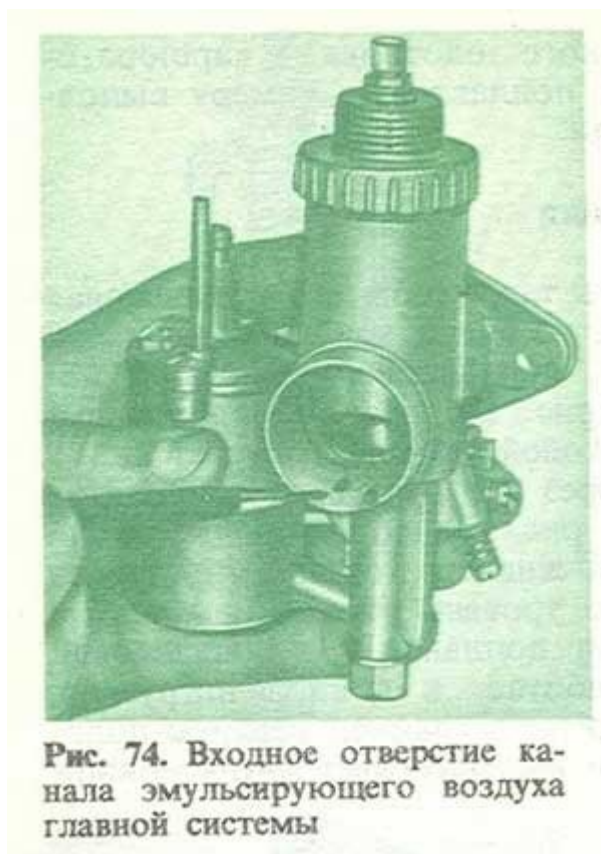


Рис. 73. Пробка вывернута из карбюратора – виден главный жиклер



В полость **b** под распылителем выходит еще воздушный канал **c**, через который при полном открытии дроссельного золотника проходит эмульсирующий воздух, обеспечивающий необходимый состав смеси. В смесительную камеру попадает, следовательно, воздух и все прошедшее через главный жиклер топливо с эмульсирующим воздухом.

Входное отверстие канала эмульсирующего воздуха видно на внутренней закругленной поверхности входного патрубка смесительной камеры (рис. 74). Все отверстия и каналы для прохода топлива и воздуха при полном открытии дроссельного золотника относятся к главной системе. Ее основной элемент-главный жиклер карбюратора. От положения регулировочной иглы не зависит практически состав смеси при полном открытии дроссельного золотника. Необходимый при полной нагрузке состав смеси обеспечивает эмульсирующий воздух.



#### **4. Частичная нагрузка двигателя**

Под частичной нагрузкой подразумевают работу при частично открытом дроссельном золотнике от  $1/4$  до  $3/4$  его полного хода. Наиболее часто встречающиеся режимы работы двигателя соответствуют именно этим положениям дроссельного золотника. Условия образования смеси при частичном открытии дроссельного золотника отличны от условий при полном открытии. Если дроссельный золотник закрывает часть проходного сечения смесительной камеры, то в сужении повышаются скорость потока воздуха и разрежение в распылителе и в эмульсионной трубке так, что обогащение смеси топливом может превысить допустимую границу. Поэтому состав смеси регулируют.

В золотниковых карбюраторах состав смеси регулируют иглой, которая закреплена на золотнике и входит своим концом конусной формы или верхней цилиндрической частью в калиброванное отверстие эмульсионной трубки. Тем самым изменяется площадь сечения для прохода, топлива. Очевидно, что положение дроссельного золотника, скорость потока воздуха, разрежение в распылителе и эмульсионной трубке, с одной стороны, положение иглы и эффективное проходное сечение распылителя и калиброванного отверстия эмульсионной трубки, с другой стороны, взаимно связаны. Чем ниже находится дроссельный золотник и чем выше

разрежение, тем ниже расположена регулировочная игла и меньше проходное сечение. Поэтому при любой частичной нагрузке и соответствующем ей положении дроссельного золотника обеспечивается требуемый состав смеси. Можно сказать, что главное воздействие, определяющее состав смеси при частичных нагрузках, оказывает регулировочная игла.

Положение дроссельного золотника в карбюраторе определяется направляющим штифтом на внутренней цилиндрической поверхности камеры золотника. Штифт входит в продольную канавку на боковой стороне золотника и направляет тем самым золотник. В другом положении вставить золотник в карбюратор невозможно.

Регулировочная игла зафиксирована в золотнике плоским пружинным стопорным кольцом с вилочкой на одной стороне. Вилочку вставляют в одну из выточек на конце иглы, указанную в рекомендациях по регулировке карбюратора. Игла проходит через прилив на доньшке золотника. Ее защелка зафиксирована с одной стороны выступом прилива, а с другой-возвратной пружиной золотника, которая прижимает защелку к приливу. В центре защелки проходит тросик дроссельного золотника, конец которого закреплен с нижней стороны золотника в фиксирующее углубление.

## 5. Холостой ход и переходный режим

С учетом условий образования в карбюраторе смеси топлива с воздухом, необходимой для работы двигателя на холостом ходу, в карбюраторе существуют специальные топливная и воздушная системы. Их главные элементы-жиклер холостого хода и регулировочный винт холостого хода. Жиклер и винт ввернуты в отдельную смесительную камеру (рис. 75).



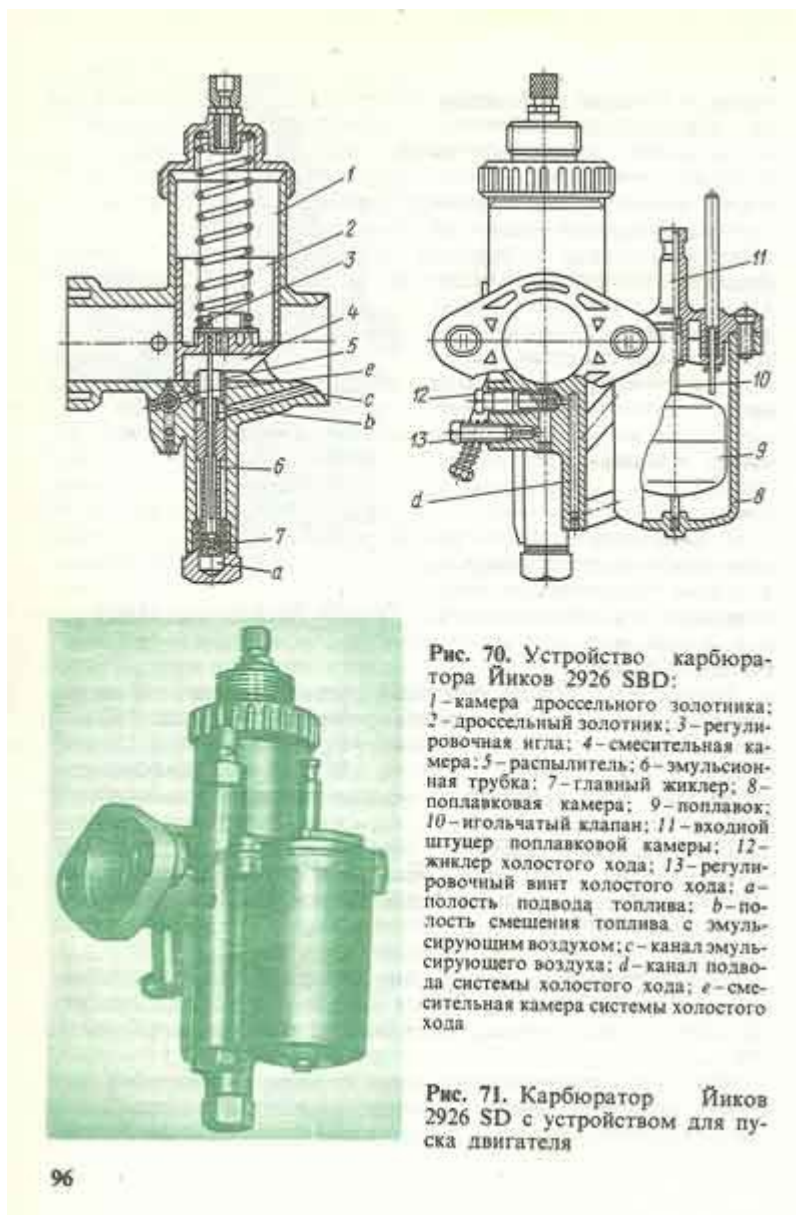
Рис. 75. Жиклер холостого хода (вывернут) и регулировочный винт холостого хода



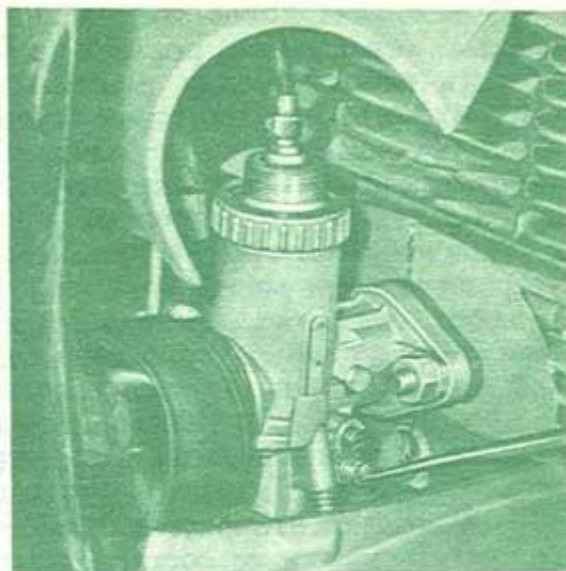
Рис. 76. Входное отверстие воздушного канала в системе холостого хода

В смесительную камеру системы холостого хода необходимо подвести как топливо, так и воздух. Топливо поступает из канала, соединяющего поплавковую камеру с главным жиклером. От соединительного канала отходит вертикальный канал (см. рис. 70), верхний конец которого коротким горизонтальным каналом соединен непосредственно с жиклером холостого хода 12. Воздух в систему холостого хода подводится по каналу, входное отверстие которого расположено у края входного патрубка карбюратора, в стороне от вертикальной осевой плоскости (рис. 76). По каналу воздух подводится к регулировочному винту 13 (рис. 70), которым регулируют его количество. Топливо, вытекающее из жиклера холостого хода, и воздух, прошедший через щель, приоткрытую регулировочным винтом, встречаются в смесительной камере и образуют богатую смесь, которая вытекает из небольшого отверстия, находящегося примерно на расстоянии 3 мм от

передней стенки дроссельного золотника. Это выходное отверстие видно, если посмотреть на смесительную камеру сверху со стороны фланца карбюратора.



На первый взгляд система холостого хода излишне сложна. Необходимо, однако, принять во внимание, что на холостом ходу дроссельный золотник находится либо в нижнем положении, либо немного (не более 1 мм) приподнят. Дроссельный золотник пропускает поэтому очень небольшое количество воздуха, протекающего с относительно большой скоростью. Поэтому поддерживать заданный состав смеси трудно. В силу того, что регулировать количество воздуха намного легче, чем количество жидкого топлива, регулируют воздух. При закручивании винта (рис. 77) количество воздуха уменьшается, и смесь на холостом ходу получается богаче. При его вывинчивании количество воздуха увеличивается, и смесь обедняется. Регулировочный винт не следует, однако, устанавливать в произвольное положение. Если необходима регулировка, то новое положение винта находится близко к исходному.



**Рис. 77. Винт для регулировки подачи воздуха на холостом ходу**

С режимом холостого хода взаимосвязаны так называемые переходные режимы работы карбюратора, т.е. область работы между режимами холостого хода и частичных нагрузок. Некоторые карбюраторы первых моделей были нечувствительны к резкому открытию дроссельного золотника на режиме холостого хода. Говорят, что такой карбюратор имеет «провал». Мотоцикл не разгоняется, с увеличением открытия дроссельного золотника скорость возрастает очень медленно. Для устранения этого предусматривают отверстие переходного режима. Канал соединяет смесительную камеру холостого хода с основной смесительной камерой, но выходное отверстие канала расположено не за дроссельным золотником, а под ним (между его передней стенкой и распылителем). Диаметр этого канала намного больше диаметра канала холостого хода. Хотя смесь топлива и воздуха отбирается прямо из смесительной камеры холостого хода и ее состав остается, следовательно, неизменным, через отверстие переходного режима проходит большее количество смеси, соответствующее уже приоткрытому дроссельному золотнику. С помощью отверстия переходного режима обеспечивается нормальная работа карбюратора на режимах, при которых ранее наблюдались недостаточное количество горючей смеси и несоответствующий ее состав.

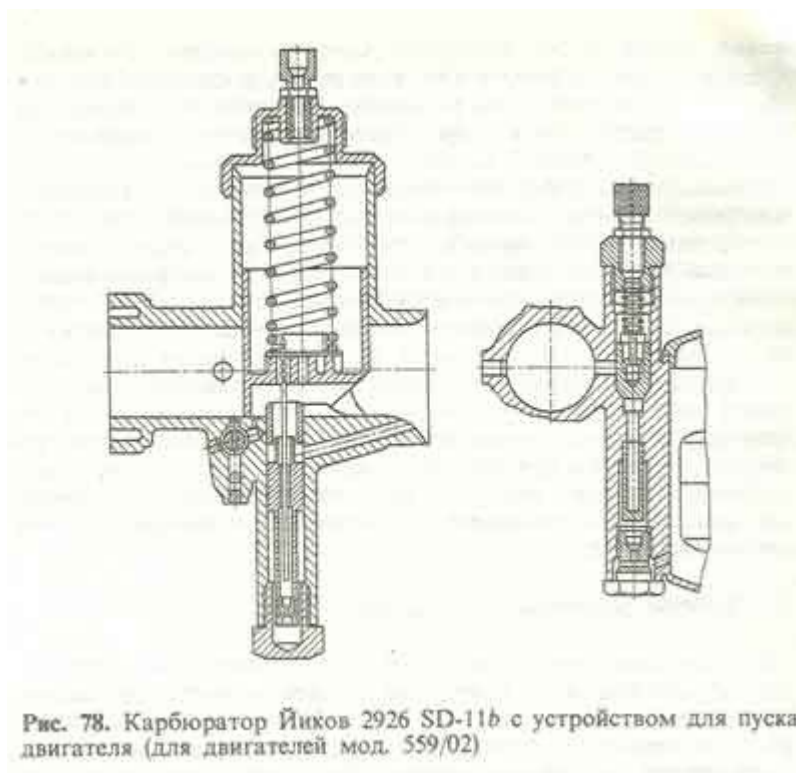
## **6. Пусковое устройство карбюратора**

У карбюратора мод. Йиков 2926 SBD пусковое устройство простое. Им является штифт переполнения поплавковой камеры. Если нажать на штифт, то уровень топлива в поплавковой камере и в эмульсионной трубке поднимется. При пуске двигателя смесь получается намного богаче и его легко пустить. Двухцилиндровый двигатель рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> пустить намного легче, чем одноцилиндровый двигатель рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>.

Пуск одноцилиндрового двигателя рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> затруднен потому, что зависит от рабочего объема цилиндра. Кроме того, при этом следует соблюдать осторожность, чтобы не получить травмы, когда пусковой рычаг «отдает» назад. Карбюраторы Йиков 2926 SD, которые устанавливали на двигатели мотоциклов мод. 559/02, имеют поэтому специальное устройство для пуска двигателя - так называемый обогатитель. В сущности, это дополнительный маленький элементарный карбюратор, который служит для питания очень богатой смесью только при пуске двигателя. В остальных случаях он не работает. У мотоциклов рабочим объемом двигателя 250 см<sup>3</sup> обогащения смеси достигают при помощи штифта переполнения поплавковой камеры, как и у мотоциклов ЯВА-350.



На рис. 78 показан карбюратор с обогатителем. В его нижней части расположен жиклер, который одновременно служит пробкой. Топливо подводится к этому жиклеру по короткому каналу из нижней части поплавковой камеры. В корпусе обогатителя находится небольшой цилиндрический-золотник, управляемый специальным тросиком от рукоятки управления. Золотник открывает или закрывает боковой канал в смесительную камеру, выходящий между фланцем карбюратора и главным дроссельным золотником. Перед пуском двигателя золотник обогатителя поднимается при повороте втулки на правой рукоятке управления. Главный дроссельный золотник должен быть при этом полностью закрыт. Под действием разрежения в кривошипно-шатунной камере, вызванного ходом поршня двигателя, смесь всасывается из обогатителя, когда главный дроссельный золотник находится внизу. Если он хотя бы немного приоткрыт, то разрежение у выхода канала из обогатителя становится небольшим, и смесь для пуска двигателя либо не всасывается, либо ее мало и обогатитель не действует. После пуска двигателя золотник обогатителя опускают опять вниз поворотом втулки на рукоятке управления и таким образом выключают его. Если этого не сделать, то при работе двигателя при средней и высокой частотах вращения коленчатого вала топливо опять может частично всасываться, смесь станет слишком обогащенной, а расход топлива очень большим.



## 7. Рабочие режимы

Было бы ошибочно предполагать, что, допустим, при открытии дроссельного золотника от трех четвертей до полного состав смеси зависит только от работы главного жиклера, и не зависит от положения регулировочной иглы. Такой карбюратор не соответствовал бы требованиям, предъявляемым к работе двигателя. Рабочие режимы при работе на холостом ходу, частичных и полных нагрузках не разделены определенными границами. Если дроссельный золотник полностью открыт, действует только один главный жиклер, от которого зависит состав смеси. Как только дроссельный золотник начнет немного закрываться, на состав смеси влияет и положение регулировочной иглы.

Мощность двигателя и расход топлива зависят также от взаимодействия систем холостого хода и частичных нагрузок. В этом случае система холостого хода действует параллельно с регулировочной иглой. Многие владельцы мотоциклов часто недооценивают значение



правильной регулировки системы холостого хода. Самая важная из регулировок карбюратора - регулировка системы холостого хода. Состав смеси на холостом ходу практически такой же, как на переходных режимах, поэтому от него может зависеть и разгон мотоцикла, и расход топлива.

Главные регулировочные параметры, т.е. диаметр диффузора карбюратора и его главного жиклера, для каждого двигателя можно подобрать только на испытательном стенде. На основании стендовых испытаний устанавливают и положение регулировочной иглы. Однако работу на холостом ходу следует регулировать индивидуально для каждого двигателя. Поэтому после обкатки нового мотоцикла часто систему холостого хода приходится подрегулировать.

## **8. Глушитель шума впуска и воздушный фильтр**

Глушитель шума впуска и воздушный фильтр принадлежат к системе питания. Всасываемый воздух не может пройти через них совершенно свободно, эти устройства создают определенное гидравлическое сопротивление. В результате меняется также давление в карбюраторе. Давление или, точнее, разрежение является главным фактором при образовании топливоздушная смеси на всех режимах работы двигателя. В исследовательских лабораториях регулировку карбюратора определяют при испытаниях с соответствующими глушителем шума и воздушным фильтром, так как от их взаимной работы зависит давление в смесительной камере, а также работа всех систем карбюратора.

Механикам и ремонтникам необходимо понять, что при изменении формы или размеров глушителя шума впуска и воздушного фильтра полностью меняются их первоначальные характеристики, а следовательно, и характеристики карбюратора. При испытаниях двигателя на долговечность установлено, что одной из главных причин преждевременного изнашивания цилиндра, поршня и поршневых колец является содержание пыли в поступающем воздухе. Поэтому все двигатели или, точнее, карбюраторы снабжены эффективными фильтрами.

Мотоциклы ЯВА-250 и ЯВА-350 имеют в глушителях шума впуска сменные фильтрующие элементы, в которых воздух проходит через микрофильтровальную бумагу. Такой способ очистки воздуха эффективен, а обслуживание фильтров несложно. Фильтрующий элемент имеет цилиндрическую форму, торцы его выполнены из пластмассы. Микрофильтровальная бумага уложена гармошкой для увеличения ее эффективной поверхности.

У мотоциклов рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> старых моделей фильтрующий элемент имеет овальную форму. Микрофильтровальная бумага тоже сложена гармошкой. Цилиндрический элемент для мотоциклов рабочим объемом 250 и 350 см<sup>3</sup> и овальный для мотоциклов старых моделей рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> показаны на рис. 79. Элементы невзаимозаменяемы.



Рис. 79. Фильтрующие элементы глушителя шума впуска

Засорение элемента можно определить как по его внешнему виду (на фильтровальной бумаге видны отложения пыли), так и по работе двигателя. При засорении элемента повышается сопротивление потока воздуха, в результате чего возрастает разрежение в смесительной камере, смесь топлива на всех режимах работы двигателя обогащается. При увеличении частоты

вращения коленчатого вала до максимальной работа двигателя по звуку на слух становится похожа на работу четырехтактного двигателя. Но может быть и так: максимальной частоты вращения коленчатого вала достигнуть нельзя. Работа двигателя становится характерно «тяжелая», ускорение мотоцикла мало, что свидетельствует о переобогащении смеси.

Срок службы элемента зависит от степени запыленности окружающего воздуха при движении. Поэтому нельзя заранее определить, после какого срока службы фильтра следует заменять элемент. Заменить элемент просто (рис. 80). У мотоциклов рабочим объемом двигателя 350 см<sup>3</sup> снимают крышку глушителя шума и фильтрующий элемент вынимают без затруднений. Новый элемент аккуратно устанавливают на место (рис. 81). Он должен плотно прилегать по периметру нижнего торца, а крышка должна прижимать его и уплотнять вход в центральную полость. Воздух входит с внешней стороны элемента, проходит во внутреннюю его полость, а из нее поступает в двигатель.

Рис. 80. Установка фильтрующего элемента в глушитель шума впуска с правой стороны трубки рамы

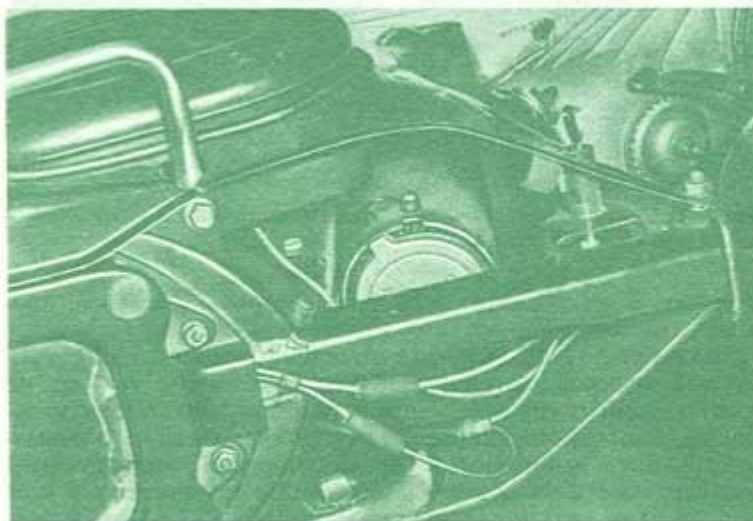


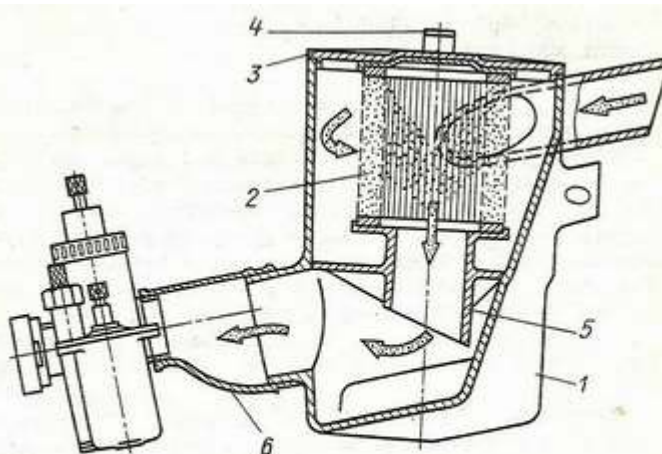
Рис. 81. Фильтрующий элемент, вставленный в воздушный фильтр

Овальнный фильтрующий элемент двигателей старых моделей мотоцикла ЯВА-250 снимают так же, но вынуть элемент труднее. Сначала освобождают стальную защелку, фиксирующую крышку глушителя, после чего снимают крышку и вынимают ее справа под рамой, фильтрующий элемент поворачивают на 90°. Затем его прижимают к правой стороне глушителя и вынимают (рис. 82). Новый элемент устанавливают в обратном порядке. При этом необходимо убедиться, что внутреннее отверстие элемента совпадает с отверстием впускного патрубка. Крышку глушителя надо осторожно надеть, чтобы положение фильтрующего элемента не изменилось.



**Рис. 82.** Снятие фильтрующего элемента мотоциклов ЯВА-250 моделей прежних выпусков

Воздух входит с внешней стороны фильтрующего элемента в его центральную полость, а из нее очищенный воздух поступает в двигатель (рис. 83).



**Рис. 83.** Глушитель шума с фильтрующим элементом для одноцилиндровых двигателей ЯВА-250:

1 – корпус; 2 – фильтрующий элемент; 3 – крышка; 4 – винт; 5 – патрубок; 6 – соединительная муфта

У мотоцикла ЯВА-350 мод. 634 имеется хороший доступ к фильтрующему элементу и глушителю шума. У глушителя шума имеется разъем в вертикальной продольной плоскости, а фильтрующий элемент вставляется сбоку. Он расположен горизонтально, поперек мотоцикла (см. рис. 40). При таком решении полностью устранены трудности при снятии и установке элемента.





Рис. 40. Установка сменного элемента воздушного фильтра на мотоцикле мод. 634/4

Следует отметить, что засоренный фильтрующий элемент не нужно мыть, окунать в масло или восстанавливать любым другим способом. Некоторые владельцы мотоциклов считают, что пыль из элемента можно удалить, выбив его или продув потоком воздуха. Застывшие в порах микрофильтровальной бумаги частички пыли невозможно полностью удалить. При промывке частички, наоборот, прилипают. Поэтому засоренный элемент следует заменить новым.

Рекомендуется заменять фильтрующий элемент в начале каждого нового сезона. Если мотоцикл эксплуатируется круглый год, то элемент надо заменять дважды. Это способствует повышению срока службы двигателя.

При замене фильтрующего элемента вытирайте каждый раз внутреннюю поверхность глушителя шума чистой тряпкой. Следите, чтобы в глушитель ни в коем случае не попал посторонний предмет. Если в двигатель засосет даже самый маленький металлический предмет, потребуется большой ремонт.

Перед разделом обслуживания, регулировки и ремонта карбюратора и его принадлежностей преднамеренно рассмотрены глушитель шума и фильтр. Нецелесообразно регулировать карбюратор, если фильтр и глушитель неисправны.

## **9. Обслуживание, регулировка и ремонт карбюратора**

Важнейшим условием при обслуживании карбюраторов является чистота. От нее зависит работа карбюратора, так как некоторые проходы для топлива и воздуха настолько малы, что наличие небольших частиц грязи отражается на работе карбюратора. Поэтому рекомендуем периодически проверять, не загрязнен ли карбюратор снаружи. В случае загрязнения карбюратора вымойте его в чистом бензине: первый раз — с помощью щетки в собранном состоянии, а второй — начисто, после полной разборки. Все каналы продувайте после этого потоком воздуха.

Никогда не прочищайте каналы или жиклеры проволокой, иглами или другими предметами. Стандартная регулировка карбюратора осуществляется на основании результатов тщательных лабораторных и дорожных испытаний. Коренное изменение принятой регулировки приводит к снижению мощности двигателя и возможности возникновения серьезных его неисправностей.

У нового мотоцикла карбюратор отрегулирован на режим обкатки. Эта регулировка мало отличается от нормальной. Жиклеры холостого хода и главный в обоих случаях те же самые. Различие заключается в регулировке иглы и в установке винта, регулирующего количество воздуха для работы на холостом ходу. Так, например, у мотоцикла рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> мод. 559/02 фиксатор иглы вставляют на время обкатки в третью канавку сверху, а регулировочный винт холостого хода вывинчен на пол-оборота от положения до упора. После обкатки иглу

опускают на одну канавку, фиксатор, следовательно, будет находиться во второй канавке сверху. Регулировочный винт холостого хода вывинчивают на один полный оборот от положения «Завернут до упора».

У мотоцикла ЯВА-350 мод. 354/06 иглу устанавливают на время обкатки на четвертую канавку сверху, винт вывертывают на пол-оборота. После обкатки фиксатор вставляют в третью канавку, а винт вывертывают от 3/4 до одного оборота от положения «Завернут до упора». В табл. 3 приведены регулировочные данные карбюраторов мотоциклов ЯВА последних моделей. Из приведенных данных видно, как невелика разница между регулировкой для периода обкатки и после нее даже для совершенно разных условий эксплуатации мотоцикла. Карбюратор очень чувствительное устройство, поэтому грубые нарушения заводских регулировок недопустимы.

Таблица 3

Регулировочные данные карбюраторов мотоциклов ЯВА последних моделей

Мотоцикл	Карбюратор	Главный жиклер		Жиклер холостого хода		Число канавок (сверху)		Поворот винта регулировки холостого хода от упора (обороты)	
		1	2	1	2	1	2	1	2
ЯВА-250 моделей:									
559/02	2926 SD-11b	96	96	50	50	3	2	1/2	1
559/04, 05, 06	2926 SDb-2769	92	92	50	50	2	1	1/4	1/2
590/00									
592/00	2926 SBD-2782	80	80	50	50	2	1	1/4	1/2
«Калифорниан» моделей:									
590/05/04	2926 SBD-16b	96	96	50	50	3	2	1/2	3/4
623	2924 SBDM	100	100	45	45	2	1	1/2	1
ЯВА-350 моделей:									
354/06	2926 SBD-13b	98	98	50	50	4	3	1/2	3/4
360	2926 SBD-17b	96	96	50	50	4	3	1/4	1/5
«Калифорниан» 361/05/04	2926 SBD-17b	96	96	50	50	4	3	1/4	1/2
«Ойлмастер» моделей:	2926 SBDM-2774	102	102	60	60	2	1	1/4	1/2
362/00/03									
633	2926 SBDM	112	112	50	50	3	2	1/2	1,5
634/01 (для СССР),	2926 SBD b	115	115	55	55	3	2	1/2	1/2-1,5
634/4/02									
634/4/03 (для ЧССР)	2920 SBD b	98	98	55	55	3	2	1/2	1/2-1,5

Примечание. 1 – данные приведены для обкатки мотоцикла; 2 – после обкатки. У мотоциклов мод. 634/4/03 мощность двигателя 16,2 кВт (22 л.с.), уровень шума 86 дБ.

Если же изношены цилиндр и поршень или частично засорен фильтрующий элемент в глушителе впуска, есть отложения нагара в глушителе шума выпуска и в выпускных каналах или если изменились климатические условия, то карбюратор следует дополнительно отрегулировать. Речь идет о регулировке системы холостого хода, которая влияет на характеристики работы карбюратора в широком диапазоне рабочих режимов. Система холостого хода – это, по существу, единственная система карбюратора, которую можно регулировать, и основные характеристики жиклеров и иглы не изменяются.

В лаборатории систему холостого хода регулируют при испытаниях на динамометрическом стенде с использованием приборов. Систему холостого хода регулируют также при испытаниях на шоссе. При этой регулировке важнейшими являются два принципа.

1. Состав смеси для работы на холостом ходу и на переходном режиме устанавливают во время дорожных испытаний при включенной четвертой передаче у мотоциклов ЯВА-250 на скорости 40 км/ч и мотоциклов ЯВА-350 – от 40 до 45 км/ч. Винт регулировки холостого хода должен быть в таком положении, чтобы при указанных скоростях двигатель работал равномерно, без перебоев и чтобы обеспечивалось плавное и быстрое ускорение мотоцикла на переходном режиме. Можно предполагать, что положение винта не будет намного отличаться от его положения при нормальной регулировке. Состав смеси и при небольшом изменении положения винта (на четверть или пол-оборота) меняется существенно. Чтобы найти правильное положение



винта при регулировании системы холостого хода и при переходных режимах, необходимо терпение и время, а также умение оценить на слух работу двигателя.

2. Частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу (мотоцикл стоит) регулируют наклонным регулировочным винтом, цилиндрический конец которого служит упором для главного дроссельного золотника карбюратора. Если этот винт ввертывать, то дроссельный золотник немного поднимается, если вывертывать, то золотник опускается. При этом изменяется частота вращения коленчатого вала двигателя. Упорный винт дроссельного золотника лучше всего регулировать обычным гаечным ключом (рис. 84). Положение дроссельного золотника, а поэтому и частота вращения вала зависят от температуры окружающего "воздуха, а частично и от индивидуальных требований водителя.

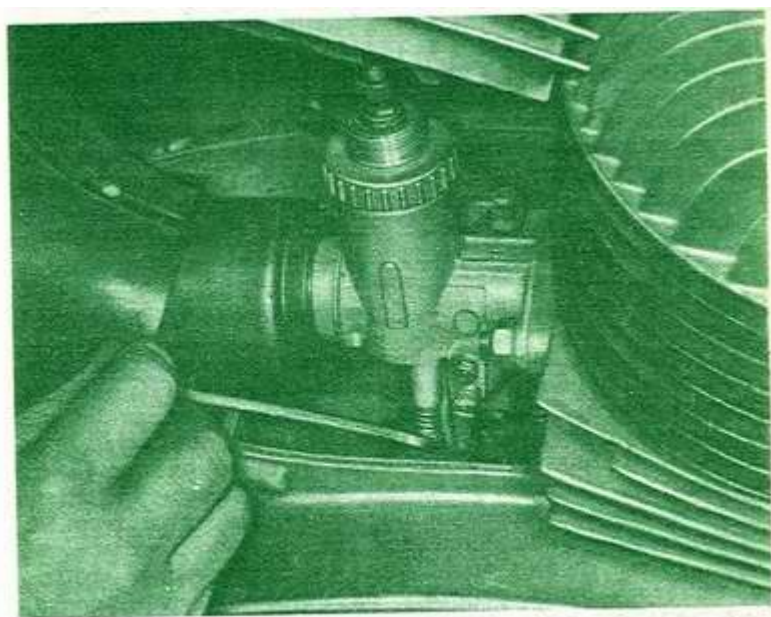


Рис. 84. Регулировка упорного винта дроссельного золотника (карбюратор установлен на двигателе)

Устранение лишь небольшой части дефектов, появляющихся в карбюраторе, можно классифицировать как ремонт. В большинстве случаев это дефекты, вызванные попаданием частиц грязи в жиклеры или в другие каналы для топлива или воздуха. Чаще всего засоряется жиклер холостого хода или главный жиклер карбюратора. Засоренный жиклер следует вынуть. Если это главный жиклер, то необходимо снимать весь карбюратор, иначе его вынуть невозможно. Категорически запрещается прочищать жиклер проволокой или инструментом, которым можно случайно поцарапать или деформировать точно калиброванное отверстие. Чтобы прочистить жиклер, почти всегда достаточно продуть его воздухом или промыть в бензине или ацетоне.

Когда устанавливаете жиклер обратно, не забудьте уплотнить пробку прокладкой. В противном случае топливо будет подтекать. Осевшая на дне топливного бака грязь может попасть даже во входной штуцер поплавковой камеры. Там она или закроет доступ топливу и сделает невозможным заполнение поплавковой камеры, или, наоборот, воспрепятствует игле закрыть входное отверстие. Если топливо не поступает, а двигатель работает, то из поплавковой камеры будет израсходовано все топливо, и двигатель остановится. Если же самопроизвольно переполнится топливом поплавковая камера, то его уровень поднимется и в эмульсионной трубке, и двигатель будет работать на переобогащенной смеси, мощность его резко понизится или двигатель остановится. Если этот дефект не заметить или оставить открытым краник на топливном баке, то топливо может через приоткрытый дроссельный золотник проникнуть и в цилиндр. Если поршень остановился в ВМТ, то топливо может заполнить все пространство камеры кривошипно-шатунного механизма. Грязь или соринки во входном штуцере поплавковой

камеры, так же как в выходном канале у дна поплавковой камеры, легко удалить, промыв их чистым бензином или продув сжатым воздухом.

Затруднения возникают при попадании воды в карбюратор. Она может попасть в бак во время дождя, при заправке топливом, при мойке мотоцикла. Двигатель «стреляет», работает неравномерно, как при дефекте конденсатора. Стяните подводящую топливную трубку с входного штуцера поплавковой камеры карбюратора и выпустите немного топлива в стеклянную посуду. Воду в топливе легко затем обнаружить. Тогда необходимо все топливо из бака слить в стеклянную посуду. Когда вода отстоится на дне, топливо можно шлангом перелить обратно в промытый бак. Лучше немного топлива оставить с водой в посуде, чтобы в бак не попало ни капли воды. Карбюратор следует вымыть и установить обратно.

Если по небрежности или неосторожности при установке карбюратора резиновая муфта между карбюратором и глушителем шума надета не вполне правильно, в двигатель будет подсасываться через неплотность воздух, который, во-первых, не очищен от пыли, а во-вторых, снижает разрежение в смесительной камере, в связи с чем горючая смесь обедняется на всех режимах работы карбюратора. При эксплуатации этот дефект может привести к задиру поверхности цилиндров двигателя. Поэтому всякий раз, когда карбюратор устанавливают на двигатель, необходимо проверить, хорошо ли надета резиновая муфта как на входном патрубке карбюратора, так и на выходном патрубке глушителя шума (рис. 85).



Поплавок карбюратора изготовлен из двух спаянных половин. Кроме того, на верхней и нижней плоскостях поплавок припаяны иглы. От тряски двигателя слой припоя может треснуть, в поплавок проникнет топливо, и тогда он не будет закрывать вход. Обычно трещинка так тонка, что при простом осмотре ее нельзя обнаружить. В этом случае достаточно окунуть поплавок в горячую воду: топливо внутри поплавка начнет быстро испаряться, и вылетающие пузырьки точно укажут поврежденное место. При ремонте поплавок необходимо следить, чтобы заново спаянный поплавок имел массу в требуемых пределах. Если значение массы поплавка не соответствует требуемому, то целесообразно приобрести новый поплавок. Масса поплавка равна примерно 8,5г.

Регулировочная игла дроссельного золотника зафиксирована стопорным кольцом в одной из пяти канавок на верхнем конце (рис. 86). Кольцо изготовлено из упругого материала. При ухудшении упругих свойств кольцо соскакивает с иглы, игла западает в эмульсионную трубку и опускается до главного жиклера. Проходное сечение эмульсионной трубки и распылителя сокращается, поэтому двигатель хорошо работает только на холостом ходу и при переходе на режимы частичных нагрузок. Работа на частичных и полной нагрузках невозможна. Если работа двигателя улучшается при значительном переполнении поплавковой камеры, причем несколько

поднимается уровень топлива и в эмульсионной трубке, то это является признаком зависания иглы. Пружинное кольцо следует надеть на иглу и согнуть оба его конца пассатижами. Если это не поможет, то кольцо необходимо заменить новым. Это одна из неисправностей, которая имеет характерные признаки и легко определяется.



**Рис. 86.** Установка стопорного кольца иглы дроссельного золотника в канавку иглы

Иногда ненадежная фиксация иглы происходит по вине владельца мотоцикла. Когда дроссельный золотник вставляют в отверстие в корпусе карбюратора, то игла обычно занимает правильное положение по центру, так что ее острие входит в распылитель, а затем в эмульсионную трубку. Однако, если дроссельный золотник вставляют не в вертикальном положении карбюратора (т.е. когда карбюратор не установлен на двигателе), игла может отклониться от правильного направления и упереться в край распылителя. Если при этом приложить усилие, то игла согнется, и ее необходимо будет заменить. Если же после такого «монтажа» игла останется прямой, то деформируется и согнется стопорное кольцо, и игла не будет надежно зафиксирована. Игла может погнуться и при проявлении другой неосмотрительности. Ни в коем случае не рекомендуется выправлять иглу молотком на твердой поверхности. Поверхность выровненной таким способом иглы будет повреждена. Расход топлива в кольцевом сечении между иглой и калиброванным отверстием эмульсионной трубки будет с поврежденной иглой не такой, как с новой, и регулировка карбюратора на режимах частичных нагрузок нарушится. Поэтому рекомендуем заменить иглу на новую.

К неисправностям карбюратора относится стук дроссельного золотника. Между дроссельным золотником и его отверстием в корпусе появляется со временем зазор. Так как всасывание при работе двигателя происходит циклически, то движение воздуха во впускной системе не является равномерным, имеет пульсирующий характер. Это может так воздействовать на дроссельный золотник, что он будет в нижнем положении совершать поперечные колебания, при этом будет слышен металлический стук. Для этой неисправности характерно, что стук появляется при малой частоте вращения коленчатого вала двигателя, а при большой частоте вращения исчезает. Это объясняется тем, что при низкой частоте пульсаций воздуха дроссельный золотник успевает следовать за воздушной волной; при высокой частоте не успевает и колебания его прекращаются. Даже специалиста металлический звук может ввести в заблуждение, так как невозможно достаточно точно определить место его возникновения. Через стенки карбюратора и картера или цилиндра он распространяется по всему двигателю.

Стук дроссельного золотника можно обнаружить следующим образом: если появляется стук, то рукоятку управления устанавливают в такое положение, чтобы звук был более интенсивным. Потом снимают резиновую муфту между карбюратором и глушителем шума, вводят палец во впускной патрубок карбюратора и прижимают дроссельный золотник по направлению вперед



(рис. 87). Если звук прекратится, то это значит, что зазор велик. Убедитесь в этом, прижимая и отпуская дроссельный золотник несколько раз. Если, однако, стук устранить не удастся, то для определения неисправности рекомендуем ознакомиться с разделами, где описываются поршень, поршневой палец и уплотнительные кольца.



Рис. 87. Прижатие пальцем дроссельного золотника при малой частоте вращения вала двигателя для обнаружения стука золотника

В случае неровной поверхности фланца карбюратора в месте стыка (прилегающей к двигателю через вставку и прокладки), может происходить подсос воздуха. Эта неисправность встречается редко. Ремонт заключается в выравнивании поверхности стыка фланца на протирочной плите. В случае отсутствия притирочной плиты можно использовать шлифовальную шкурку, положив ее по возможности на совершенно ровную поверхность, лучше всего на стеклянную пластину (рис. 88). Хороший специалист может выровнять поверхность фланца карбюратора широким напильником. После каждого такого ремонта карбюратор следует тщательно промыть.



Рис. 88. Фланец карбюратора можно выровнять на шлифовальной шкурке, положенной на ровную поверхность

Если конец тросика привода дроссельного золотника выйдет из углубления на дне дроссельного золотника или если тросик оборвется около дроссельного золотника, то это не так опасно. Дроссельный золотник под давлением возвратной пружины моментально окажется внизу,

так что ни оторванный наконечник, ни кусок тросика в двигатель не могут попасть. Если, однако, обломок маленький, то он может пройти через очень узкую щель между нижним краем дроссельного золотника, находящегося в положении, соответствующем холостому ходу, и дном смесительной камеры. Карбюратор следует снять, вынуть кусочки деталей, затем промыть его, продуть и установить с новым тросиком. Этот случай встречается, однако, очень редко.

Описанная ниже неисправность может иметь намного более значительные последствия. Автор был свидетелем последствий такой неисправности. Представьте себе проезжую часть второстепенной дороги, которая соединяется с магистралью, насыщенной движением в субботу после полудня. По второстепенной дороге к перекрестку приближается мотоцикл со скоростью не более 70 км/ч. Водитель торопится. Полагаясь на привычную управляемость мотоцикла, его хорошие тормоза, он держит рукоятку управления полностью открытой как можно дольше. Потом рукояткой управления водитель закрывает дроссельный золотник, но ничего не изменяется. Мотоцикл мчится с прежней скоростью дальше, хотя рукоятка управления дроссельного золотника закрыта до упора. Пока водитель сообразил, что дроссельный золотник остался «висеть» в верхнем положении, пока успел протянуть руку к выключателю зажигания и выключить его, прошли драгоценные 2-1,5 с, а это означает 40 м пути. Тормозить уже не было времени, мотоцикл вклинился в поток машин на главной дороге. Счастье, что дороги пересекались не под прямым углом. Минута лавирования в узких промежутках между машинами, наконец остановка у края шоссе. Холодный пот на лбу... Каждому это знакомо!

Заедание дроссельного золотника может вызвать попадание пыли в его направляющей или деформацию верхней части корпуса, в которой перемещается дроссельный золотник. Деформировать корпус может неопытный слесарь, если при разборке зажмет карбюратор в тисках. Пыль удаляют при промывке. Устранить деформацию цилиндрической поверхности направляющей дроссельного золотника-труднее. Хотя направляющую поверхность в корпусе можно частично выровнять, немного обрабатывают и золотник. Можно ожидать, что после ремонта золотник будет стучать. Хотя это и неприятно, но карбюратор работает нормально. Однако нельзя уже сказать, что карбюратор находится в безупречном состоянии.

В шутку иногда говорят, что могут быть только две причины неисправностей двигателя: или в цилиндре нечего зажечь, или нечем. Первая причина имеет отношение к неисправностям карбюратора, вторая - к дефектам системы зажигания. Вероятно, мы не упустили ничего, что следовало бы знать в связи с ремонтом или регулировкой карбюратора.

В заключение главы о карбюраторах не можем не вспомнить о владельцах мотоциклов, которым до сих пор верно служат мотоциклы ЯВА выпуска до 1962 г. Карбюраторы этих мотоциклов уже сняты с производства, и владельцы таких мотоциклов не могут, следовательно, купить карбюратор. Это не должно, однако, вызывать у владельцев никакого беспокойства. Карбюратор первоначальной модели можно заменить соответствующим карбюратором новых моделей, необходимы только комплект жиклеров и соответствующая регулировка. Каждый владелец мотоцикла может выполнить это без больших затруднений. Карбюратор для мотоциклов ЯВА старых моделей можно выбрать, используя данные табл. 4.



Таблица 4

Данные для замены карбюраторов на мотоциклах ЯВА старых моделей

Мотоцикл		Номер двигателя	Период выпуска
Класс	Модель		
250 см <sup>3</sup>	11	—	1946–1954
	353/00	От 353-000001	1954–2.10.1956
	353	до 353-109600	3.10.1956–21.11.1957
	353	От 353-109601	22.11.1957–2.3.1960
		до 353-236560	
	353	От 353-236561	3.3.1960–10.1.1961
	353	до 353-275563	
350 см <sup>3</sup>	353/04	—	11.1.1961–30.8.1962
			1962–1963
	12	—	1948–1950
	18	—	1951–1954
	354	—	1954–18.8–1955
	354	—	19.8.1955–21.3.1956
	354	—	22.3.1956–21.10.1957
	354	—	22.10.1957–17.2.1960
	354	—	18.2.1960–12.1.1961
	354	—	13.1.1961–30.8.1962
	354/04	—	1.9.1962–31.12.1962

Карбюратор		Регулировочные данные для замененного карбюратора				
обычный	для замены	Глав- ный жик- лер	Жик- лер холос- того хода	Жик- лер пуско- вого уст- рой- ства	Число кана- вок при отсче- те сверху	Поворот винта ре- гулировки холостого обороты
2924 H/100	2924 SBD-16b	92	50	—	3	1
2924 H/100	2924 SBD-16b	92	50	—	3	1
2926TR-01	2926 SBD-14b	93	50	—	3-2	1/2-3/4
2926 M-11	2926 SBD-16b	96	50	—	4	1/2
2926 SB-11	2926 SBD-11b	93	50	—	3	1/2-3/4
2926 SBD-11	2926 SBD-11b	93	50	—	3	1/2-3/4
2926 SD 11 b		96	50	90	4-3	1/2-1
2922 H	2922 SBD-11	85	45	—	4-2	1/4-1/2
2924 H/105	2924 SBD-18b	98	50	—	3	1/2-3/4
2924 H/105	2924 SBD-18b	98	50	—	3	1/2-3/4
2924 H/105						
2924 H/105						
2924 M-14						
2924 SB-13						
2924 SBD-11	2924 SBD-11b	95	50	—	2	1/2
2924 SBD-11						

## 10. Карбюратор мотоциклов ЯВА новейших моделей

Надежные карбюраторы Йиков SBD применяют на современных мотоциклах ЯВА-350/634/4. На них устанавливают карбюраторы Йиков 2926 SBD b. Регулировочные данные на время обкатки и для работы после обкатки приведены в табл. 4. Обслуживание, регулировка и ремонт этих карбюраторов ничем не отличаются от уже описанных. Карбюраторы Йиков уже настолько проверены в эксплуатации, что неисправности у них, не считая неисправностей вследствие попадания грязи в топливо, очень редки.

Таблица 4

Данные для замены карбюраторов на мотоциклах ЯВА старых моделей

Мотоцикл		Номер двигателя	Период выпуска
Класс	Модель		
250 см <sup>3</sup>	11	—	1946–1954
	353/00	От 353-000001	1954–2.10.1956
	353	до 353-109600	3.10.1956–21.11.1957
	353	От 353-109601	22.11.1957–2.3.1960
	353	до 353-236560	
	353	От 353-236561	3.3.1960–10.1.1961
350 см <sup>3</sup>	353	до 353-275563	
	353/04	—	11.1.1961–30.8.1962
			1962–1963
	12	—	1948–1950
	18	—	1951–1954
	354	—	1954–18.8.1955
	354	—	19.8.1955–21.3.1956
	354	—	22.3.1956–21.10.1957
	354	—	22.10.1957–17.2.1960
	354	—	18.2.1960–12.1.1961
	354	—	13.1.1961–30.8.1962
	354/04	—	1.9.1962–31.12.1962

Карбюратор		Регулировочные данные для замененного карбюратора				
обычный	для замены	Главный жиклер	Жиклер холостого хода	Жиклер пускового устройства	Число каналов при отсчете сверху	Поворот винта регулировки холостого хода, обороты
2924 H/100	2924 SBD-16b	92	50	—	3	1
2924 H/100	2924 SBD-16b	92	50	—	3	1
2926TR-01	2926 SBD-14b	93	50	—	3-2	1/2-3/4
2926 M-11	2926 SBD-16b	96	50	—	4	1/2
2926 SB-11	2926 SBD-11b	93	50	—	3	1/2-3/4
2926 SBD-11	2926 SBD-11b	93	50	—	3	1/2-3/4
2926 SD 11 b		96	50	90	4-3	1/2-1
2922 H	2922 SBD-11	85	45	—	4-2	1/4-1/2
2924 H/105	2924 SBD-18b	98	50	—	3	1/2-3/4
2924 H/105	2924 SBD-18b	98	50	—	3	1/2-3/4
2924 H/105						
2924 H/105						
2924 M-14						
2924 SB-13	2924 SBD-11b	95	50	—	2	1/2
2924 SBD-11						
2924 SBD-11	2924 SBD-11b	95	50	—	2	1/2

# VI. ЦИЛИНДР, КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

## **1. Устройство и работа**

Поршень перемещается в цилиндре, в котором выполнены впускные, продувочные и выпускные каналы. Через ребра избыточная теплота от деталей отводится в атмосферу. Направляющая поверхность цилиндра должна быть идеальной и выполнять свое назначение при температуре и давлении, изменяющихся в зависимости от условий работы, принципа действия двигателя. Поэтому внутренняя поверхность цилиндра всегда должна быть цилиндрической и гладкой.

Во время работы двигателя цилиндр воспринимает большие тепловые нагрузки. Выделившаяся при сгорании химическая энергия топлива только частично (приблизительно на одну треть) превращается в механическую работу. Частично она уходит с выпускными газами в виде тепловой и кинетической энергии. Остальная часть теплоты должна передаваться из рабочего пространства цилиндра охлаждающему телу. Для хорошего отвода теплоты на цилиндре выполнены ребра, между которыми проходит охлаждающий воздух. Поэтому ребра и пространство между ребрами должны быть чистыми. Если промежутки между ребрами забиты грязью или если ребра покрыты маслом и пылью, то образуется тепловая изоляция цилиндра, температура его внутренней стенки и стенки поршня становится выше нормальной. Поршень и цилиндр в результате деформируются. У новых, еще необкатанных двигателей возможен задир поршня в цилиндре, у двигателей после приработки (и в случае, если не удастся удалить следы задира)-чрезмерный износ деталей и снижение мощности.

Цилиндр находится в постоянном контакте с поршнем кривошипно-шатунного механизма. Зазор между ними точно определен. Величину рабочего зазора рассчитывают на основании как свойств материалов и предполагаемых тепловых нагрузок, так и данных, полученных при доводке двигателей подобного типа. Зазоры проверяют при ходовых испытаниях двигателей-прототипов. Так как внутренняя рабочая поверхность цилиндра выполнена точно цилиндрической, то форма поверхности поршня получается сложной. Почти на 2/3 высоты от нижнего края юбки поршень имеет форму конуса. Такая форма поршня объясняется тем, что температура его поверхности не одинакова, а следовательно, неравномерны и температурные деформации. Поршень приобретает цилиндрическую форму при полной тепловой нагрузке во время работы двигателя. При полной тепловой нагрузке и, следовательно, при наибольшем расширении должен оставаться определенный (минимальный) рабочий зазор между поршнем и цилиндром.

Размеры цилиндра и поршня взаимосвязаны. Это означает, что при ремонте двигателя в сопряжениях следует соблюдать заданные конструктором зазоры. Это относится к ремонту двигателей как в случае задира, так и связанному с растачиванием цилиндров на определенные размеры. Основной уход за цилиндром состоит в поддержании чистоты, так как хорошее охлаждение двигателя - первое условие его безотказной работы. Средства, при помощи которых поддерживают чистоту цилиндра, такие же простые, как и средства, используемые при мойке мотоцикла: бензин, кисть и струя воды из шланга. После мытья следует пустить двигатель и дать ему немного поработать, чтобы он нагрелся: капельки воды испарятся и исчезнет опасность, что цилиндр подвергнется коррозии.

## **2. Удаление нагара в двигателе и демонтаж цилиндра**

В результате неполного сгорания топлива в камере сгорания двигателя образуются отложения. Двухтактные двигатели в этом отношении хуже четырехтактных, так как у них с

топливом смешивается смазочное масло, которое особенно склонно к образованию отложений. Эти отложения называют нагаром. Он представляет собой плотный или иногда рыхловатый налет на поверхности поршня, внутренних поверхностях головки и цилиндра, образующих камеру сгорания, в выпускных каналах, в выпускном трубопроводе и, разумеется, в глушителе. Чем сильнее нагревается слой нагара, тем он тверже. В глушителе шума выпуска он напоминает липкую черную кашу.

Удаление нагара с деталей двигателя, т.е. с поверхности поршня, внутренней поверхности головки и цилиндра в верхней его части, а также из каналов цилиндра задача нетрудная и относится больше к обслуживанию, чем к ремонту двигателя, хотя и связана с его частичной разборкой. При хорошем обслуживании нагар удаляют после каждых 5000 км пробега. Несмотря на свою простоту, эта операция имеет важное значение. Слой нагара обладает также свойствами тепловой изоляции, которая ухудшает охлаждение двигателя. В результате нагара на поршне образуются участки местного перегрева, которые нарушают нормальное воспламенение топлива и работу двигателя. Согласно мнению некоторых специалистов от нагара возникают, хотя и редко, прогары поршня.

Во всяком случае, нагар следует периодически удалять. Для этого снимают головку цилиндра, а затем цилиндр двигателя. Эту операцию выполняют на двигателях ЯВА-350 и модификациях двигателей ЯВА-250 мод. 353 просто, труднее на двигателях ЯВА-250 мод. 559. Начнем с простейшего случая. Прежде всего снимают наконечник провода высокого напряжения со свечи зажигания и вывертывают свечу. Потом специальным ключом S10 из набора инструмента или специальным ключом S82 отпускают гайки крепления выпускных трубопроводов, затем гайки отвертывают, выпускные трубопроводы оттягивают от патрубка цилиндра и отклоняют наружу. Затем следует проверить, закрыт ли топливный кран на баке, и отсоединить от карбюратора резиновую топливоподводящую трубку. Отвертывают (на двигателе ЯВА-350) оба боковых винта крепления топливного бака, а у заднего винта только ослабляют затяжку, переднюю часть бака приподнимают и предохраняют его от падения подкладкой. На двигателе ЯВА-250 лучше отвернуть задние винты крепления бака, передние ослабить, а бак приподнять и подпереть сзади. Накидным ключом отвертывают все гайки шпилек головки и цилиндра. Попробуйте, можно ли приподнять головку цилиндра. Обычно головка приклеивается к цилиндру. Поэтому следует в безопасном месте, где ребра усилены вертикальным ребром, головку слегка поддеть отверткой (рис. 89). Поддевать необходимо очень осторожно, чтобы грубым нажимом отвертки не выломать ребро. Таким способом головку легко снять со всех шпилек. С головки следует снять шайбы из-под гаек со шпилек, чтобы их, не потерять, и прокладку, если она имеется. У мотоциклов ЯВА некоторых моделей прокладки между головкой и цилиндром нет.

Для обеспечения качества современных мотоциклов ЯВА-350 мод. 634/4 в их конструкции имеется не одно остроумное решение. Переднюю часть топливного бака фиксируют, например, пружиной, загнутый конец которой легко можно отогнуть, после чего бак можно спереди приподнять, в результате головка и цилиндр снимаются более удобно - места достаточно. Без труда отвинчивают три гайки на каждой головке, снимают головки с прокладками и затем, после установки поршня в каждом цилиндре в НМТ, стягивают цилиндры со шпилек, как это описано ниже. В двигателе мод. 634/4 для уплотнения стыка между головкой и цилиндром применяют металлопластмассовую прокладку светлого цвета, которая после обжатия при сборке зрительно сливается с цветом материала головки. Поэтому владельцы этих мотоциклов часто напрасно заявляют, что прокладки нет.

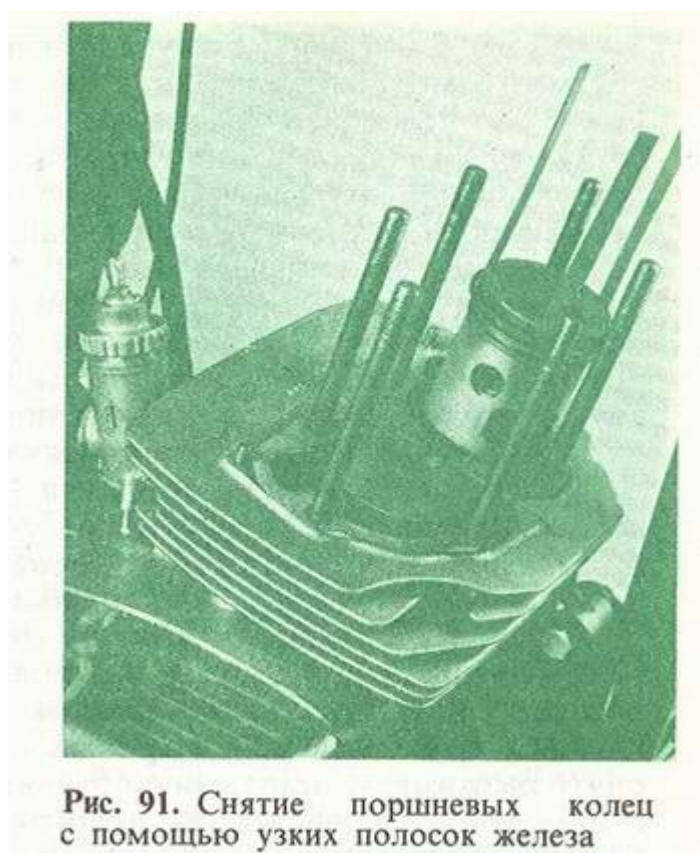
Нагар следует удалять инструментом, который не оставляет глубоких рисок. Именно в бороздках опять откладывается нагар. Работу намного можно облегчить и ускорить при помощи инструмента, который можно изготовить из старого большого складного ножа, обычного или садового. Обточите этот нож на наждачном круге и придайте ему форму, которая хотя бы приблизительно соответствовала форме камеры сгорания в головке. Острие лучше затупить. Круговыми движениями следует дважды или трижды «обойти» внутреннюю поверхность



головки, остатки нагара удалить шлифовальной шкуркой, и головка очищена. Остается только ее вымыть.

С поршня основную часть нагара лучше удалить, пока цилиндр еще не снят, для того, чтобы счищенный нагар не попал в кривошипную камеру. Пусковой педалью поршень устанавливают в ВМТ и соответствующим инструментом (например, полоской из листового железа, вырезанной по образующей сферической поверхности днища поршня, или тупым ножом) соскребают нагар. Частишки нагара сметают кистью, чтобы они не остались у краев днища поршня. Затем остается снять цилиндр. Поршень переместим в НМТ. Если цилиндр снять не удастся, то его следует отклеить от кривошипной камеры. Для этого поддеваем отверткой цилиндр спереди и сзади, но так, чтобы не повредить бумажную прокладку между цилиндром и кривошипной камерой. Затем цилиндр стягиваем со шпилек. Чтобы закончить очистку поршня от нагара, необходимо снять поршневые кольца (рис. 90). Проще всего их снять остроконечными щипцами с обратным разводом. Концы губок прикладывают к концам замка кольца, кольцо разжимают щипцами и снимают. При этом поршень опять должен быть в ВМТ. Удобно снимать и надевать поршневые кольца с помощью трех узких стальных направляющих полосок. Три узкие полоски из тонкого листового железа шириной около 6 и длиной 80 мм можно легко найти. Подведем их под кольцо равномерно по окружности поршня (рис. 91), после чего снимем кольцо уже легко.

Вокруг шатуна намотаем чистую тряпку так, чтобы она хорошо закрыла кривошипную камеру и в нее не попал счищенный нагар. Потом удаляем оставшийся нагар по краям поршня и обломком поршневого кольца прочищаем поршневые канавки. Сухой кистью счищенный нагар сметаем отовсюду, где он остался или куда попал. Внутренняя поверхность цилиндра не бывает покрыта нагаром, так как поршневые кольца не дают образоваться отложениям.



Наоборот, много отложений бывает в выпускном канале и выпускном патрубке цилиндра. Заметное снижение мощности двигателя часто относят за счет неисправностей, регулируют зажигание, карбюратор и т.п. После демонтажа цилиндра обнаруживают, что причиной

уменьшения мощности было заполнение нагаром выпускного канала, причем до такой степени, что отверстие было чуть больше горошины.

В выпускной патрубке следует просунуть отвертку или другой инструмент и выскоблить нагар (будьте внимательны, чтобы не повредить внутреннюю поверхность цилиндра). Выпускной канал лучше дочистить шабером. Чистить следует, очевидно, не только окна выпускных каналов у поверхности цилиндра, но и внутри канала.

После удаления нагара необходимо все детали тщательно вымыть. Сначала поршень, пока бензин не станет совершенно чистым, потом головку и, наконец, цилиндр. При промывке следует заботиться о том, чтобы грязь через щели вокруг шатуна не попала в кривошипную камеру. Там находятся коренные подшипники коленчатого вала и шатунный подшипник. Их шарики или ролики и рабочие дорожки должны быть абсолютно чистыми. Это главное условие их безотказной работы. Осторожно снимите тряпичное уплотнение, которое предохраняло кривошипную камеру от грязи.

Поршневые кольца вставляют снова в канавки поршня. Каждое кольцо приработано в цилиндре в определенном положении, поэтому каждое кольцо необходимо установить именно в ту же канавку и в прежнее положение. Замок кольца опять разжимают щипцами с обратным разводом губок или с помощью направляющих полосок, которые снижают до минимума опасность поломки кольца. Если прокладка между картером и цилиндром не повреждена и чистая, то цилиндр можно устанавливать.

Надеть цилиндр на поршень и кольца не просто. Самое важное в этой работе-вернуть поршневые кольца так, чтобы замок точно совпадал со штифтом в канавке поршня. Положение каждого штифта выбрано так, чтобы при движении поршня поршневые кольца не попадали замками в какой-нибудь канал. Если это произойдет, то кольцо разожмется и сломается, зацепившись концом за край канала. Поэтому прежде всего необходимо замки всех трех колец повернуть в положения, хотя бы приблизительно совпадающие с положением штифтов. Потом внутреннюю поверхность цилиндра смазывают маслом, цилиндр надевают на шпильки и придерживают сверху. Первое кольцо устанавливают замком точно на штифт и вдавливают в канавку. Если поршень находится в ВМТ, то цилиндр можно понемногу опускать. Поршень не может опуститься вниз, так как его подпирает шатун. Если кольцо сжато и вставлено в канавку правильно, то цилиндр легко наденется на поршень и на его первое кольцо. Потом точно в необходимом положении устанавливают второе кольцо, сжимают его, и цилиндр опускается немного ниже, до третьего кольца, которое также вжимают в канавку, после чего цилиндр надевают до конца (рис. 92). Надевание цилиндра на поршень и кольца - эта такая операция, при которой не следует применять силу. Помните, что цилиндр деталь достаточно тяжелая, а поршневые кольца хрупкие. Если цилиндр надевают на поршень с усилием, а кольца при этом смыкаются не над фиксирующими штифтами, то какое-нибудь кольцо обязательно сломается. Если обломок упадет в картер двигателя, то потребуются очень длительная и трудоемкая разборка. Иногда оказывается достаточным снять двигатель, перевернуть и промыть кривошипную камеру. Если же, однако, инородное тело встанет в кривошипной камере поперек или застрянет как-то по-другому, то остается только одно средство - полная разборка двигателя. Для того чтобы исключить такие неприятности, работайте осторожно и с предельным вниманием.



**Рис. 92. Надевание цилиндра двигателя ЯВА-250 на поршень и кольца**

Затем устанавливают головку. Прежде всего в нее вкладывают прокладку. Чтобы она не упала при установке головки, нужно нанести на поверхность стыка слой густого смазочного материала и прижать к ней прокладку. Потом надевают головку на шпильки и устанавливают ее на цилиндр. Подкладывают шайбы и навинчивают гайки. Гайки затягивают постепенно крест-накрест. Таким образом обеспечивается хорошее уплотнение стыка.

Работу заканчивают, присоединяя выпускные трубы к выходному патрубку цилиндра. Гайку затягивают ключом S82 или штырьковым ключом S10 из набора инструмента.

Сначала подложите уплотнительные кольца под торцы выпускных труб. После этого присоедините провод высокого напряжения, пустите двигатель, прогрейте его при езде с умеренной скоростью и снова затяните гайки крепления выпускных труб и гайки головки цилиндра.

Описанная последовательность работ при удалении нагара в основном одинакова как для двигателя ЯВА-350, так и двигателя ЯВА-250 мод. 353. С двигателем ЯВА-350 работы больше, так как двигатель двухцилиндровый, поэтому от нагара очищают два цилиндра, два поршня и две головки. Удаление нагара в двигателе мод. 559 является более трудоемкой операцией. У мотоцикла ЯВА-250 мод. 559 карбюратор прикреплен двумя винтами М8 к цилиндру, а не к картеру двигателя. Высота цилиндра двигателя такова, что его невозможно снять со шпилек, если двигатель установлен на раме. Поэтому соблюдайте такую последовательность разборки.

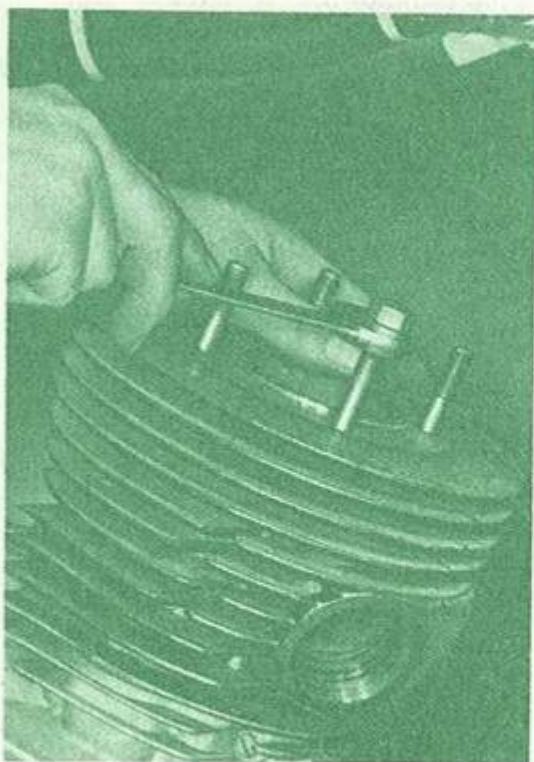
Разъедините предохранитель системы электрооборудования, закройте топливный краник на баке и отсоедините трубку подачи топлива от карбюратора. Выверните оба передних болта крепления бака, выньте и задний проходной болт крепления бака вместе с двумя распорными трубками, гайкой и тремя пружинными шайбами. Теперь бак полностью отсоединен и снимается. Ослабьте гайки кожуха карбюратора и приподнимите кожух. Потом отсоедините резиновую муфту между карбюратором и глушителем шума впуска. Далее возможны два варианта разборки: или вынимают главный дроссельный золотник карбюратора, разбирают камеру обогапителя и вынимают его дроссельный золотник, или карбюратор оставляют неразобраным и снимают его с цилиндра. Лучше выбрать второй вариант, так как в этом случае при снятии цилиндра карбюратор не может быть поврежден. Последняя подготовительная операция - это демонтаж катушки зажигания. Не следует, однако, отсоединять от нее провода. Передвиньте только ее на верхней балке рамы, чтобы она не мешала дальнейшей разборке (рис. 93). Отсоедините все четыре гайки крепления головки накидным ключом 17 мм, выверните свечу зажигания и снимите головку двигателя. Снять цилиндр со шпилек пока невозможно - препятствует рама. Следует вывернуть

шпильки из картера двигателя. На каждую шпильку наверните по две гайки и застопорите их двумя гаечными ключами 17мм. Ключ надевают на нижние гайки и шпильки одну за другой вывертывают таким способом из картера (рис. 94).



Только после этого, переместив поршень в НМТ и отсоединив цилиндр от картера, можно снять его. Опытный механик, однако, знает, что цилиндр двигателя ЯВА-250 мод. 559 можно снять также, вывернув только три шпильки, а именно обе задние и одну переднюю. Если перевести поршень в НМТ, можно вынуть нижнюю часть цилиндра из картера (по направлению вверх), повернуть цилиндр вокруг оставшейся шпильки в сторону и потом снять. Нагар в двигателе удаляют так же, как и в двигателе мод. 353. При этом необходимо соблюдать чистоту.





**Рис. 94.** Вывертывание шпилек крепления цилиндра с помощью двух гаек



**Рис. 95.** Подтягивание гайки крепления выпускной трубы специальным ключом, имеющимся в наборе приспособлений для ремонта мотоцикла

Порядок сборки цилиндра обратен порядку разборки. При надевании цилиндра на поршень с кольцами возникают, конечно, трудности вследствие того, что масса цилиндра двигателя ЯВА-250 намного больше массы цилиндров прежних моделей двигателя. Чтобы удержать одной рукой чугунный цилиндр большой массы, а другой установить кольца в правильное положение на поршне и сжать их в канавке, требуется, кроме навыка, физическая сила. Поэтому для выполнения этой работы хорошо иметь помощника, который держит цилиндр и опускает его понемногу вниз. Когда цилиндр надет на поршень, все четыре шпильки вставляют в сквозные отверстия цилиндра, заворачивают в резьбовые отверстия сначала рукой, а потом затягивают с помощью двух гаек ключом.

У двигателей мод. 559 нет прокладки между цилиндром и головкой. Поэтому при установке головки следует проверить состояние поверхностей стыка. Они должны быть ровными и чистыми, тогда прилегание контактных поверхностей металла будет хорошее. Сборку заканчивают установкой карбюратора и резиновой муфты между карбюратором и глушителем шума. Потом закрепляют на прежнем месте катушку зажигания и топливный бак. Не забудьте о двух распорных трубках в заднем креплении! Присоединяют трубку питания бензином к карбюратору, опускают кожух и фиксируют гайкой. Наконец, ввертывают свечу зажигания, на нее надевают провод с наконечником и в левом боковом ящике вставляют предохранитель системы электрооборудования.

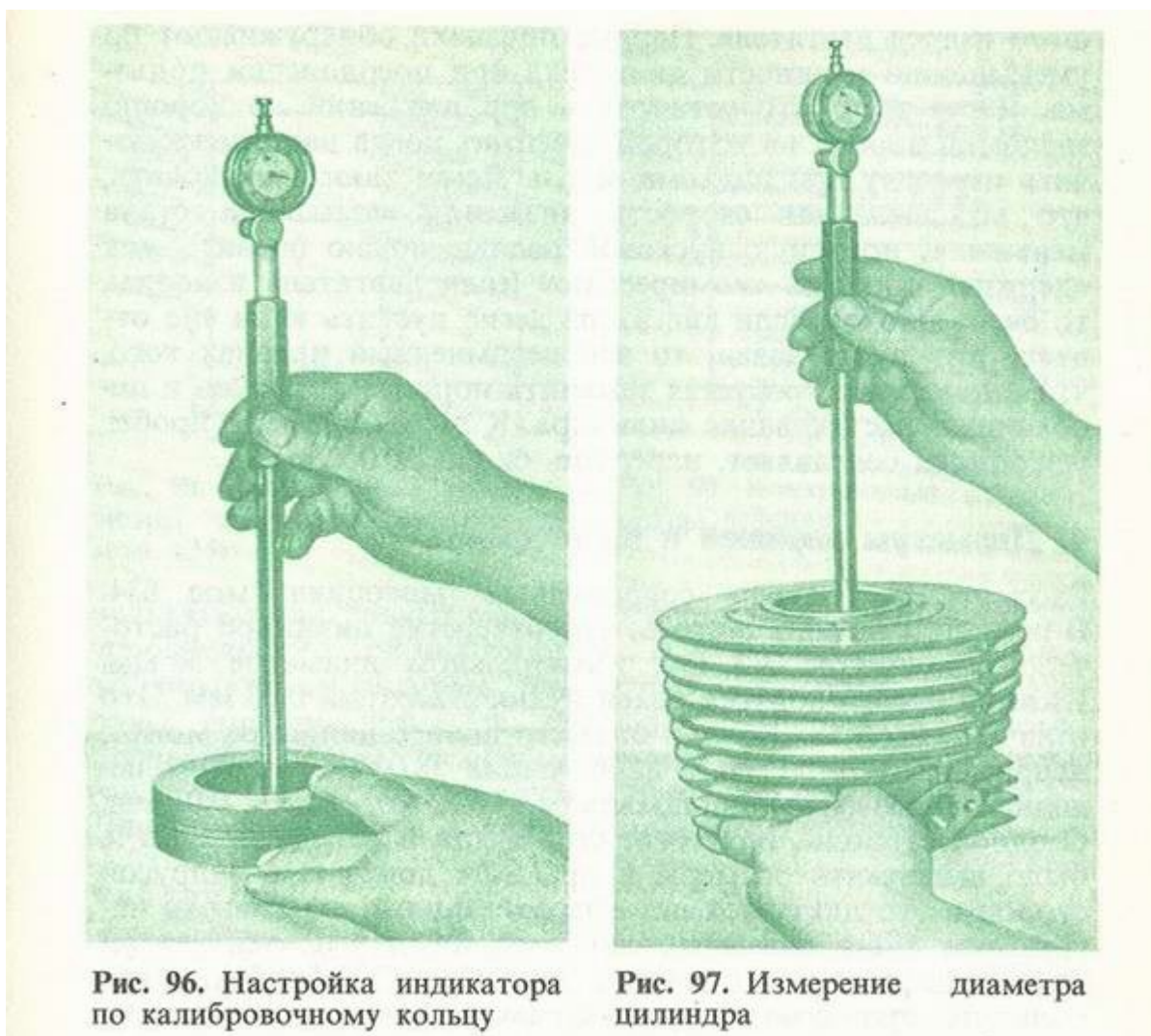
Двигатель пускают, немного прогревают, а затем подтягивают гайки крепления цилиндра, головки, выпускной трубы (ключом S82, как показано на рис. 95).

### **3. Естественное изнашивание цилиндра**

Рабочую поверхность цилиндра двигателя обрабатывают с высокой точностью, достигнутой в результате применения современных технологических способов обработки. Неточность геометрической формы поверхности цилиндра по диаметру не превышает 0,01, 0,02 мм, и примерно в таких же пределах находится конусность поверхности.

Очень важно выдержать зазор в средней и верхней частях цилиндра. Деформации, возникающие при обработке в результате неустойчивости стенок цилиндра, появляются главным образом в нижней части цилиндра, где тепловые нагрузки во время работы невелики, а точность сопряжения цилиндра с поршнем невысока.

В верхней и средней частях новый цилиндр обработан почти с абсолютной точностью. Во время работы двигателя поверхность цилиндра подвержена, однако, естественному изнашиванию. Больше всего изнашивается именно цилиндр двигателя. Наиболее плотно контактируют с поверхностью цилиндра поршневые кольца. Поэтому цилиндр больше изнашивается в той части, в которой движутся кольца. При износе поверхность цилиндра приобретает приблизительно бочкообразную форму. Наибольший износ наблюдается в той части, в которой движутся все три кольца (по мере приближения к мертвым точкам), так как потом на небольшой длине движутся только два кольца и, наконец, только одно. Вследствие износа поверхности цилиндра он в поперечном сечении приобретает форму эллипса, большая ось которого совпадает с продольной осью мотоцикла. В этой плоскости качается шатун и вращаются маховики. Во время рабочего хода, когда продукты сгорания топлива давят на поршень, кривошипная головка шатуна отклоняется вперед (по движению мотоцикла) так, что горизонтальная составляющая действующей на поршень силы прижимает поршень к задней стороне цилиндра. Во время сжатия поршень прижимается, наоборот, к передней стенке цилиндра. Под действием этих сил больше всего изнашиваются передняя и задняя поверхности цилиндра и его первоначальная форма изменяется. В результате различия формы цилиндра и поршня кольца не могут обеспечить уплотнение, а вследствие утечек горючей смеси во время сжатия в кривошипную камеру давление в конце сжатия снижается, среднее эффективное давление уменьшается и мощность двигателя падает. Овальность цилиндра и степень его износа следует замерять. Измерение производят индикаторным нутромером с центрирующим приспособлением для замера диаметра отверстий. Индикатор настраивают по калибровочному кольцу (рис. 96), внутренний диаметр которого равен номинальному диаметру цилиндра двигателя (например, 65 мм для мотоцикла ЯВА-250). Потом индикатор вставляют в цилиндр и определяют диаметр цилиндра (рис. 97). При нормальном изнашивании цилиндр имеет бочкообразную форму рабочей поверхности и овальность в продольной плоскости. О степени износа можно судить по величине выработки поверхности около выпускных каналов. Если измерен диаметр цилиндра в этом месте и выявлено, что по сравнению с первоначальным диаметром (нового или расшлифованного цилиндра) диаметр увеличен на 0,06-0,08 мм, то необходимо отшлифовать цилиндр до определенного размера и устанавливать его без ремонта не следует. Считается, что при износе цилиндра 0,1 мм он не может выполнять свои функции.



Хотя изменение диаметра цилиндра в продольном направлении около верхнего края выпускного окна и является общепринятым критерием износа, все-таки не всегда оно является решающим. Износ может часто выходить за пределы нормального и в поперечном направлении. Достаточно небольшого изгиба шатуна (вследствие повышенной степени сжатия или механического повреждения), чтобы появился перекос поршня в цилиндре, при котором происходит заметное боковое изнашивание цилиндра. Поэтому при измерении диаметра цилиндра не следует ограничиться только одним или двумя замерами, цилиндр измеряют в нескольких местах по высоте и в поперечном сечении, определяя размеры овальности, а также и конусность рабочей поверхности цилиндра. В результате измерений можно установить состояние других узлов, например, кривошипно-шатунного механизма.

Замеры цилиндра являются окончательной проверкой, подтверждающей обычно предварительные признаки большого износа двигателя. Первые признаки обнаруживают по уменьшению мощности двигателя при преодолении подъема. Легче всего это установить при движении по хорошо знакомой дороге, на которой известно, когда надо переключить передачу при подъеме, и т.п. Легко также установить, что максимальная скорость движения мотоцикла стала меньше. С помощью пусковой педали можно оценить, как одержит» поршень «компрессию» (если двигатель изношен, то очень плохо). Если двигатель легко пустить и он «не отдает» при пуске назад, то это несомненный признак того, что в двигателе требуется заменить поршень и кольца и необходимо растачивание цилиндра. К этому времени пробег мотоцикла составляет, наверное, около 20 000 км.

## 4. Диаметры поршней и цилиндров

Рассмотрим сначала современный мотоцикл мод. 634. В принципе можно считать, что отверстие цилиндра расточено с допуском Я7 при номинальном диаметре 58 мм. Нижний предел допуска равен нулю, а верхний 0,03 мм. Это означает, что наименьший диаметр нового цилиндра может, например, быть 58 мм, а наибольший 58,03 мм. К этим исходным размерам прибавляют, однако, еще 0,01 мм. С одной стороны, для того, чтобы при изготовлении легче было выдержать размеры в пределах допуска, а с другой стороны, это диктуется все возрастающими тепловыми нагрузками двигателя и связанным с ними увеличением тепловых деформаций цилиндра и поршня. У обработанного цилиндра проверяют заданные размеры в трех местах. Основным является диаметр  $D_2$ .

Места замера (расстояния от верхнего или нижнего концов цилиндра) трех диаметров указаны на рис. 98.

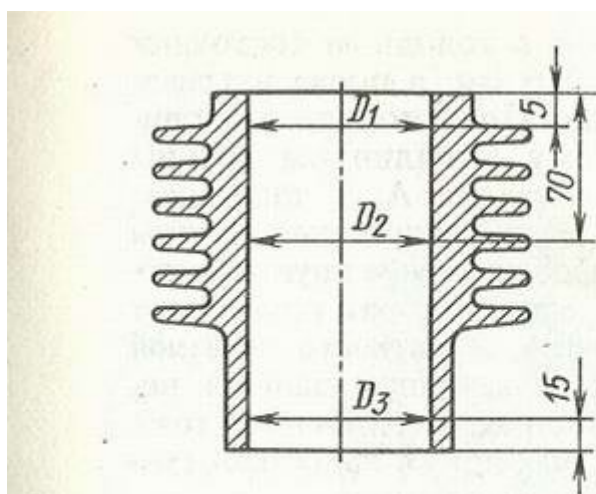


Рис. 98. Контрольные диаметры цилиндра (мотоцикла мод. 634)

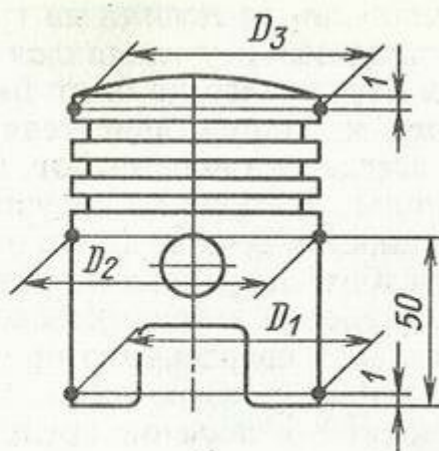


Рис. 99. Контрольные диаметры поршня

Так как при сопряжении поршня и цилиндра и такие точные допуски все-таки слишком велики, цилиндры сортируют дополнительно на три группы: А, В и С. Точным диаметрам цилиндра должны соответствовать и точные диаметры поршня, для того, чтобы обеспечить необходимый рабочий зазор при тепловых и механических нагрузках на работающем двигателе. Этот рабочий зазор при холодном состоянии двигателя мотоцикла ЯВА-350/634 составляет 0,09-0,12 мм. Его рассчитывают главным образом по результатам длительных стендовых испытаний. На поршне тоже определяют три диаметра ( $D_1$ ,  $D_2$  и  $D_3$ ), по которым контролируют его размеры. Диаметр  $D_2$  - основной, его называют сортировочным и измеряют всегда в плоскости, перпендикулярной к оси отверстия поршневого пальца (рис. 99). Поршни также разбивают на три группы: А, В и С. Диаметры цилиндра и поршня приведены в табл. 5.



Таблица 5

Диаметры цилиндров и поршней мотоциклов ЯВА-350 мод. 634

Группа	Номинальный диаметр (мм) при допусках					
	Цилиндр				Поршень	
	$D_1^{+0,01}_{-0,00}$	$D_2^{+0,02}_{-0,00}$	$D_3^{+0,02}_{-0,01}$	$D_4^{+0,01}_{-0,02}$	$D_5^{+0,00}_{-0,01}$	$D_6^{+0,005}_{-0,015}$
А	58,00	58,00	58,00	57,94	57,91	57,74
В	58,01	58,01	58,01	57,95	57,92	57,75
С	58,02	58,02	58,02	57,96	57,93	57,76

При сравнении в холодном состоянии диаметров цилиндра и поршня легко установить, что зазор между ними, как уже указывалось, составляет 0,09-0,12 мм. Вследствие тепловых нагрузок и расширения поршня зазор уменьшается на 0,02 или 0,03 мм. Очевидно, что если бы цилиндр и поршень не делили на группы, то в холодном состоянии поршня зазор уменьшился бы на 0,03 мм, а после нагревания поршня его не было бы вообще. Понятно, что это приведет к задиру двигателя. Поэтому в цилиндры группы А всегда устанавливают поршни группы А, в цилиндры группы В - поршни группы В, а в цилиндры группы С - поршни группы С. На поршнях обозначение группы всегда выбито на днище поршня, у стрелки, которая показывает направление вперед, чтобы исключить вероятность обратной установки поршня. Это привело бы, как увидим далее, к неприятным последствиям. На цилиндрах, естественно, тоже наносят обозначение группы. Оно находится на обработанной поверхности верхнего ребра. Такая сортировка поршней и цилиндров относится к двигателю мотоциклов последней модели ЯВА-350/634 и ЯВА-350/362 «Ойлмастер», а также к двигателю мотоцикла ЯВА-350/633 с хребтовой рамой, который был выпущен небольшой серией (менее 2200 шт.) в 1970-1972 гг.

Таблица 6

Диаметры цилиндров и поршней (мм) мотоциклов ЯВА остальных моделей

Группа	ЯВА-250		ЯВА-350	
	Цилиндр	Поршень	Цилиндр	Поршень
А	65,0-65,01	64,92-64,93	58,0-58,01	57,91-57,92
В	65,01-65,02	64,93-64,94	58,01-58,02	57,92-57,93
С	65,02-65,03	64,94-64,95	58,02-58,03	57,92-57,94

У всех остальных двигателей ранее выпущенных мотоциклов класса 350 и, естественно, у одноцилиндровых двигателей мотоциклов ЯВА-250 цилиндры и поршни разбивали на группы по-другому, что видно из данных о номинальных диаметрах цилиндра и поршня (табл. 6). Замеры на поршнях выполняют также в местах так называемого сортировочного диаметра, т.е. перпендикулярно к оси отверстия для поршневого пальца, выше этой оси приблизительно на 5 мм (рис. 100). Из приведенных в табл. 6 данных видно, что у указанных двигателей в холодном состоянии зазор между поршнем и цилиндром составляет 0,08-0,01 мм, следовательно, несколько меньше, чем у двигателей мотоциклов мод. 634. Это объясняется тем, что тепловые нагрузки и температурные деформации у выпущенных ранее двигателей меньше, так как и их мощности были ниже.



Рис. 100. Измерение диаметра поршня микрометром, закрепленным в стойке

## 5. Задир поверхности цилиндра двигателя

Если рабочий зазор между поршнем и цилиндром - неважно по какой причине - уменьшится до нуля, то слой смазочного масла разрывается, и возникает контакт между металлическими трущимися поверхностями. Трение без смазочного материала при движении поршня в цилиндре вызывает дальнейшее повышение температуры поршня и так уже достаточно высокой. Повышение температуры означает увеличение диаметра поршня, а при этом еще более возрастают трение и температура и т.д., в результате чего поршень заклинивает в цилиндре.

Каковы же причины этого неприятного нарушения работы двигателя? Их несколько. Задир цилиндра в двигателе может образоваться в период обкатки. Под обкаткой мотоцикла подразумевают начальный период работы, который для мотоциклов ЯВА определяется пробегом до 2500 км. В процессе обкатки поверхности цилиндра, поршня и колец взаимно прирабатываются по форме, поршневые кольца «прилегают» к цилиндру, несовершенство обработанных поверхностей этих деталей исчезает. Именно в это время необходимо бережное обращение с мотоциклом, его не следует подвергать полной тепловой нагрузке. До тех пор, пока цилиндр и поршень с кольцами взаимно не приработаются, цилиндр двигателя склонен к задир. По этой причине для периода обкатки имеются специальные рекомендации, которые устанавливают ограничения скорости движения на отдельных передачах. Другой причиной задира цилиндра двигателя может быть отсутствие или недостаточное количество масла в топливе. Это может произойти в результате невнимательности или ошибки персонала бензозаправочной станции или в случае применения масла другого сорта. Не исключена также возможность задира при слишком высокой температуре воздуха и при езде с попутным ветром. При таких условиях двигатель практически не охлаждается. Степень задира цилиндра двигателя может быть разной. Во многом это зависит от водителя, т.е. он может вовремя заметить начальные признаки задира и, своевременно предотвратить сильный задир, или, наоборот, удивится - и ничего не сделает.

В большинстве случаев в начальной стадии образования задира проявляются специфические признаки. Это резкое падение мощности двигателя и звонкий цокающий звук поршня, который за короткий период времени заметно усиливается. Первая реакция водителя на эти признаки должна быть только одна: немедленно выключить сцепление и переместить до упора рукоятку

управления. Пусть после этого двигатель поработает вхолостую до полной остановки, затем он должен охладиться. Через 15-20 мин попробуйте пустить двигатель. Осторожно, двигаясь с небольшой скоростью, можно доехать до дому. В поврежденном месте на поршне возможно развитие задира, поэтому двигатель не следует снова подвергать тепловым нагрузкам.

Если же водитель своевременно не заметит образования задира и не выключит сцепление, то поршень заклинит в цилиндре, что при езде с нормально включенным сцеплением означает блокировку колеса и движение мотоцикла «юзом». И после этого можно еще выключить сцепление, выровнять мотоцикл и попытаться снова пустить двигатель после его полного охлаждения. Вред, причиненный поршню и цилиндру при такой степени задира, будет намного больше, чем при своевременно принятых мерах в начале образования задира.

Самое худшее, если водитель своевременно задира не только не заметит, но и испугается, да еще не выровняет мотоцикл во время юза, так как последует падение мотоцикла и вместе с ним водителя.

В случае задира цилиндра двигателя снимают цилиндр и осматривают поврежденное место на рабочей поверхности его и поршня. Легкий задрин узнают по натертой до блеска поверхности или по дорожке на поршне, которую называют «зеркалом» и которая до колец обычно не доходит. Поэтому кольца могут свободно перемещаться в канавках. Поврежденное место в цилиндре узнают по блеску, отличному от блеска окружающей поверхности. Нередко распознать его трудно. Последствия такого задира поршня в цилиндре, если он действительно незначительный и в цилиндре нет ни одной риски, легко может устранить водитель. Место задира в цилиндре ремонтируют следующим образом. Из небольшого количества масла и шлифовальной пасты, которую применяют для притирки клапанов четырехтактных двигателей, готовят жидкую кашицу. Ее наносят на чистую тряпочку и круговыми движениями шлифуют поврежденное место. С поршня снимают описанным способом прежде всего кольца, закрывают камеру кривошипно-шатунного механизма и кусочком шлифовальной шкурки зачищают круговыми движениями поврежденное место. Потом таким же способом, как и цилиндр, жидкой кашицей из шлифовальной пасты и масла шлифуют поршень. Затем поршень и цилиндр следует тщательно вымыть и установить на двигатель.

Сильный задрин вызывает на поршне и цилиндре, конечно, значительные повреждения. Происходит вырыв материала с поверхностей поршня и цилиндра, при этом образуются довольно глубокие риски на обеих контактирующих поверхностях. Кроме того, материал поршня наволакивается обычно на поршневые кольца (на все или, по крайней мере, одно-два), которые «заплавляются» таким образом в определенном месте в канавках.

Сняв цилиндр, следует прежде всего попробовать, можно ли вынуть кольца. Попробуйте выполнить это, покачивая кольца около места, где их «прихватило». Если это сделать не удастся, кольцо необходимо сломать. В месте повреждения останутся обломки кольца. От того, удастся или не удастся вынуть кольца, зависит, можно ли попытаться поршень отремонтировать или его следует заменить новым.

Если поршень с большой степенью задира можно отремонтировать, его следует снять с двигателя. Снимите цилиндр {причем при задире это всегда связано с трудностями} и закройте кривошипную камеру чистой тряпкой. Снимите кольца, свободно движущиеся в канавках, застрявшие попытайтесь освободить еще до демонтажа поршня. Если это не удастся сделать, сломайте их, так как при демонтаже они все равно были бы сломаны при выпрессовке.

Чтобы закончить описание ремонта поршня с большой степенью задира, опустим описание его демонтажа, которое будет рассмотрено в следующем разделе. Итак, поршень уже снят, поршневой палец выступает из поршня сбоку с одной стороны. Ни в коем случае не следует зажимать в тисках цилиндрическую поверхность поршня! Это привело бы как к повреждению его поверхности, так и деформации юбки. Поршень зажимают за выступающий из него поршневой палец только при наличии мягких накладок на губках тисков или насаживают на подогнанную деревянную болванку, другой конец которой зажимают в тисках. Затем необходимо прежде всего очистить канавки поршневых колец. Сначала требуется отшлифовать поврежденные места вблизи колец и канавок. Может быть, удастся шлифовальной шкуркой удалить наволаоченный на канавки

с кольцами материал настолько, что можно будет выбить из канавок обломки колец. Канавки можно подправить плоским надфилем (главным образом их верхний и нижний торцы). Потом заглаживают риски, натиры и остальные поврежденные места. Используют полосу шлифовальной шкурки, которой поврежденные места зачищают с небольшим углом охвата движениями с переменным размахом. Потом снова эти места шлифуют шлифовальной пастой. После этого на поршень надевают новые кольца. Таким способом нельзя исправить, однако, все поршни, имеющие значительные задиры. Зависит это от глубины рисок, числа поврежденных мест и от состояния поршня в целом перед ремонтом. Не следует забывать, что подобный ремонт заметно нарушает исходную геометрию поршня, изменяет его точные исходные размеры.

Отремонтированный таким образом двигатель способен работать только временно. На ремонт значительного задира двигателя можно решиться только в крайнем случае, например, в дальней поездке, и если есть возможность снять поршень рекомендуемым способом с помощью выпрессовки поршневого пальца. С поршнем и цилиндром, которые отремонтированы после значительного задира описанным способом, не следует долго ездить. Такой ремонт-крайняя необходимость, поэтому следует, не откладывая, запланировать растачивание цилиндра.

## 6. Демонтаж и замена поршня

Такой ремонт будет успешно выполнен только при наличии соответствующих приспособлений. К ним относятся выпрессовка поршневого пальца и вспомогательный направляющий палец. В комплекте инструмента выпрессовка имеет обозначение S44 (см. рис. 47). Поршневые пальцы двигателя мод. 634, как известно, установлены в головке шатуна на игольчатом подшипнике, поэтому для разборки требуется еще палец S87 для выпрессовки поршневого пальца и вспомогательные вставки S88 (см. рис. 62 и 63). Кривошипную камеру накрывают чистой тряпкой и снимают поршневые кольца. Необходимо вынуть стопорные кольца поршневого пальца. Они представляют собой проволочные пружинные кольца с загнутыми внутрь концами.

Кольца находятся в канавках отверстий для поршневого пальца в разжатом состоянии. Чтобы их вынуть, применяют клещи с остроконечными губками. Сожмите ими оба загнутых конца стопорного кольца - и оно вынется (рис. 101). Таким же способом выжимают стопорное кольцо и с другой стороны. Кольца можно вынуть и отверткой. Отвертку вставляют наискось снизу одного из концов стопорного кольца (рис. 102), потом вращательным движением отвертки стопорное кольцо выкатывают на участок меньшего диаметра, и оно выскакивает из канавки.



Рис. 101. Снятие стопорных колец поршневого пальца клещами с остроконечными губками



Рис. 102. Снятие стопорных колец поршневого пальца отверткой



Начнем с описания демонтажа поршня двигателя мотоцикла мод. 634. После снятия пружинных стопорных колец из поршня в отверстие для поршневого пальца вставляют вспомогательную вставку S88. Потом в нее вставляют палец S87 для выпрессовки (рис. 103), а на поршень надевают выпрессовку S44 так, чтобы ее шпindel совпал с пальцем для выпрессовки (рис. 104). При установке пальца для выпрессовки следите за тем, чтобы он был направлен в сторону средней шпильки цилиндра. Выпрессовкой S44 нажимаем на палец для выпрессовки до тех пор, пока его ступенька не коснется слегка поверхности поршня. В этом положении вспомогательная вставка уже находится в отверстии головки шатуна, внутри набора игольчатых роликов. Теперь вывернем обратно шпindel выпрессовки S44, осторожно вытащим палец для выпрессовки, а потом снимем поршень. Чтобы вспомогательная вставка с игольчатыми роликами и упорными шайбами не выпали, их фиксируют чистой мягкой вязальной проволокой (рис. 105).

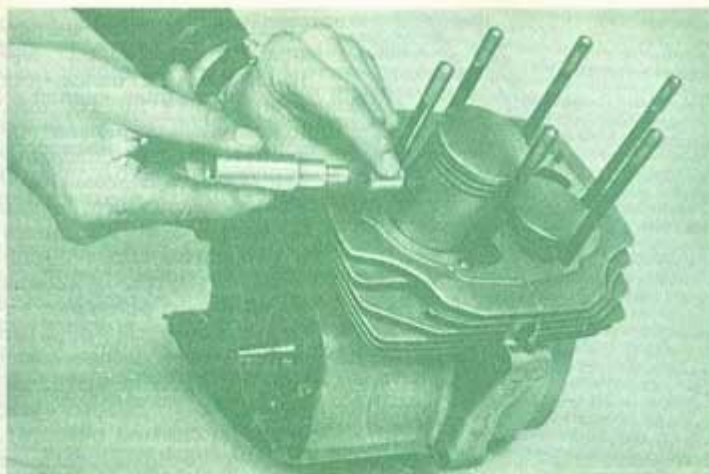


Рис. 103. Вставка поршневого пальца пальцем для выпрессовки (мотоцикл мод. 634/4)

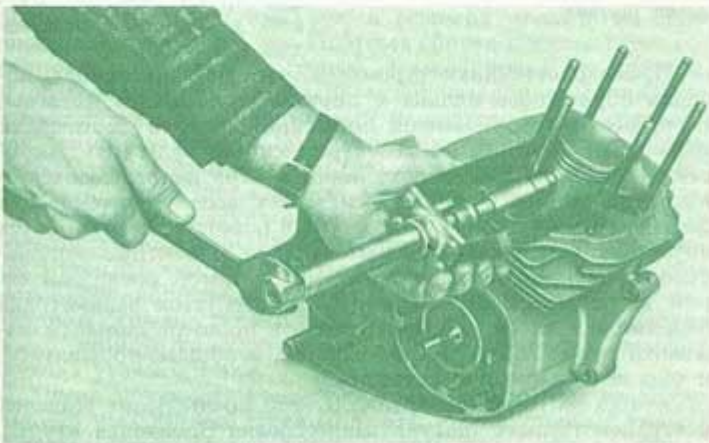


Рис. 104. Демонтаж поршня выпрессовкой S44

147

Производители стремятся, чтобы неподвижная посадка поршневого пальца в поршне (с большим натягом) была постепенно заменена подвижной, вплоть до посадки движения. Объясняется это стремлением облегчить, упростить демонтаж и установку поршня. При непрерывном повышении точности изготовления и класса шероховатости поверхности цилиндра и отверстия в поршне это становится возможным. Поэтому при демонтаже или монтаже поршневого пальца мотоциклов ЯВА-350/634 самой последней серии встречаются случаи, когда не требуется выпрессовка S44, так как палец можно вставить в поршень сильным нажимом руки. Такой случай-явление, в общем, нормальное, и оно не должно нас удивлять.

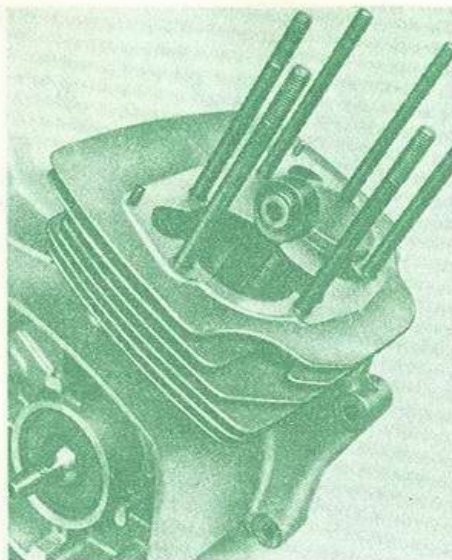


Рис. 105. Фиксирование вспомогательной вставки и игольчатого подшипника верхней головки шатуна

У всех мотоциклов ЯВА-250, -350 предыдущих моделей в верхней головке шатуна запрессована бронзовая втулка, в которую вставляется поршневой палец. Поскольку у мотоциклов прежних моделей поршневые пальцы устанавливают в поршне с натягом, то для разборки необходима выпрессовка. Выпрессовку надевают на поршень так, чтобы ее хомут охватывал поршень, а отверстие в хомуте совпадало с отверстием в поршне. Потом с помощью вспомогательного пальца выпрессовывают поршневой палец так, чтобы он вышел с обратной стороны поршня. Палец выпрессовывается совсем или небольшая часть его остается в поршне. Шпиндель выпрессовки выверните обратно, потом выньте палец, после этого можно легко снять поршень.

При установке поршня на шатун соблюдают обратный порядок работы. Однако на мотоцикле мод. 634 необходимо прежде всего внимательно проверить, все ли 28 игольчатых роликов подшипника верхней головки шатуна на месте (каждый длиной 13,8 мм и диаметром 2 мм). Они очень тщательно обработаны, и для обеспечения требуемого рабочего зазора совместно с шатунами и поршневыми пальцами их сортируют по группам.

Очень не просто обработать отверстие верхней головки шатуна, поршневой палец и игольчатые подшипники с такой точностью, чтобы обеспечить в сопряжении этих деталей необходимый зазор (не менее 0,005 и не более 0,016 мм). Представьте себе, что допустимые отклонения диаметра отверстия в головке шатуна составляют 0,004 мм, диаметра поршневого пальца 0,003 мм, а роликов игольчатых подшипников всего 0,002 мм. Поэтому сборке предшествует сортировка деталей по группам и маркировка их краской. Чтобы обеспечить заданный зазор, детали комбинируют в соответствии с их размерами (и цветовой маркировкой), как указано в табл. 7. Эти подробные данные приводятся, скорее, для того, чтобы обратить внимание на точность изготовления деталей, а не для ремонта. Сопряжение шатуна с поршневым пальцем с помощью роликового подшипника более долговечно. Не следует, однако, считать что оно не изменено в течение срока службы мотоцикла, поршень заменяют лишь при растачивании цилиндров, снимают же его, если необходим ремонт, например после незначительного задира. Другие причины замены поршня указаны ниже.

Таблица 7

Комбинация сопряжения поршневых пальцев мотоцикла ЯВА-350/634

Шатун, мм	Поршневой палец, мм	Роликовый подшипник, мм	Зазор, мм
Красный 19,994–19,998	Голубой 15,994–15,997	Белый 1,993–1,996	0,005–0,018
Голубой 19,998–20,002	Красный 15,997–16,000	Белый 1,993–1,996	0,006–0,019
	Голубой 15,994–15,997	Голубой 1,995–1,998	0,005–0,018
Белый 20,002–20,006	Красный 15,997–16,000	Голубой 1,995–1,998	0,006–0,019
	Голубой 15,994–15,997	Красный 1,997–2,000	0,005–0,018
Желтый 20,006–20,010	Красный 15,997–16,000	Красный 1,997–2,000	0,006–0,019

Очень осторожно следует надевать поршень на верхнюю головку шатуна двигателя мод. 634, чтобы упорные кольца и иглы не выпали наружу. Убедитесь, что устанавливается необходимый поршень: поршень для правого цилиндра должен быть обозначен на днище буквой Р (правый), для левого L (левый). Стрелка должна быть направлена вперед. Для запрессовки поршневых пальцев опять используют выпрессовку S44, поскольку палец невозможно установить усилием руки.

Перед установкой пальца на мотоциклах предыдущих выпусков, у которых палец запрессован в поршень, целесообразно, если можно, поршень сначала нагреть. Это можно выполнить в обычном кухонном духовом шкафу. В нем поршень нагревают до 80-90°C. Недопустимо соприкосновение поршня непосредственно с пламенем или с противнем, который нагревается пламенем. Лучше всего поршень поместить на решетке или на какой-нибудь подставке. Температуру 80-90°C определяют так: капля воды через 1 мин после нанесения на поршень начнет испаряться. Потом надо взять левой рукой чистой тряпкой поршень так, чтобы днище было внизу, и вставить поршневой палец снаружи в отверстие с любой стороны, чтобы он вошел приблизительно на 1 мм, но не более (рис. 106). Потом наденьте поршень на верхнюю головку шатуна так, чтобы выбитая на поршне стрелка была направлена вперед. На положение поршня следует обратить особое внимание, иначе при работе двигателя сломаются поршневые кольца. Итак, поршень надевают на головку шатуна так, чтобы стрелка была направлена вперед, а вспомогательный палец выпрессовки вставляют в отверстие для поршневого пальца (со стороны, противоположной вставленному поршневому пальцу), чтобы вспомогательный палец прошел в отверстие в поршне и вошел в отверстие в головке шатуна. Потом на поршень надевают приспособление для выпрессовки пальца и шпindelь заворачивают до упора в поршневой палец, который вдвигается в поршень. Правильное направление поршневого пальца в головке шатуна обеспечивает направляющий палец, который выступает из отверстия головки шатуна, куда его только что вставили. Если поршневой палец прошел через головку шатуна и входит в другое отверстие поршня, вспомогательный палец можно уже вынуть, а поршневой палец установить в положение, при котором пружинные стопорные кольца можно вставить в канавки с обеих сторон поршня.



**Рис. 106. Установка поршневого пальца в нагретый поршень**

Рекомендуем проверить, правильно ли установлены стопорные кольца с обеих сторон. Сборку заканчивают установкой поршневых колец, цилиндра и остальных деталей двигателя. Предупреждаем, что не следует заменять проволочные стопорные кольца плоскими и наоборот.

## **7. Растачивание цилиндра**

Цилиндр, изношенный при нормальной работе или имеющий задир, можно отремонтировать. Цилиндр снимают с двигателя, очищают от нагара в выпускном канале и в выходном патрубке и передают в специализированную мастерскую. Там цилиндр устанавливают на специальный горизонтально-расточной станок. Все неровности устраняют обработкой. При растачивании внутренний диаметр цилиндра увеличивается. Для цилиндра с новым размером необходим новый поршень с большим диаметром, поэтому ремонтные размеры нормализованы, разница составляет 0,25 мм. После обработки на горизонтально-расточном станке цилиндр в некоторых случаях шлифуют на внутришлифовальном станке. Обычно цилиндр хонингуют. Потом моют, контролер измеряет диаметр и определяет по нему группу цилиндра (А, В или С). Для расточенных цилиндров установлены нормализованные ремонтные диаметры (табл. 8).



Таблица 8

Диаметры цилиндров и допуски на них после растачивания

Двигатель мотоцикла	Ремонт	Группа	Диаметр, мм	Допуск на диаметр, мм		
				D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>
ЯВА-350 моделей 634, 633 и 632 «Ойлмастер»	1-й	A	58,25	+ 0,01	+ 0,02	+ 0,02
		B	58,26			- 0,01
		C	58,27			
	2-й	A	58,50	+ 0,01	+ 0,02	+ 0,02
		B	58,51			- 0,01
		C	58,52			
	3-й	A	58,75	+ 0,01	+ 0,02	+ 0,02
		B	58,76			- 0,01
		C	58,77			

152

Так же как у цилиндров с номинальными диаметрами, у расточенных цилиндров контролируют те же диаметры: у цилиндров двигателей моделей 634, 633 и 362 это диаметры D1 D2 и D3, у остальных двигателей с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> и одноцилиндровых двигателей с рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> диаметр один, он одинаков по всей высоте цилиндра. Этим диаметрам и группам цилиндра при каждом ремонтном растачивании соответствуют диаметры и группы поршней. Рабочий зазор в холодном состоянии составляет опять примерно 0,09 мм.

Однако могут встретиться случаи, когда выработка поверхности или эллипсность изношенного цилиндра настолько велики, что первый ремонтный размер не проходит. Тогда первый ремонтный размер пропускают и цилиндр растачивают на размеры, соответствующие второму ремонтному размеру или следующему. Согласно порядковому номеру ремонта следует приобретать поршень с поршневыми кольцами. Обращаем Ваше внимание, что многие мастерские народного предприятия «Мототехна» комплектуют цилиндр с поршнем и поршневыми кольцами или поставляют комплектные цилиндры ремонтных размеров.

## 8. Поршневые кольца

Поршневые кольца изготовлены из специального чугуна, обладающего высокой износостойкостью при больших температурах. В рабочем положении кольца фиксируют штифтом в канавке поршня так, чтобы во время работы двигателя они не могли поворачиваться и чтобы замок кольца двигался вдоль стенки цилиндра в вертикальном направлении. Замок не должен пересекать канал, в противном случае кольцо разожмется и сломается. Установленное в цилиндре кольцо разжимается силами упругости, так что удельная нагрузка на контактную поверхность составляет 8-15 Н/см<sup>2</sup> (0,8-1,5 кгс/см<sup>2</sup>).

Зазор в замке поршневого кольца - хороший критерий степени износа колец и цилиндра. Если вставить кольцо в цилиндр на расстоянии около 30 мм от верхнего края, то у нового кольца в новом цилиндре зазор в замке должен быть в пределах 0,25-0,5 мм. У изношенного цилиндра, предполагая в этом месте наибольший износ, зазор в замке не должен быть более 1 мм. Если зазор больше, то причиной этого может быть износ не только цилиндра, но и кольца. Внешняя сторона кольца во время работы изнашивается, так что кольцо может разжаться больше, чем это требуется, и зазор в замке возрастает. Истинная причина увеличения зазора определяется просто. Кольцо заменяют новым (каждый владелец мотоцикла должен иметь их в запасе три или четыре). Кольцо вставляют в цилиндр на то же место. Если зазор в замке получается такой же, то это

значит, что изношен цилиндр. Если измеренная величина меньше прежней, то на увеличение зазора влияет и кольцо, поэтому целесообразно его заменить. Одновременно по увеличению зазора можно определить и необходимость растачивания цилиндра. Поэтому зазор в замке поршневого кольца является показателем износа двигателя. Если по каким-то соображениям заменяют кольца или некоторые из них, то целесообразно чуть-чуть затупить их внешние кромки шлифовальным кругом или шабером. Это сокращает срок приработки нового поршневого кольца, а также снижает уровень шума при работе. Кольцо, у которого кромки затуплены даже немного, «мягче» набегает на кромки каналов цилиндра, создает меньше шума при работе и имеет меньшие механические нагрузки. Разумеется, что необходимо слегка затупить также и кромки каналов, особенно верхние и нижние. Особенно важно это выполнить после растачивания цилиндра: кромки каналов в цилиндре остаются очень острыми, и поршневые кольца, проходя каналы, издают характерный звонкий цокающий звук. После любой обработки кольца и цилиндр необходимо тщательно вымыть в чистом бензине. Неисправности поршневого кольца уже рассматривались. Поршневые кольца подвергаются значительным тепловым и механическим нагрузкам.

Механические нагрузки кольца повышаются еще в результате того, что некоторой частью по окружности оно соприкасается с каналами. Кольцо стремится разжаться, следовательно, когда оно проходит отверстие канала, то немного выгибается в его сторону. Однако как только кольцо соприкасается с поверхностью цилиндра по всей длине окружности (за пределами каналов), оно принимает исходную форму. И хотя выгибание кольца очень невелико (не следует допускать, чтобы оно было слишком большим), вследствие него возникают быстрые изменения формы и деформация.

Напряжения в кольцах вследствие изменений формы, даже если эти изменения небольшие, значительны, так как повторяемость изменений высока. Нормальное кольцо такие напряжения выдерживает. Предпосылкой этому является однородная структура чугуна, из которого изготовлено кольцо. Однако иногда в материале могут образоваться пустоты, которые невозможно обнаружить. Они становятся очагом усталостных разрушений материала, и кольцо ломается. Такие случаи, однако, редки. Указанные неисправности в основном происходят по вине мотоциклистов, а именно вследствие безответственной и неквалифицированной обработки каналов в цилиндре, причем ширину каналов (главным образом выпускного) увеличивают до недопустимо больших размеров. Кольцо выгибается в таком канале довольно заметно, и при работе его быстро достигается предел выносливости. Другую грубую ошибку совершают некоторые любители, когда расширяют каналы, не принимая во внимание положение замков колец. Третьей причиной обычно является неправильная установка поршня (стрелкой назад), при которой замки колец пересекают каналы.

Сломанное поршневое кольцо обычно вклинивается между поршнем и цилиндром и оставляет на цилиндре такие борозды, которые невозможно устранить обработкой; вырывает материал поршня между поршневыми кольцами, обломки колец проникают в тело поршня, разбивается изнутри головка, и, наконец, обломком кольца заклинивает поршень в цилиндре. Описание такой почти теоретической аварии приводим только для информации и наставления, чтобы владельцы мотоциклов не обрабатывали каналы неквалифицированно, без знаний и опыта, необходимых в данном случае.

## **9. Ремонт поршневых пальцев и втулок верхней головки шатуна**

Современный двигатель мотоцикла ЯВА-350 мод. 634 с опорой поршневого пальца на игольчатых роликах не приносит нам никаких забот. Иначе обстоит, однако, дело с остальными моделями с «классической» опорой поршневого пальца в бронзовой втулке, запрессованной в верхней головке шатуна.

Если принять максимальное давление сгорания 3,5 МПа (35 кгс/см<sup>2</sup>) в двигателе рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> равнодействующая сил давления газов на поршень получается больше 10 кН (1000 кгс). Частота колебания давления составляет 50-85 Гц. Детали, которые воспринимают его,

должны обладать исключительно высокими качествами. Это относится к поршневому пальцу и втулке верхней головки шатуна. В результате действия таких больших по величине и частоте нагрузок после длительной работы двигателя наблюдается взаимное смятие поверхностей обеих этих деталей, а иногда также и поверхности отверстий для поршневого пальца в поршне.

Рассмотрим сначала опору поршневого пальца в поршне. Для обеспечения необходимого сопряжения обеих деталей допуск на диаметр отверстия для поршневого пальца разделен так же, как на диаметр поршневого пальца, на две группы. Группа отверстия обозначается У или Х. Эта метка выбита также на днище поршня, у метки группы диаметра поршня. Итак, на поршне выбиты, например, стрелка и буквы ВХ.

В отверстие, обозначенное Х, устанавливают поршневой палец с меткой II, в отверстие У - палец с меткой I. При покупке поршня и пальца следует проверить, соответствуют ли этому их метки. Обозначение поршневых пальцев выполнено на его торце. Посадка пальца во втулке верхней головки шатуна должна быть посадкой движения, так как шатун качается на пальце. В большинстве случаев смятие поверхности проявляется именно между пальцем и втулкой шатуна. Интересно, что какое-либо увеличение заданного зазора можно обнаружить без всякого инструмента. Если установить кривошипно-шатунный механизм в положение, соответствующее нахождению поршня в ВМТ (цилиндр, естественно, снят), и покачать поршень вниз и вверх, то легко заметить даже небольшой зазор. Для определения его точной величины необходимо иметь соответствующий мерительный инструмент. Смятие поверхности на снятом поршневом пальце можно определить, если провести вдоль его поверхности ногтем. Величину изменения диаметра следует, однако, определять проводя замеры точным микрометром.

Смятие поверхности проявляется большей частью, как уже отмечалось, в увеличении зазора между поршневым пальцем и головкой шатуна. Это устраняют заменой пальца другим, большего диаметра. Для двигателя мотоцикла ЯВА-250 ремонтные диаметры пальца равны 18,05 и 18,10 мм, а для двигателя мотоцикла ЯВА 350-15,05 и 15,10 мм. Такие пальцы выпускаются как запасные части. Перед их установкой следует обработать отверстия в поршне и во втулке верхней головки шатуна. Отверстия в поршне обрабатывают точно до такого же диаметра, как и у поршневого пальца, т.е. до 18,05 или 18,10 мм, для двигателя мотоцикла ЯВА-250 и до 15,05 или 15,10 мм - для двигателя мотоцикла ЯВА-350. Сопряжение получается таким же. Втулка шатуна должна быть рассчитана на посадку движения с зазором: для двигателя рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> втулку обрабатывают до диаметра 18,05(+0,027; -0,016) или диаметра 18,10(+0,027; -0,016) [В круглых скобках - допуски - прим. Чеха] мм.

Диаметры отверстия (в мм) следующие.

Палец (для мотоцикла ЯВА-250) с увеличенным диаметром, мм:

18,05..... 18,05 (+0,027; -0,016)

18,10..... ~

Палец (для мотоцикла ЯВА-350) с увеличенным диаметром, мм:

15,05..... 15,05 (+0,027; -0,016)

15,10..... ~

[Допуски везде одинаковые - прим. Чеха]

Для обработки поршней и втулок шатунов перед установкой поршневых пальцев с увеличенным диаметром необходимы точные развертки, отшлифованные на требуемые размеры. Без них рассчитывать на успешный ремонт невозможно.

Иногда можно увидеть «демонтаж» поршня с шатуна иным, своеобразным способом. После снятия стопорных колец «мастера» подпирают поршень сбоку чурбаком, ставят на поршневой палец трубку или выколотку и выбивают палец ударами болванки или молотка. В любом случае чурбак не может быть надежной опорой для поршня, если палец выбивают молотком. При этом, с одной стороны, сгибается шатун и потом происходит перекося поршня в цилиндре, с другой стороны, сильно повреждается кривошипный подшипник шатуна. При этом создается такой изгибающий момент (сила удара по пальцу, умноженная на длину шатуна), что ролики кривошипного подшипника шатуна вдавливаются в рабочие дорожки. Такие места являются не только источником шума при работе кривошипно-шатунного механизма, но и очагом будущего и

быстрого механического разрушения. Поэтому для демонтажа и монтажа поршня необходимо всегда использовать описанное приспособление -выпрессовку для поршневого пальца. В связи с рассмотрением сопряжения поршневого пальца с поршнем следует обратить внимание на важное обстоятельство: у двигателей мотоциклов ЯВА последнего выпуска поршень изготовлен из легкого сплава другого химического состава, чем у двигателей ранее выпускавшихся мотоциклов. В сплаве содержится больше кремния, чем в прежнем, поэтому поршни обладают большей тепловой стабильностью и меньшим коэффициентом линейного расширения. В результате стала возможной замена посадки в сопряжении пальца с поршнем: вместо неподвижной посадки (с натягом) используют скользящую посадку или легкоходовую. Следовательно, если поршневой палец можно вставить в отверстие поршня с легким нажимом, то это следует считать не производственным браком, а результатом нормального и правильного сопряжения поршневого пальца и поршня последнего исполнения.

Часто встречаются с термином «правка» шатуна. Что это означает? Когда монтируют на двигатель новый или отремонтированный кривошипно-шатунный механизм, целесообразно проверить перпендикулярность шатуна оси коренных шеек коленчатого вала. На поршень без поршневых колец надевают цилиндр и крепят к картеру двигателя (без головки, цилиндра) с помощью распорных трубок и гаек. В этом случае цилиндр будет установлен на картере в таком же положении, как и при обычной сборке. Потом, проворачивая вал, проверяют, свободно ли движется поршень в слегка смазанном цилиндре или туго. Если туго, то проверяют, не «прижимается» ли поршень боком к какой-нибудь стороне. Если поршень будет прилегать к правой или левой стороне, то с противоположной стороны будет зазор. Устанавливают поршень в ВМТ. Отжимают его к противоположной стороне, и если поршень самопроизвольно возвратится в прежнее положение, то шатун неисправен. Он погнут, и его необходимо выправить. Если же зазор и с левой, и с правой стороны поршня одинаковый или если поршень остается в той стороне, куда его сдвинули, то шатун ровный, кривошипно-шатунный механизм исправен. Такая проверка невозможна, если на поршень надеты кольца. Поршневые кольца пружинят, и «прижим» поршня к той или другой стороне невозможно различить.

Выравнивание шатуна называют «правкой». Эта операция требует опыта, потому что шатун следует погнуть в требуемую сторону только чуть-чуть, а его подшипник не должен, конечно, нагружаться ни малейшим давлением. Для этого необходимо два рычага, сходные с двумя разводными ключами. Рычаги насаживают на стержень шатуна с разных концов. Одним рычагом, верхним, сгибают в требуемую сторону шатун, а другим, нижним, уравнивают это изгибающее усилие так, чтобы нижний подшипник не был нагружен. Эта операция на самом деле не для начинающих; здесь необходим опыт. Все-таки шатун можно таким способом выровнять с тем, чтобы поршень ходил в цилиндре совершенно легко.

Не подвергся ли коррозии цилиндр двигателя? Иногда может случиться, что после длительной зимней стоянки коленчатый вал двигателя невозможно провернуть, пусковая педаль «твердая». Если попробовать нажать сильнее, педаль не перемещается. Если мотоциклист снимет головку двигателя, то обнаружит, что цилиндр внутри весь подвергся коррозии; а поршень поражен коррозией до такой степени, что заклинил в цилиндре и его невозможно сдвинуть с места.

Автор был свидетелем случая, когда цилиндр настолько сильно подвергся коррозии, что не помогло ни отмачивание в керосине, ни удары молотком. Поршень пришлось разбить зубилом на осколки, вытаскивать не упавшие в кривошипную камеру куски, а цилиндр снимать. Только потом можно было двигатель разделить на две половины, вынуть кривошип и устранить биение шеек, тщательно вымыть кривошипную камеру и коренные подшипники, все повторно собрать, цилиндр расточить и установить новые поршень и кольца.

По какой причине происходит коррозия цилиндра? Влага, содержащаяся в воздухе и топливе, и холодный двигатель перед длительной стоянкой. Запомните: двигатель мотоцикла, который подготавливают для хранения на длительное время, должен быть перед этим достаточно прогрет. Прогрейте его при длительной езде, потом прекратите подачу топлива в карбюратор, и оставьте двигатель работать до тех пор, пока из карбюратора не будет израсходован весь запас



топлива. Поверните рукоятку управления так, чтобы дроссельный золотник находился внизу. Целесообразно закрыть и отверстие глушителя выпуска. После этого мотоцикл можно ставить на хранение. Если же этими операциями пренебречь, то вода, содержащаяся в воздухе в виде водяного пара, не может в непрогретом двигателе испариться. Она конденсируется внутри цилиндра, и он корродирует. Если, кроме того, останется свободный доступ воздуха из атмосферы в пространство цилиндра, например, если поршень находится в ВМТ и приоткрыт дроссельный золотник карбюратора, то влага с воздухом может проходить этим путем в кривошипную камеру и цилиндр под поршень. За несколько месяцев цилиндр так подвергнется коррозии, что поршень невозможно будет стронуть с места.

Самая надежная защита от коррозии цилиндра во время хранения - консервация двигателя. Выполнить это можно просто и быстро. Для этого требуется только немного консервирующего масла и простейший поршневой насос, в который за один ход поршня набирается масло для консервации, а потом оно впрыскивается в прогретый и работающий двигатель. Масло в малых дозах вводят таким способом прямо во входное отверстие карбюратора при снятой резиновой муфте между карбюратором и глушителем шума впуска, причем одновременно увеличивают открытие дроссельного золотника вплоть до его полного открытия. Двигатель должен работать в это время с достаточно высокой частотой вращения коленчатого вала (однако не такой высокой, чтобы двигатель получил повреждения), чтобы он смог поработать еще 1 мин после впрыскивания порции масла. После этой операции двигатель обычно останавливается, так как свеча сильно забрызгивается маслом. Но это неважно, весной отчистится. Никогда не снимайте свечу с двигателя, чтобы в цилиндр не было доступа атмосферного воздуха! При консервации двигатель сильно дымит. Это признак хорошей консервации. Такой способ выгоден тем, что консервации подвергается не только цилиндр с поршнем, но и весь кривошипно-шатунный механизм и его коренные и шатунные подшипники. Рекомендуем этот простой способ консервации..

До сих пор описывался такой ремонт кривошипно-шатунного механизма, который касается главным образом поршня и сопрягаемых с ним деталей. Неисправности и ремонт маховиков, кривошипа и подшипников будут рассмотрены в разделе о выемке кривошипно-шатунного механизма из картера двигателя.

## **10. Головка цилиндра и степень сжатия**

В заключение этого раздела скажем еще несколько слов о возможности возникновения ненормальной работы двигателя, вызванной применением топлива с низким октановым числом. Двигатели мотоциклов ЯВА отрегулированы на определенный сорт топлива, и использование несоответствующего топлива влияет на работу двигателя. Появляется склонность к детонации, а при больших тепловых нагрузках двигателя длительное время наблюдается детонация. Чувствуется жесткая работа двигателя, двигатель, как говорят, трясет. Длительная работа в таких условиях не способствует увеличению срока службы таких важных деталей, как коренные и шатунные подшипники, и кривошипно-шатунного механизма в целом. Для мотоциклов моделей 362, 623, 633 и 634 следует применять бензин с октановым числом не менее 90 [в ЧССР бензин «Специаль» («Special»), для других - бензин «Нормаль» («Normal»)]. Низкое качество топлива не так сказывается на работе двигателей рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> (в связи с относительно малым объемом камеры сгорания) по сравнению с двигателями с рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>. Поэтому способы предотвращения ненормального горения топлива в цилиндре касаются только одноцилиндровых двигателей рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>. Степень сжатия у них в зависимости от назначения отдельных моделей и их модификацией равна 7,5-8 и выше. Если при использовании низкосортного топлива проявляются упомянутые признаки детонации, как-то: «звон», жесткая работа и вибрация, то можно уменьшить степень сжатия с помощью кольцевой прокладки, устанавливаемой между поверхностями стыка цилиндра и головки. Тем самым объем камеры сгорания увеличивается, а степень сжатия уменьшается. Эти изменения следует делать в разумных пределах.

Зависимость между толщиной прокладки и степенью сжатия следующая (для сведения указана также величина объема камеры сжатия): . Толщина прокладки, мм..... О\* 0,1 0.2 0.3 0,4 0,5 1,0 Степень сжатия ... 8 7.95 7.88 7 82 775 7 70 7 42 Объем камеры сгорания. СМЗ..... 35.5 35.83 36.16 36.50 36,83 37,16 38,8 \* Без прокладки.

[табличка подправлена до нормального состояния – прим. Чеха ]

Из приведенных данных видно, что и небольшое изменение толщины прокладки довольно заметно влияет на степень сжатия. Следовательно, можно существенно уменьшить степень сжатия, применяя даже относительно тонкую прокладку, и устранить нежелательные явления в работе двигателя. С другой стороны, следует учитывать, что со снижением степени сжатия уменьшается одновременно и мощность. В данном случае это не может быть настолько решающим фактором, чтобы невозможно было с ним примириться для обеспечения продолжительной и безаварийной работы двигателя.

Прокладку, если решено ее применять, нужно изготовить очень тщательно. Внешний диаметр должен соответствовать диаметру выточки в головке, а внутренний диаметр должен быть равен диаметру цилиндра (65 мм), тогда прокладка не будет выступать в камеру сгорания. Если прокладка будет выступать, то ее раскаленный край может способствовать самовоспламенению топлива и тем самым детонации в двигателе, которая значительно повышает механические нагрузки на детали кривошипно-шатунного механизма и тепловые нагрузки двигателя.

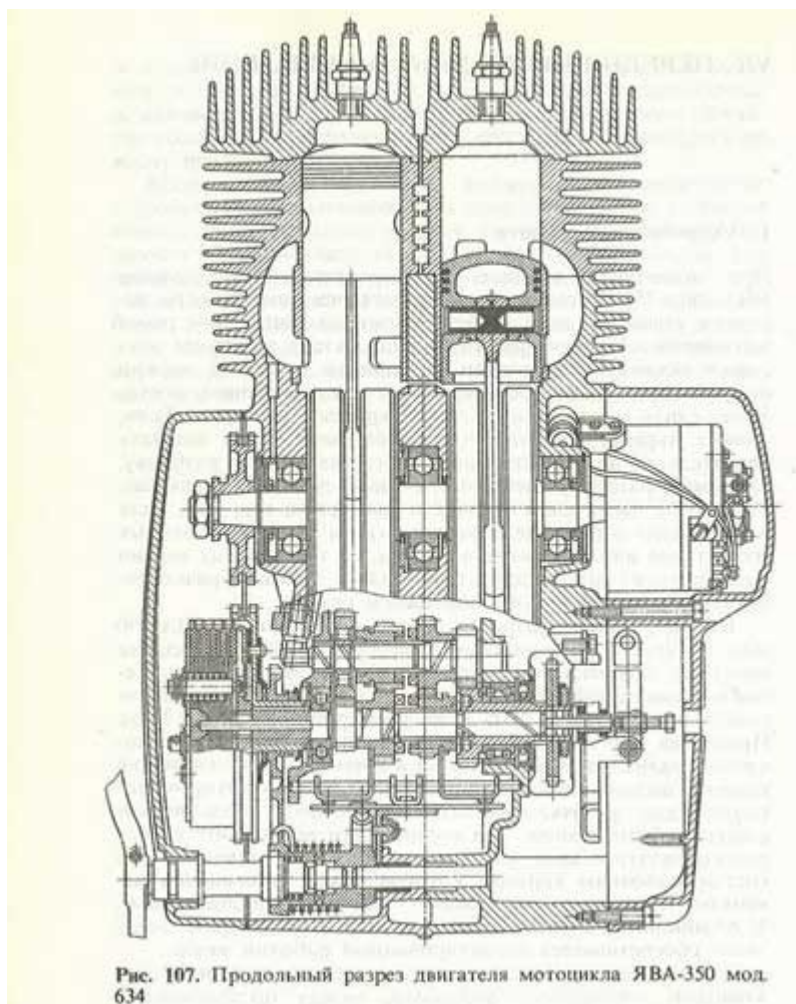
При монтаже головки с вложенной в нее прокладкой следует действовать осторожно. На стыковую поверхность в головке наносят пластичный смазочный материал, потом вкладывают прокладку в выточку. Прокладка прилипнет и при надевании головки на шпильки не вывалится. Когда головка сядет на цилиндр, на шпильки надевают шайбы и навинчивают гайки. Сначала все гайки слегка подтягивают чтобы они только дошли до шайб. Потом торцовым ключом их немного затягивают, затем затягивают еще больше и, наконец, до конца. Это гарантирует равномерное прижатие головки и прокладки между головкой и цилиндром по всему периметру.

Материал для прокладки выбирают в соответствии с требуемой ее толщиной. Для прокладки малой толщины больше всего подходят медная или алюминиевая фольга, причем можно использовать сразу две таких прокладки. Для прокладок большей толщины применяют паронит или другой неметаллический материал, изготовленный на основе асбеста. Для изготовления прокладки целесообразно применять сверлильный станок с тонким резцом-ножом на оправке для вырезки колец, причем сначала кольцо вырезают по внутреннему диаметру, а потом по внешнему.

# VII. ПЕРЕДНЯЯ ПЕРЕДАЧА И СЦЕПЛЕНИЕ

## 1. Устройство и работа

При описании отдельных узлов двигателей мотоциклов ЯВА-250, -350 до сих пор предполагалась возможность доступа к узлам или деталям без демонтажа двигателя с рамы мотоцикла и без разборки картера двигателя, что будет описано в последующих главах. Не снимая двигатель, можно получить доступ к передней передаче и сцеплению, достаточно слить масло и снять левую крышку двигателя. Если, однако, заранее известно, что необходимо будет снимать двигатель, то не следует выполнять его частичную разборку, например, разборку сцепления: с рамы снимают двигатель. Работать с двигателем быстрее и удобнее на верстаке. Если же речь идет о ремонте сцепления путем замены некоторых его деталей или о ремонте передачи, то этот ремонт можно выполнять, не снимая двигатель с рамы. Целесообразно работать с мотоциклом на монтажной скамье.



На продольном разрезе двигателя мотоцикла ЯВА-350 мод. 634 (рис. 107) видно, что передняя передача размещена вместе со сцеплением в левой части картера двигателя. Левая и правая цапфы коленчатого вала установлены в шариковых подшипниках 6305 С36 размером 62 x 25 x 17 мм. Приставка С36 в обозначении подшипника означает увеличенный радиальный зазор, но ни в коем случае не снижение качества подшипника, как ошибочно считают некоторые мотолюбители и отказываются использовать подшипники с таким обозначением. Эти

подшипники применяют в опорах коленчатого вала потому, что их устанавливают в нагретые половины картера, которые после охлаждения немного стягивают наружные обоймы подшипников. У подшипника с увеличенным радиальным зазором после этого обеспечивается гарантированный рабочий зазор.

Подшипники зафиксированы от осевых смещений пружинными стопорными кольцами; между подшипниками и этими кольцами установлены сальники 25 x 62 x 8. Эти сальники уплотняют кривошипно-шатунную камеру слева, со стороны передней передачи, и справа, со стороны генератора. Левая цапфа коленчатого вала выходит, следовательно, в пространство передней передачи и сцепления, которое образовано внешней частью левой половины картера и левой крышкой. На конце цапфы коленчатого вала выполнен конус, заканчивающийся хвостовиком с резьбой M18 x 1,5. На конусе насажена звездочка с 29 зубьями. На прежних моделях мотоциклов ЯВА-350, например на мод. 354/06, устанавливали ведущие звездочки передней цепной передачи с 27 зубьями, на мотоцикле ЯВА-250-с 22 зубьями, а цепь в обеих моделях была одинарная, а не двойная. Устанавливать эту звездочку просто: ее насаживают на обезжиренный конус цапфы, потом надевают пружинную шайбу диаметром 18,2 мм и хорошо затягивают гайку M18 x 1,5. Звездочка удерживается от проворачивания на конической поверхности цапфы коленчатого вала только силой трения.

Крутящий момент двигателя от ведущей звездочки на коленчатом валу передается на ведомую звездочку на сцеплении при помощи втулочной цепи 2 x 9,525 x 4,77 {2 x x 3/8 x 3/16"). В цепи 66 звеньев. На двигателях мотоциклов ЯВА-350 и ЯВА-250 прежних моделей применяют цепь 9,525 x 9,525 {3/8" x 3/8") соответственно из 64 и 60 звеньев. Ведомая звездочка представляет собой диск со ступицей и с зубчатым венцом по наружному обводу. К диску приклепан барабан сцепления в форме короткого цилиндра с прорезанными пазами.

Эту цепную передачу называют передней (первичной), или моторной, в отличие от задней (вторичной) передачи. Передняя (первичная) передача осуществляет передачу крутящего момента от коленчатого вала на сцепление, тогда как вторая, задняя (вторичная) передача--от выходного вала коробки передач на заднее колесо.

Сцепление предназначено для соединения и разъединения ведущих и ведомых узлов мотоцикла. В результате наличия сцепления крутящий момент может не передаваться, например, при работе двигателя или переключении передач. При постепенном включении сцепления крутящий момент двигателя передается на коробку передач и посредством за/шей цепи на заднее колесо. Мотоцикл разгоняется.

Передача крутящего момента сцеплением происходит при соединении ведущих и ведомых дисков. На наружной окружности ведущих дисков имеются выступы, которые входят в пазы ведущего барабана сцепления. Ведущих дисков пять. Рабочими поверхностями у них служат фрикционные накладки. Между пятью ведущими дисками расположены четыре ведомых диска. Диски стальные, каждый из них насажен тремя отверстиями на три штыря, заклепанных в ведомом опорном диске. Ведомый диск насажен на шлицы первичного вала коробки передач и закреплен гайкой. Диски прижимаются один к другому тремя нажимными пружинами, размещенными во втулках нажимного диска. Втулки имеют форму цилиндра. Пружины зафиксированы в сжатом положении шайбами и штифтами, продетыми в поперечные отверстия трех штырей, которые заклепаны в опорном ведомом диске.

В сцепление входят, следовательно, детали двух групп: ведущие и ведомые. К ведущим относятся ведомая звездочка, соединенная клепкой с ведущим барабаном, и пять ведущих дисков. Ведомые детали составляют четыре ведомых диска, нажимной диск и ведомый опорный диск с тремя штырями. Эти детали расположены соосно с первичным валом коробки передач. Ведомая звездочка надета на распорную втулку, а втулка - на первичный вал коробки передач. Звездочка может свободно вращаться на втулке независимо от того, вращается первичный вал или находится в покое. В противоположность этому нажимной диск и ведомые диски, надетые на штыри ведомого опорного диска, вращаются вместе с первичным валом коробки передач, так как опорный диск установлен на нем на шлицах и затянут гайкой. Если сняты нажимной диск, шток выключения сцепления и диски, то к гайке крепления опорного диска имеется хороший доступ.



При описании сцепления невозможно не упомянуть еще одну очень важную деталь. Это упорная шайба, которая примыкает к подшипнику первичного вала коробки передач. Втулка, на которой вращается звездочка с ведущим барабаном, прижата к этой шайбе. Во втулку упирается опорный диск, у которого есть три штыря. Он притянут к ней гайкой. Ведомая звездочка с барабаном может, следовательно, свободно вращаться на втулке, однако от осевого перемещения в сторону двигателя она ограничивается упорной шайбой, а в обратном направлении - опорным диском с тремя штырями. Первичный вал коробки передач полый, и через отверстие в нем проходят два штока. На одном из них, который вставляют в отверстие первичного вала со стороны сцепления, т.е. с левой стороны двигателя, есть опорный грибок. Второй шток, без грибка, обычно устанавливают справа. Назначение обоих штоков, которые соприкасаются внутри вала - передавать усилие, необходимое для выключения сцепления, с правой стороны двигателя на левую.

Предварительно заметим, что на правой стороне двигателя размещено механическое устройство, которое в списке запасных частей имеет совершенно неверное наименование «кронштейн с рычажками» и которое лучше бы было называть механизм выключения сцепления. Его упоминают в связи со сцеплением потому, что на него воздействует усилие выключения. Сцеплению это усилие передается тросиком от ручного рычага выключения сцепления.

Для всех мотоциклов прежних моделей (за исключением мод. 634) применяют механизм выключения сцепления в так называемом полуавтоматическом исполнении. На механизм выключения сцепления воздействует еще и усилие от кулачка при его угловом перемещении во время переключения передач. Механизм выключения сцепления передает это усилие на штоки. При выключении сцепления штоки соприкасаются, а левый шток с грибком надавливает изнутри на нажимной диск. Диск отжимается, преодолевая усилие нажимных пружин, и диски отходят один от другого. Если двигатель работает, то ведущие диски вместе с ведущим барабаном вращаются, а ведомые диски, нажимной диск и опорный диск со штырями, а следовательно, и первичный вал коробки передач не вращаются или вращаются с частотой вращения, задаваемой задней цепной передачей. Сцепление выключено.

## **2. Обслуживание и ремонт передней передачи и сцепления**

За ведущей звездочкой не требуется никакого ухода. Она надета на конус левой цапфы коленчатого вала и прижата гайкой с пружинной шайбой. Когда после разборки двигателя звездочку опять надевают, гайку необходимо хорошо затянуть. Если гайка не затянута, то звездочка может провернуться на цапфе коленчатого вала, и поверхность конуса может быть повреждена.

Всякий раз, когда звездочку устанавливают на коническую поверхность левой цапфы коленчатого вала, необходимо обеспечить абсолютную чистоту конической поверхности как на цапфе вала, так и в ступице звездочки. Звездочка надета на цапфу коленчатого вала без шпонки, поэтому удерживается от проворачивания только силой трения. Соединение это вполне надежное при том условии, что обе конические поверхности очищены от грязи и масла. Поэтому перед сборкой следует начисто вымыть цапфу и звездочку в чистом бензине или в ацетоне. Этим их обезжиривают, и можно быть уверенным, что соединение будет надежным и что звездочка не будет проскальзывать на цапфе. В узле - передняя цепная передача и сцепление - ремонтируют только диски и заменяют цепь. Крутящий момент передается непосредственно дисками сцепления. На дисках есть фрикционные накладки, приклеенные по окружности с обеих сторон диска. При включенном сцеплении фрикционные накладки соприкасаются с ровной поверхностью стальных ведомых дисков, и в результате трения дисков передается крутящий момент. Но как и у любых двух взаимно скользящих контактирующих поверхностей, их рабочие поверхности изнашиваются. Фрикционные накладки стираются, их поверхность при длительной эксплуатации затирается до блеска. Суммарная толщина всех дисков в сборе уменьшается, и регулировка сцепления со временем нарушается.

На двигателях старых моделей ведущие диски имели запрессованные пробковые вкладыши. Применение пробки в качестве фрикционного материала было, конечно, невыгодным. Нередко случалось, что какой-нибудь пробковый вкладыш выкрашивался, куски пробки оставались между дисками, и сцепление «вело». Кусочки пробки нежелательны и в масляной ванне передней передачи, которая объединена с картером коробки передач. Необходимо следить, чтобы кусочки пробки не попали в коробку передач. Если возникли подозрения о наличии такой неисправности сцепления, то следует его, как можно быстрее проверить, а масло сменить.

Цепь передней передачи не имеет соединительного звена. Ее невозможно разъединить. Это выполнено потому, что при больших скоростях движения передней цепи и относительно малом радиусе вращения на звездочке соединительное звено было бы ненадежным элементом передачи. Каждая цепь со временем вытягивается. Втулки и пластины цепи имеют подвижное соединение, и от натяжения цепи контактируемые поверхности слегка сминаются. Это небольшое увеличение зазора суммируется по всей длине цепи, и по истечении некоторого времени становится очевидным, что цепь длинна. При работе ее ненагруженная ветвь сильно провисает, увеличение ее длины приводит к неровному ходу цепи, колебаниям и к неравномерной работе сцепления. Но это не означает еще, что цепь передней передачи следует заменять каждый год. Обычно ее заменяют после 15 000- -20 000 км пробега, что составляет среднюю долговечность однорядных цепей. Замена цепи исключает практически вероятность ее обрыва. При очень быстрой езде разрыв цепи может вызвать аварию или по крайней мере повреждение картера двигателя. Двойная цепь на мотоцикле мод. 634 рассчитана на такой срок службы, что практически ее заменять не приходится.

### **3. Разборка и сборка передней передачи и сцепления**

Для этой работы необходимо подготовить ванночки с маслом и бензином, лучше с ацетоном, для промывки деталей и обычный инструмент. Из специальных же приспособлений из набора для обслуживания - универсальный съемник S51 и фиксатор S66 сцепления.

Ключом SI4 вывертывают на нижней части левой половины картера спускную пробку. Ее вынимают вместе с уплотнительной шайбой. Маслу дают вытечь в ванночку до последней капли. Выпускают масло в тот момент, когда оно горячее, чтобы масло вытекло все без остатка. Масло вытекает быстрее, если вывернута пробка M14 x 1,5, которая закрывает маслоналивное отверстие. Она расположена в верхней задней части левой крышки двигателя. Будьте внимательны, чтобы не потерять с нее уплотнительную шайбу или резиновое колечко.

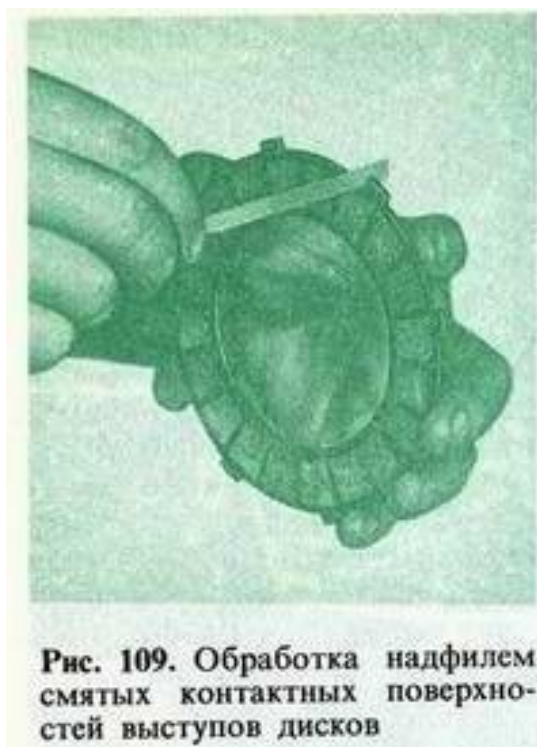
Левую крышку картера двигателя мод. 634 закрепляют пятью одинаковыми винтами. Под головки двух задних, расположенных один над другим винтов должны быть подложены уплотнительные шайбы. У мотоциклов старых моделей левый верхний винт крышки на 5 мм длиннее остальных, с помощью пятого заднего винта закреплена, кроме того, трубка, по которой проходит масло из картера в полость оси задней качающейся вилки.

Педалью переключения передач включают вторую передачу. Потом вывертывают и вынимают стяжной болт шлицевого отверстия педали переключения передач и стягивают педаль с вала. Для облегчения выполнения операции педаль, стягивая с вала, слегка покачивают, чтобы посадка отверстия на шлицах ослабла. После снятия педали можно снять левую крышку. Все пять винтов вывертывают и вынимают. Вал механизма переключения передач остается в секторе пускового механизма. Его теперь можно легко вынуть из сектора (а также и из ступицы вилки механизма переключения). Прокладку, которая приклеена к поверхности картера или крышки, удаляют, потом дают стечь в ванночку остаткам масла из картера.



Рис. 108. Снятие стопорных штифтов сцепления

Если хотят только проверить или заменить диски, то переднюю цепную передачу вместе с ведомой звездочкой и ее барабаном оставляют на месте. Диски можно снять только тогда, когда вынуты нажимные пружины. Вынимают их так: обычный гаечный ключ S10 обматывают тряпкой, чтобы он не давил сильно на ладонь. Концами его зева надавливают на шайбу нажимной пружины (рис. 108). Стопорный штифт при надавливании на шайбу освобождается, так что его можно легко вынуть. Пружину отпускают и вынимают вместе с шайбой. Таким же способом вынимают и остальные два стопорных штифта, пружины и их шайбы. Снимают нажимной диск, после него вынимают из вала левый шток с опорным грибком, а потом все диски: пять ведущих и четыре расположенных между ними ведомых гладких. Все диски промывают в бензине. Проверяют, не изношены ли рабочие поверхности ведущих дисков. Поврежденные диски заменяют. Если диски сняты, то осматривают поверхности, которые соприкасаются со штырями опорного диска. Выступы ведущих дисков вставлены в пазы барабана. Барабан соприкасается с диском у основания выступа. Он в этих местах часто сминается. Маленьким и самым мелким напильником каждый выступ дисков выравнивают с боков, а потом форму выступов доводят с помощью надфиля (рис. 109). Уделяют внимание также барабану сцепления, вернее, его пазам, в которые входят выступы дисков. Если окажется, что стенки пазов смяты, также выравнивают смятые места напильником. Эту операцию следует выполнять осторожно, чтобы пазы в барабане остались ровными и, безусловно, неизменной ширины. В противном случае изменилось бы расположение по окружности рабочих граней барабана, и выступы дисков соприкасались с барабаном не все одновременно. В результате этого они изнашиваются быстрее.



**Рис. 109. Обработка надфилем  
смятых контактных поверхно-  
стей выступов дисков**

Диски сцепления устанавливают на место точно в последовательности, обратной разборке. Опорный диск со штырями оставался закрепленным на своем месте соосно с барабаном. В барабан вставляют сначала ведущий диск с выступами, потом надевают на три штыря ведомый диск, опять ведущий и т.д., до самого последнего, пятого диска с фрикционными накладками.

Потом вставляют шток с грибком. Его вводят в отверстие первичного вала коробки передач, в которое перед этим закладывают немного пластичного смазочного материала. Им же обильно смазывают также оба конца штока. Только потом уже устанавливают нажимной диск, опорные стаканы пружин, пружины и шайбы под стопорные штифты. Ключом S10 нажимают опять на шайбы и продавливают стопорные штифты.

Концы стопорных штифтов пружин имеют головки, между ними диаметр штифта несколько меньше. Тем самым штифт фиксируется от выпадения. При сборке необходимо следить за тем, чтобы штифты были установлены в отверстия посередине. Этим их предохраняют от выпадения. Цепь передней передачи, как уже указывалось, заменять не следует. Однако при полной разборке двигателя требуется снимать всю переднюю передачу, а также сцепление. При этом лучше всего соблюдать установленную последовательность разборки.

Возвратимся к той стадии ремонта, когда диски сцепления из барабана вынуты. Опорный диск со штырями насажен на шлицевой конец первичного вала коробки передач. Шток с опорным грибком вынут, так что имеется свободный доступ к гайке крепления опорного диска. При отвертывании гайки (торцовым ключом S19) опорный диск стремится повернуться вместе с гайкой M12 x 1.5. Так как включена вторая передача, то достаточно чуть придержать заднее колесо, и первичный вал не сможет вращаться, а гайку можно отпустить. Работу удобнее выполнять с фиксатором S66 сцепления (рис. 110). Разборку сцепления на снятом с рамы двигателе без него выполнить нельзя. Он представляет собой диск, у которого по внешней окружности имеются выступы, как у ведущего диска сцепления, а в диске три отверстия, как у ведомого диска. К диску приварена упорная скоба, чтобы фиксатор не вращался. Это приспособление можно легко изготовить из одного ведущего диска и из одного ведомого.



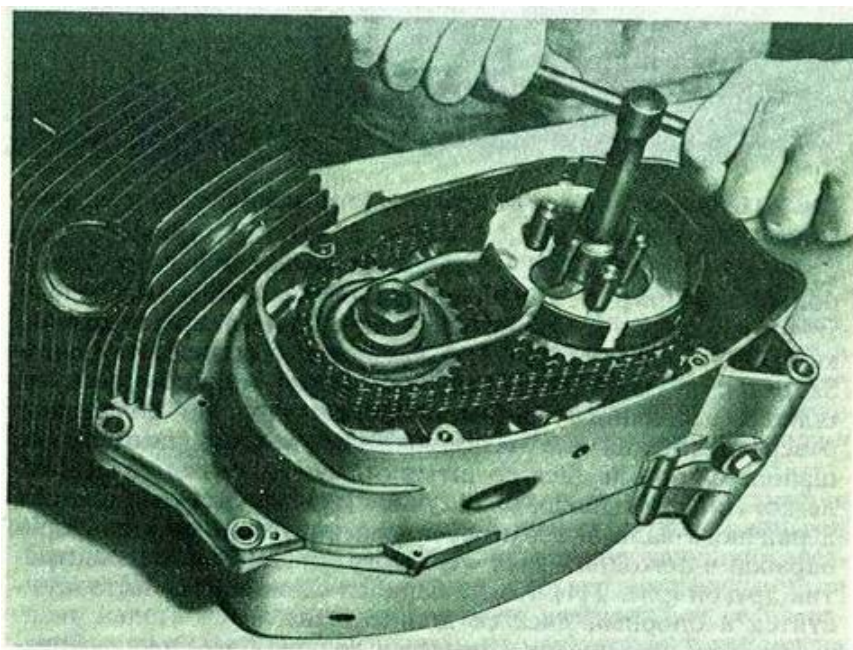


Рис. 110. Разборка сцепления с фиксатором S66

Оба диска складывают соосно друг с другом и в нескольких местах сваривают, лучше всего точечной сваркой. К ним приваривают еще кусок прутка, согнутого по форме показанной на рис. 110. Если полностью разбирают двигатель, то отпускают при установленном фиксаторе сцепления как гайку M18 x 1,5 ведущей звездочки (торцовым ключом S27), так и гайку M12 x 1,5, крепящую опорный диск на шлицах первичного вала коробки передач. Их полностью отвертывают, снимают и подложенные под них стопорные шайбы. Опорный диск со штырями обычно удастся вынуть легко. Иногда, однако, его ступица плотно сидит на шлицах первичного вала. В этом случае немного сдвигают ведущий барабан с помощью двух отверток, поставленных одна против другой (рис. 111). Когда барабан сдвинется с места, сместится и опорный диск со шлицев вала.

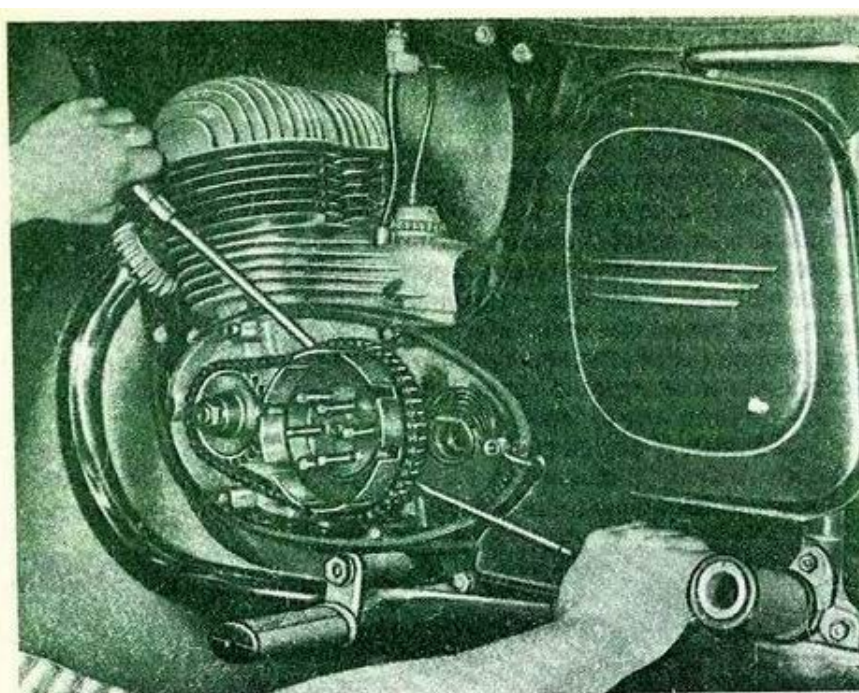


Рис. 111. Отжатие двумя отвертками барабана для сдвига опорного диска



Расскажем еще, как снимается ведущая звездочка передней передачи (рис. 112). Если в начале разборки была отпущена ключом S27 гайка M18 x 1,5, крепящая звездочку на левой конусной цапфе коленчатого вала, то работа облегчается. Звездочку невозможно, однако, ничем снять, кроме как съемником S85 (рис. 113). Если звездочку не удастся сдвинуть с места, то надо постучать после сильной натяжки съемника по его винту. Только теперь можно снять всю переднюю передачу: ведущую звездочку, ведущий барабан и цепь, все одновременно (рис. 114). Итак, разборка закончена.

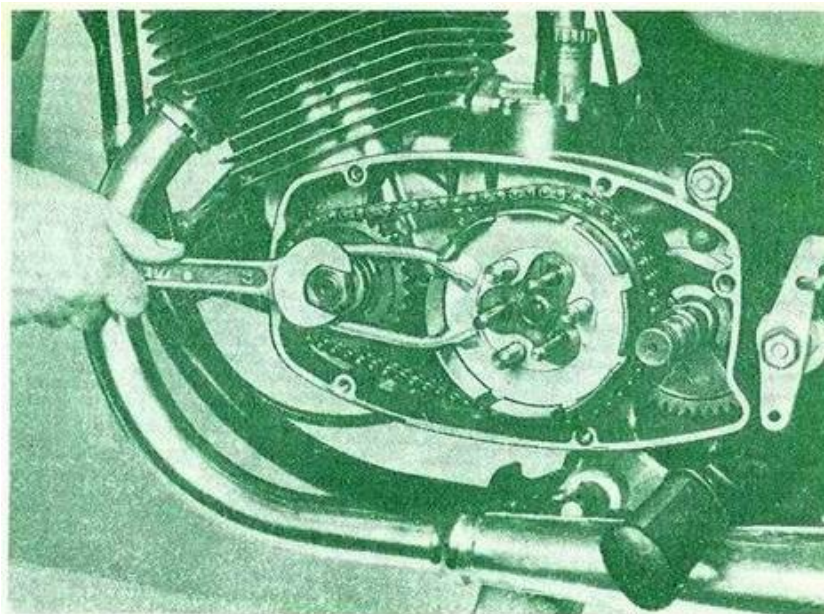


Рис. 112. Отвертывание гайки крепления ведущей звездочки передней передачи

На мотоциклах старых моделей, у которых передняя передача выполнена с одинарной цепью и однорядными звездочками, цепь можно снять, не снимая ведущую звездочку. На первый взгляд кажется, что это исключено, если цепь надета на ведущую и ведомую звездочки, и ее невозможно разъединить. Учитываем, что звездочка установлена не непосредственно на первичном валу, а на свободно надетой втулке. Если эту втулку вынуть, то можно ведущий барабан сдвинуть вперед на расстояние, равное толщине стенки втулки. В этом случае цепь можно снять с ведущей звездочки.

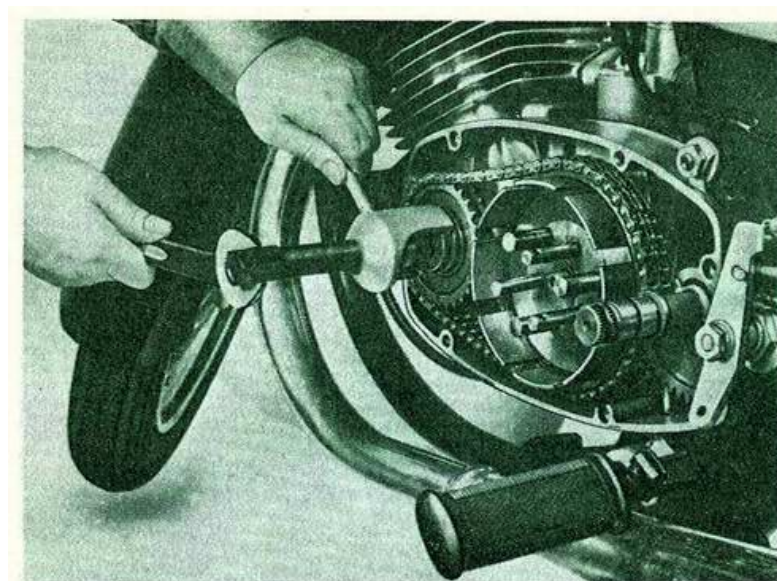
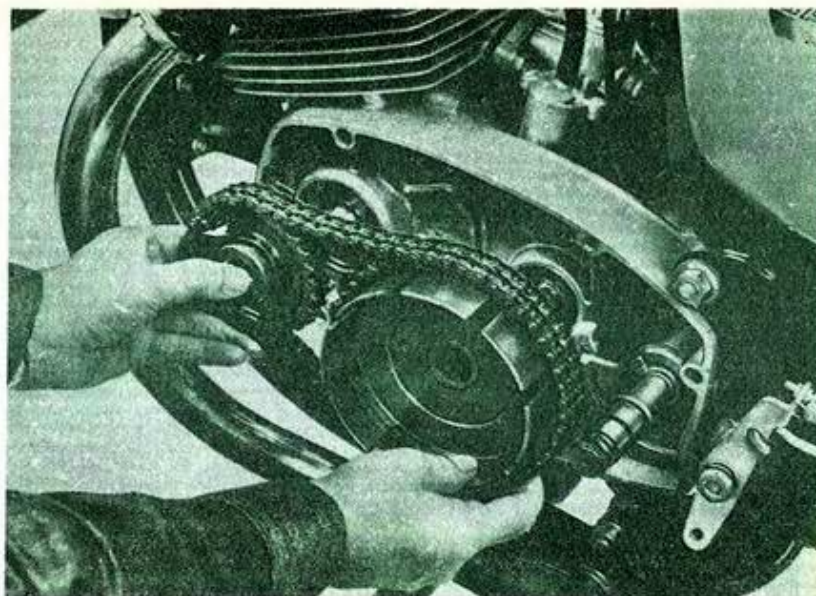
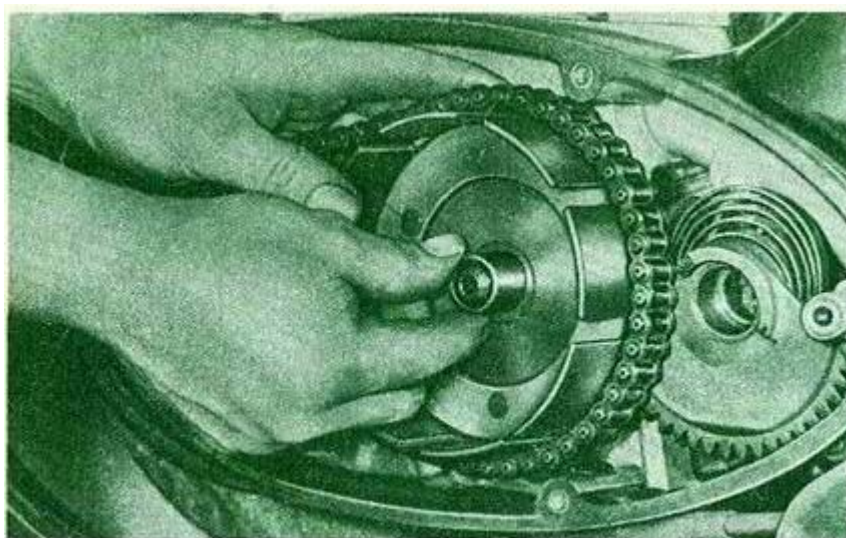


Рис. 113. Снятие ведущей звездочки съемником S85



**Рис. 114. Передняя цепная передача снята**

Трудность заключается еще в том, что втулка установлена заподлицо с торцом ступицы барабана и ее невозможно захватить и вынуть. Ведомую звездочку с барабаном можно теперь, после снятия опорного диска, перемещать в небольших пределах вдоль оси вала от картера и назад к нему, насколько позволяет цепь. Снять ведущий барабан с вала пока невозможно. Если, однако, перемещать барабан вперед и назад, т.е. от картера и к нему, то втулка, на которую надет барабан, выйдет наружу. При передвижении барабана он попеременно перекашивается, так как при сдвиге наружу на левую сторону барабана надавливают в направлении к картеру, а на правую - наружу; при сдвиге же барабана к картеру на левую его сторону надавливают в направлении наружу, а на правую - к картеру. Втулку часто удается выдвинуть и без попеременного перекашивания барабана, а только возвратно-поступательным перемещением. Как только втулка выдвинута хотя бы на 8 мм, правой рукой берутся за втулку, а левой продолжают двигать барабан вперед и назад, чтобы втулка понемногу выходила из отверстия. Когда она выйдет целиком (рис. 115), можно сместить барабан ближе к ведущей звездочке, снять с нее цепь и вынуть вместе с ведомой звездочкой.



**Рис. 115. Ведущий барабан с частично выдвинутой втулкой**



Этот способ не следует, однако, применять на мотоциклах ЯВА «Аутоматик», так как у барабана сцепления (другой конструкции) удлинена ступица, а следовательно, и втулка. При замене передней цепи на двигателях этих мотоциклов необходимо снимать и звездочку с коленчатого вала.

Ведущую звездочку передней передачи на двигателях старых моделей невозможно снять без соответствующего приспособления из набора. Лучше всего съемником S51. Оба его захвата подводят под обод звездочки (перед этим винт съемника вывинчивают). Потом винт опять закручивают, пока его конец не упрется в торец коленчатого вала. При вращении винта следует вставить поперек съемника отвертку, чтобы съемник не вращался (рис. 116). Сборка сцепления и передней передачи начинается с операции, которой закончилась разборка, и потом продолжается в обратном порядке по всем операциям.

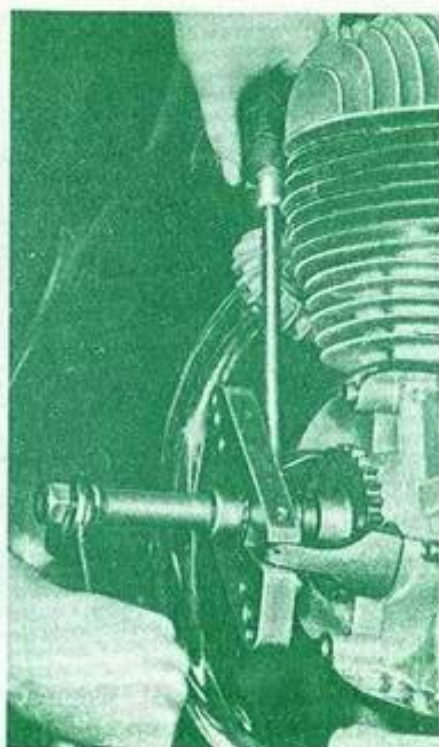


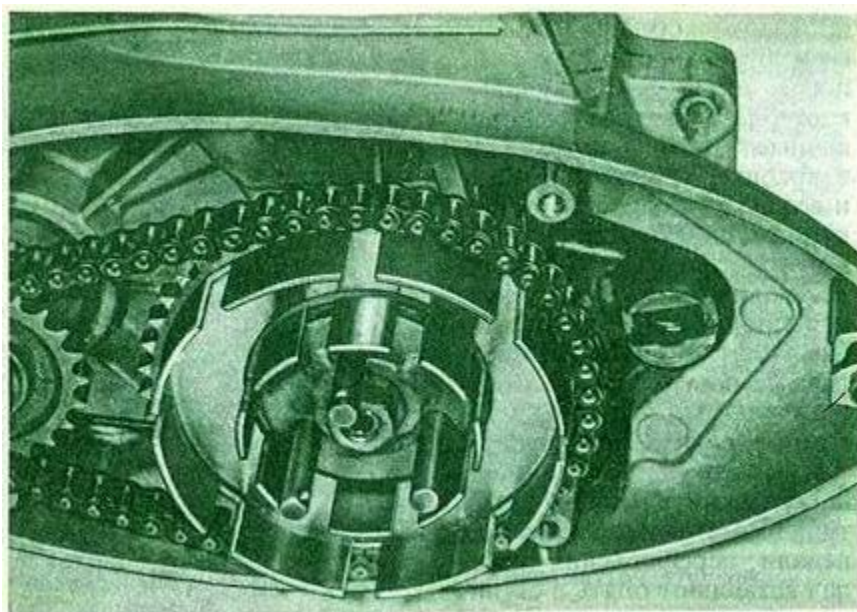
Рис. 116. Снятие звездочки с коленчатого вала съемником

Внимание! Не забудьте смазать шток с обоих концов пластичным смазочным материалом и вставьте его на место! Когда с левой стороны двигателя все собрано, ввинчивают спускную пробку с прокладкой и затягивают гаечным или торцовым ключом. Потом протирают посадочную поверхность картера и поверхность левой крышки картера двигателя. Посадочную поверхность картера двигателя смазывают после этого автомобильным пластичным смазочным материалом и накладывают на нее бумажную прокладку. Ее надевают на обе центровочные втулки, потом слегка приглаживают пальцем по всему периметру, чтобы прокладка хорошо легла по всей поверхности. Если же после съема левой крышки картера двигателя центровочные втулки остались в крышке, то их вынимают и вставляют обратно в стенку картера. Это следует выполнить еще до того, как будет наложена на нее бумажная прокладка. Необходимо учесть, что смазывать посадочные поверхности картера и крышки можно только автомобильным пластичным смазочным материалом, но не уплотнительной пастой типа герметик или клеем. Вал педали переключения передач вставляют опять в ступицу зубчатого сектора пускового устройства и устанавливают крышку картера. Крышку привинчивают пятью винтами. На двигателе мод. 634 необходимо под головки задних расположенных один над другим винтов положить уплотнительные шайбы, на двигателе старых моделей пятым винтом закрепить трубку для



смазывания оси задней качающейся вилки. Масло наливают до уровня контрольного винта. Заливное отверстие закрывают пробкой с прокладкой.

Все, что было сказано о сцеплении и его ремонте, относится к мотоциклам ЯВА-350 мод. 634 и к ранее выпускавшимся мотоциклам ЯВА-250 моделей 559, 590 и 592 и ЯВА-350 моделей 354/06, 360, 361 и 362. Все мотоциклы предыдущих моделей оборудованы сцеплением несколько иной конструкции, которая от сцепления современного мотоцикла отличается незначительно, конструкция его в основном такая же. Отличия имеются у ведомых деталей сцепления. Вместо опорного диска со штырями в сцеплении имеется внутренний ведомый барабан. В перечне запасных частей эта деталь называется «ступица сцепления». Ведомый барабан виден внутри ведущего барабана (рис. 117). В его цилиндрической стенке также выполнены пазы.



**Рис. 117.** Ведущий и ведомый барабаны сцепления старой конструкции

Отличается также устройство дисков. У ведущих дисков, как и в сцеплении новой конструкции, по внешнему краю имеются выступы, диски гладкие, без пробковых вкладышей. На ведомых дисках, наоборот, имеются пробковые вкладыши и выступы по внутреннему краю. Эти выступы входят в пазы ведомого барабана. Ведущих гладких стальных дисков четыре, ведомых с пробковыми вкладышами - пять. В ведомом барабане заклепаны также три штыря, которые не передают, однако, крутящий момент, а служат для фиксации нажимных пружин, расположенных также в стаканах на нажимном диске и зафиксированных шайбами со стопорными штифтами. Разобранное сцепление этой конструкции показано на рис. 118.



Рис. 118. Разобранное сцепление старой конструкции

Еще некоторые сведения о передней передаче. На мотоциклах с двухцилиндровым двигателем мод. 360 или 354/06 передняя цепь в хорошем состоянии или новая должна быть натянута так, что, если повернуть ведомую звездочку и натянуть до конца нижнюю ветвь цепи, верхняя ветвь ослабнет и ее можно оттянуть посередине примерно на 8 мм. На первых сериях мотоциклов ЯВА-250 моделей 559 и 590 передняя цепь и на новом мотоцикле была натянута намного свободнее. Это было предусмотрено при конструировании. Позднее были введены звездочки передней передачи с коррекцией, так что натяжение передней цепи стало точно таким же, как и натяжение цепи на мотоциклах класса 350 см<sup>3</sup>. На таких звездочках выбито обозначение «559», в отличие от применявшихся ранее звездочек и звездочек двигателя мотоцикла класса 350 см<sup>3</sup>, на которых натяжение цепи с самого начала было хорошим. Поэтому на двигателях мотоцикла класса 350 см<sup>3</sup> корригированные звездочки не применяют, а звездочки со значком «559» соответствуют только двигателям мотоциклов класса 250 см<sup>3</sup> (модели 559, 590 и 592).

#### **4. Механизм выключения сцепления**

В 40-х годах подавляющее большинство мотоциклов отличалось простотой конструкции механизма выключения сцепления. Усилие от рычага выключения сцепления передавалось тросиком на одноплечий рычаг на коробке передач, который воздействовал на шток, а шток — на диск, сжимавший под воздействием усилия пружин диски сцепления. При нажатии на рычаг сцепления на руле диск преодолевает усилие нажимных пружин, и диски сцепления расходятся. Устройство было простым, надежным и не требовало особой регулировки. Начиная с 1945 года выпуска мотоцикла «перак»-ЯВА-250, -350 моделей 12 и 18, и на известных мотоциклах «перак»-был введен так называемый полуавтоматический механизм выключения сцепления, который позднее был установлен и на мотоциклах марки ЧЗ. Эта конструкция применялась вплоть до начала производства мотоцикла современной мод. 634, на которой вновь был использован классический механизм выключения сцепления. О причинах этого скажем ниже, после рассмотрения устройства полуавтоматического механизма выключения, который (за исключением мотоцикла мод. 634) применяют на многих мотоциклах.

Начнем, следовательно, с принципа действия, регулировки и ремонта полуавтоматического механизма выключения сцепления, который был в свое время замечательной новинкой на мотоциклах ЯВА. В перечне запасных частей полуавтоматический механизм выключения сцепления называется «кронштейн с рычажками». Хотя в этой книге автор точно придерживается терминов, приведенных в каталоге запасных частей, в данном случае приходится сделать исключение, потому что название «кронштейн с рычажками» совершенно неточное. Механизм выключения сцепления предназначен для выполнения двух функций. Первая очень простая. От

ручного рычага на руле усилие с помощью тросика передается на штоки в полым первичном валу коробки передач. Они надавливают изнутри на нажимной диск и разводят ведущие и ведомые диски сцепления. Принцип действия такой же, как и у всех прежних сцеплений, неавтоматических.

Другая функция заключается в автоматическом выключении сцепления при включении или переключении передач педалью переключения передач, т.е. без применения ручного механизма управления. Автоматическое и ручное управление должны быть взаимно согласованы. От регулировки механизма выключения сцепления зависит, насколько легко и бесшумно переключаются передачи в коробке передач, происходит передача момента сцеплением или оно пробуксовывает. Механизм выключения сцепления размещен на правой стороне двигателя, под правой крышкой, за генератором, точно над звездочкой передачи на заднее колесо (рис. 119). Его основание 1 усилено по краям отгибами и привинчено тремя винтами к правой половине картера двигателя. Вокруг опоры на основании может поворачиваться рычаг 2, на который воздействует, с одной стороны, тросик от ручного рычага на левой рукоятке руля, с другой стороны, кулачок 3, размещенный на внешнем правом конце вала переключателя передач. Вблизи оси рычага расположен ролик, который надавливает на штампованный, тоже поворачивающийся на оси вильчатый рычаг. Он служит для преобразования перемещения рычага в продольной плоскости в поступательное движение штока в поперечном направлении посредством захвата, на который опирается штампованный вильчатый рычаг. Кулачок на валу держателя поворачивается в соответствии с движением педали переключения передач.

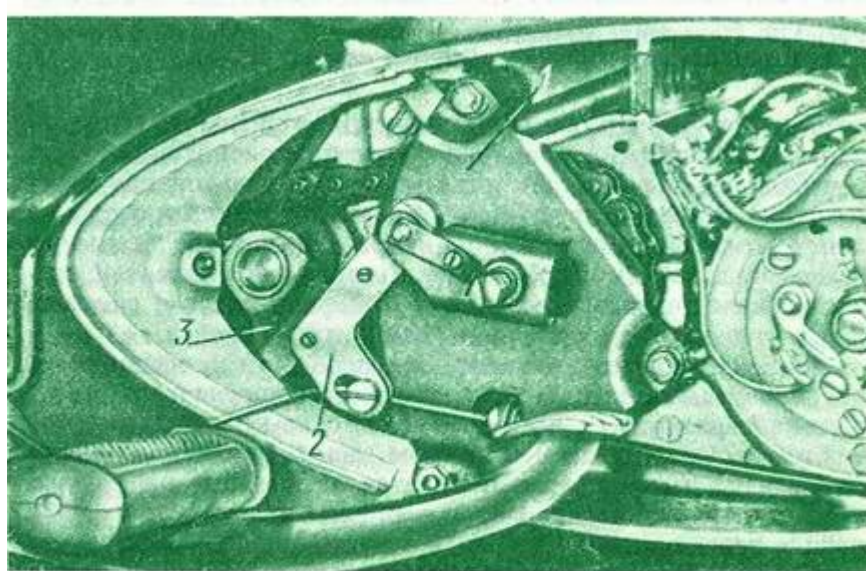
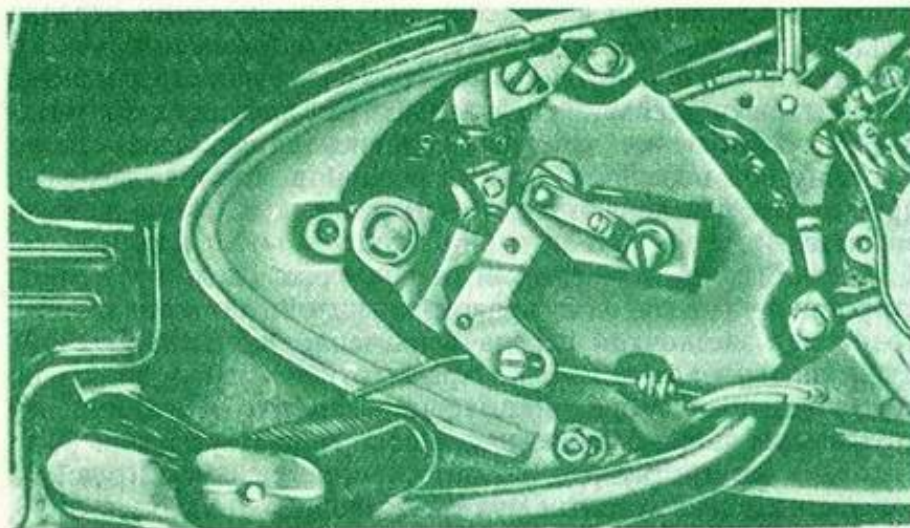


Рис. 119. Механизм выключения сцепления (правая сторона двигателя):

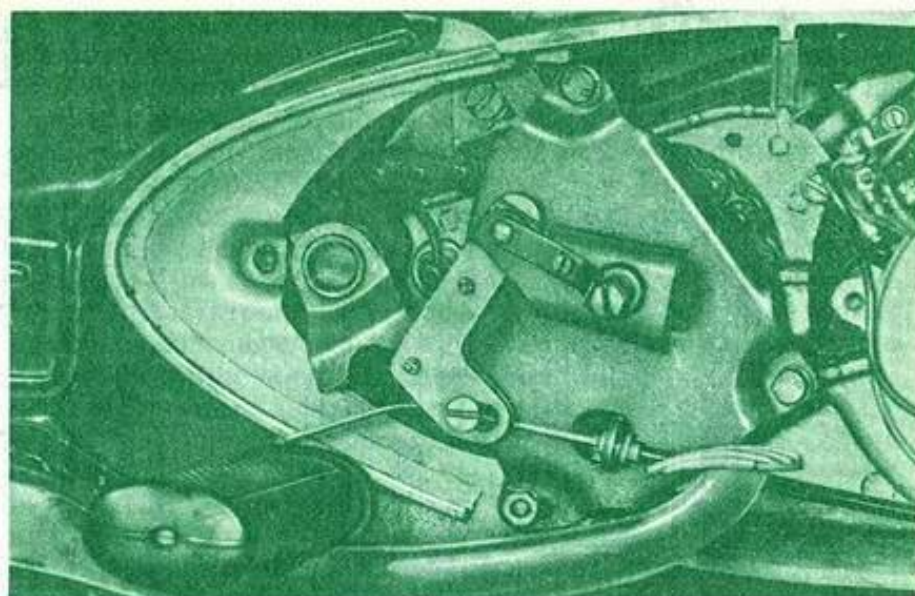
1 – основание механизма; 2 – рычаг; 3 – кулачок

Включение передач в коробке передач так называемое последовательное. Педаль переключения передач автоматически возвращается в исходное положение после отклонения как вверх, так и вниз. В исходном положении педаль вырез на кулачке свободно соприкасается с роликом на рычаге. Этот ролик расположен около вершины прямого угла. Если педаль переключения передач, а следовательно, и кулачок на другой стороне двигателя отклоняются от исходного положения вверх (рис. 120) или вниз (рис. 121), кулачок набегают на ролик и отклоняют рычаг по направлению вперед. Механизм передает это движение на вильчатый рычаг, а тот на правый шток сцепления. Сцепление выключается.





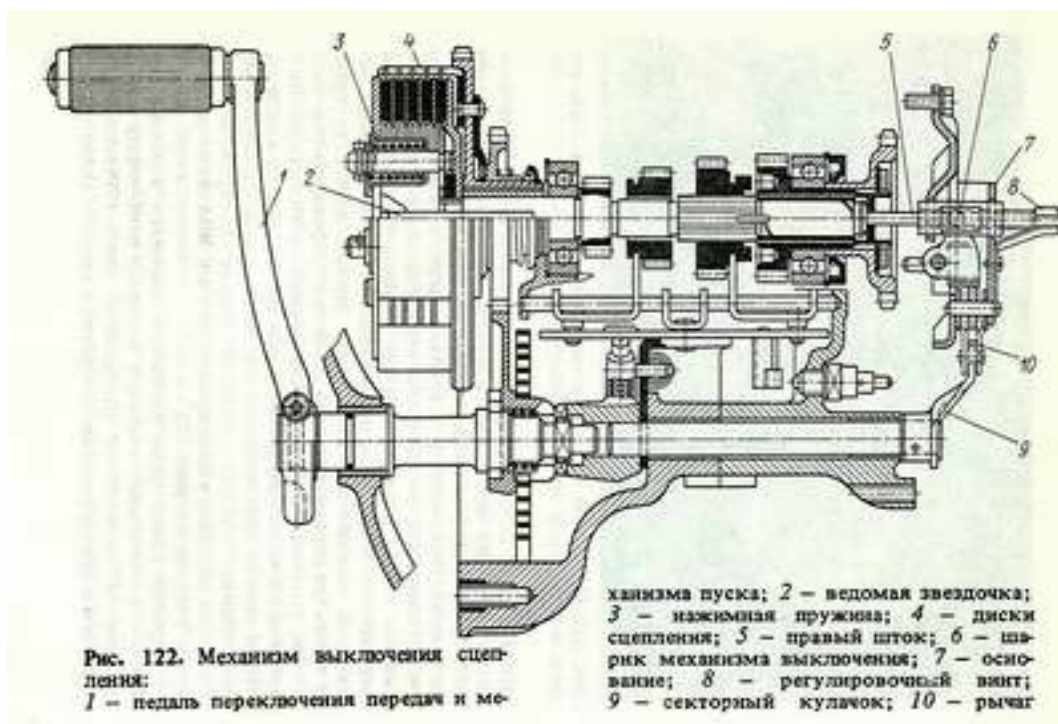
**Рис. 120.** Положение механизма выключения сцепления, когда педаль переключения передач находится вверху



**Рис. 121.** Положение механизма выключения сцепления, когда педаль переключения передач находится внизу

Для полноты описания механизма следует добавить, что штоков два. Левый шток с грибком известен из описания разборки сцепления. Вынимают и вставляют шток с левой стороны двигателя; длина штока такая, что он доходит почти до половины длины отверстия внутри первичного вала коробки передач. На левый шток надавливает справа, со стороны механизма выключения сцепления, правый шток, который в отверстие первичного вала вставляют справа, по оси звездочки, разумеется, при снятом держателе сцепления. Внутренний конец левого штока и оба конца правого закалены, чтобы они не деформировались. Внутри захвата механизма выключения вставлен стальной шарик, который воздействует на внешний конец правого штока. Механизм выключения показан на рис. 122.





Верхний конец троса сцепления закреплен в рычаге выключения с помощью опорного ролика, другой конец зафиксирован в наконечнике стопорным винтом. Наконечник вставлен в продолговатые отверстия в нижнем конце рычага механизма выключения сцепления. Так как трос проходит в наконечнике между двумя плечами рычага, наконечник не может выпасть. Если сцепление выключают ручным рычагом, то трос перемещает нижний конец рычага выключения сцепления, и сцепление выключается независимо от положения педали переключения передач.

Когда мотоцикл стоит, сцепление выключают перед включением первой передачи ручным рычагом. При включении остальных передач сцепление выключается уже автоматически. Достаточно, если после включения передачи педаль переключения передач не отпускают сразу, а немного придерживают при обратном движении, чтобы она возвращалась медленно. Сцепление включается при этом «мягко», а разгон или замедление мотоцикла происходит очень плавно.

Опытный водитель разгонит мотоцикл без использования ручного выключения сцепления и на первой передаче. Для этого нужен опыт, а главное, необходимо «чувствовать» педаль левой ногой, которой переключают передачи. Этим овладеть нелегко, поскольку первую передачу включают, отклоняя педаль вверх. Когда потом педаль возвращается, ее следует придерживать верхней стороной носка ботинка.

Иногда может случиться, что в результате недостаточного смазывания троса в оболочке он оборвется в дороге или выдернется из верхнего наконечника под воздействием большого сопротивления и трения в оболочке. После этого следует, разумеется, переключать передачи при разгоне мотоцикла используя только педаль для выключения сцепления. Поэтому рекомендуется каждому водителю научиться осуществлять разгон мотоцикла без применения ручного выключения сцепления.

## 5. Регулировка механизма выключения сцепления

Не рассматривая пока мотоцикл ЯВА-350 мод. 634, опишем сначала все мотоциклы ЯВА-250, -350 предыдущих моделей. Механизм выключения сцепления прикреплен на двигателе ЯВА-250 к правой половине картера тремя винтами М6 х 15. Винты завинчены в цилиндрические приливы, торцовые плоскости которых находятся на уровне посадочной плоскости правой крышки картера двигателя. На мотоцикле ЯВА-350 имеется только два винта М6 х 15: один - наверху, второй - справа посередине. Левый нижний край основания механизма выключения

сцепления закреплен распорным винтом, ввернутым нижним концом в картер двигателя. Его верхний конец с резьбой проходит в отверстие основания, которое притягивают гайкой М6 (рис. 123). Крепление механизма выключения сцепления зависит от формы картера двигателя, которая различна мотоциклов ЯВА-250, -350. Однако при демонтаже механизма выключения сцепления это не имеет значения. Механизм выключения сцепления снимают редко, обычно только когда заменяют изношенную звездочку передачи на заднем колесе или когда полностью разбирают двигатель и вынимают первичный вал коробки передач.



**Рис. 123.** Распорный винт основания механизма выключения затягивают торцовым ключом

Регулировка механизма выключения сцепления-самая частая из регулировок на мотоцикле, наряду, пожалуй, с регулировкой зазора в прерывателе механизма зажигания. Из принципа действия сцепления очевидно, что его диски при включении и выключении сцепления свободно вращаются, причем частота их вращения различна. Диски трутся один о другой, трущиеся поверхности, с одной стороны, сглаживаются, с другой--истираются. Нарушению регулировки сцепления способствует также вытягивание троса привода сцепления, изменение формы оболочки троса, а частично и механический износ механизма выключения сцепления. При неотрегулированном сцеплении оно «ведет» или проскальзывают его диски. Говорят сцепление «ведет», когда механизм выключения сцепления разводит диски недостаточно. Во время движения при этом появляются также неприятные моменты: передачи коробки передач включаются плохо, с шумом, при включении приходится прилагать усилие. На остановках, если сцепление выключается не полностью, частота вращения коленчатого вала двигателя должна быть высокой, иначе двигатель остановится. Если это произойдет на оживленном перекрестке, не остается ничего другого, как установить в нейтральное положение педаль переключения передач (обычно рукой) и оттащить мотоцикл к краю дороги. Потом, когда двигатель опять пустят, передача включается с грохотом зубчатых колес в коробке, а люди оглядываются: что же это за водитель мотоцикла. Длительная работа двигателя, сцепление которого «ведет», может вызвать быстрое изнашивание трущихся поверхностей дисков сцепления, зубчатых колес коробки передач.

Противоположные явления наблюдаются при пробуксовывании сцепления. Например, при разгоне мотоцикла двигатель работает с высокой частотой вращения коленчатого вала, а мотоцикл еле-еле трогается с места. При резком открытии дроссельного золотника разгона мотоцикла не происходит. Повышение частоты вращения коленчатого вала или ее понижение,

когда уменьшают открытие дроссельного золотника, положения не меняет. Все это можно устранить, отрегулировав механизм выключения сцепления.

Если сцепление «ведет» или пробуксовывает лишь в малой степени, то механизм выключения регулируют регулировочным винтом, который ввернут с внешней стороны во втулку с лысками. Втулка-это деталь механизма выключения сцепления, которая имеет форму цилиндра, и на нее воздействует вильчатый рычаг механизма выключения. Регулировочный винт давит на шарик внутри втулки, а шарик, в свою очередь, на конец правого штока. Головка регулировочного винта шестигранная, на нее опирается фиксирующая плоская пружина. Она удерживает винт в установленном положении. Если регулировочный винт вращать вправо, то он ввинчивается внутрь, сдвигает в том же направлении шарик, а шарик - оба штока, в результате уменьшается усилие нажимного диска, с которым прижимаются диски друг к другу. Если даже сцепление умеренно изношено, диски отходят один от другого, и сцепление выключается хорошо.

Для этой тонкой регулировки достаточно просунуть отвертку через отверстие в правой крышке картера двигателя (рис. 124) и вставить ее в прорезь регулировочного винта. Крышку не следует снимать. Таким образом можно отрегулировать и сцепление с небольшим пробуксовыванием. Регулировочный винт поворачивают влево на 1/6 или 2/6 оборота, штоки при этом отодвинутся от сцепления вправо, к механизму выключения, нажимной диск сильнее нажмет на диски, и проскальзывание устранится.



**Рис. 124. Регулировка сцепления регулировочным винтом механизма выключения**

Основная ошибка мотолюбителей при выполнении этой регулировки сцепления заключается в том, что они поворачивают регулировочный винт больше, чем это необходимо, иногда на целый оборот и более. Механизм выключения сцепления достаточно чувствителен и реагирует даже при повороте на 1/6 оборота. Поэтому следует работать с пониманием, конечно, необходим и опыт, который в данном случае легко приобрести.

Вследствие недостаточного внимания к регулировке сцепления возможна ситуация, при которой регулировочным винтом нельзя будет уже отрегулировать сцепление, и тогда необходимо провести его основательную регулировку, как при сборке нового мотоцикла. Это нетрудно выполнить, если соблюдать указанную ниже последовательность. Прежде всего, насколько возможно, укорачивают длину оболочки троса посредством регулировочного штуцера,

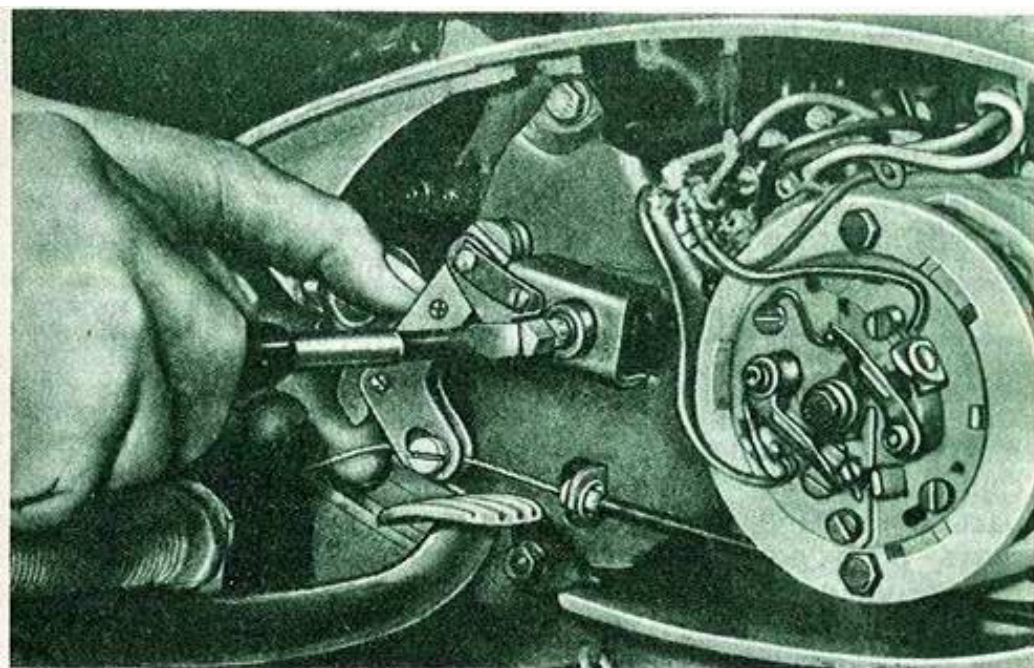
который расположен приблизительно посередине оболочки. Штуцер находится на оболочке троса под рулевой колонкой. Отпускают его контргайку и закручивают штуцер до упора (рис. 125). Только после этого регулировочным винтом механизма выключения сцепления устанавливают в нем (после снятия правой крышки картера двигателя) необходимый зазор следующим образом.



**Рис. 125.** Регулировка длины оболочки троса сцепления посредством штуцера, расположенного под рулевой колонкой

Регулировочный винт вращают до тех пор, пока наконечник в вершине прямого угла рычага механизма выключения слегка не коснется самой низкой точки профиля кулачка (рис. 126). Если регулировочный винт поворачивать вправо, то рычаг приближается к кулачку, если винт поворачивать влево, то он отдаляется. Следует определить правильное положение наконечника внутри кулачка. Наконечник не должен сидеть плотно в углублении кулачка. Должен быть небольшой зазор, примерно 0,2 мм. Его, конечно, не измеряют. Рекомендуемый зазор устанавливают по перемещению педали переключения передач на другой стороне двигателя: педаль должна отклоняться в небольших пределах от среднего положения вверх и вниз (приблизительно 4 мм вверх и 4 мм вниз на свободном конце педали), соответственно незначительно отклоняется вверх и вниз кулачок, не передвигая наконечник. Боковые стороны кулачка при таком его движении слегка касаются наконечника. В таком случае механизм выключения сцепления правильно отрегулирован для выключения педалью переключения передач. После этой регулировки должно быть проверено ручное управление сцеплением.





**Рис. 126. Регулировка механизма выключения сцепления**

Постепенно вывертывая регулировочный шутицер, устраняют лишнюю длину троса сцепления. Штицером не следует натягивать трос так, чтобы рычаг механизма выключения сцепления переместился вперед под действием троса. При правильной регулировке рычаг сцепления на рукоятке руля должен иметь зазор приблизительно от 1 до 2 мм. При этом не следует нарушать указанный выше зазор между наконечником и углублением кулачка. Уже после проверки работы сцепления в эксплуатации проводят окончательную регулировку с помощью регулировочного винта механизма выключения (поворотом не более чем на  $1/6$  в ту или другую сторону). Наконечник и кулачок обильно смазывают пластичным смазочным материалом. Правую крышку картера можно устанавливать, если конец троса сцепления нигде не мешает, а главное, не проходит вблизи цепи и звездочки. В отдельных случаях конец троса определенным образом подгибают плоскогубцами.

Описана обычная последовательность, которой нужно придерживаться, чтобы правильно отрегулировать сцепление и правильно согласовать автоматическое и ручное выключение сцепления. Может оказаться, что диски сцепления или оболочка троса сцепления сильно изношены и описанным способом сцепление уже невозможно отрегулировать. В таком случае ничего другого не остается, как уменьшить рабочую длину троса с помощью винта на его наконечнике в рычаге механизма выключения сцепления. Прежде всего, конечно, как и в предыдущем случае, обе части регулировочного шутицера свинчивают до упора. Потом отпускают стопорный винт наконечника тросика на конце рычага механизма выключения. Наконечник вынимать из рычага не следует. Достаточно, если винт отпущен настолько, что трос свободно проходит в отверстие наконечника. Конец троса захватывают плоскогубцами или комбинированными пассатижами и удерживают в натянутом состоянии не слишком большим усилием (рис. 127). Наконечник сдвигают в овальном отверстии рычага, причем как можно больше вперед. Потом заворачивают стопорный винт наконечника. Регулировка выполняется, конечно, при условии, что конец оболочки троса находится в опорном стаканчике, а стаканчик, в свою очередь, — в отверстии опоры на основании механизма выключения сцепления. Тем самым уменьшают длину троса, и тогда можно отрегулировать выключение сцепления обычным способом.



**Рис. 127.** Регулировка длины троса механизма выключения сцепления

Необходимо однако, еще раз подчеркнуть, что трос укорачивают, сдвигая наконечник и затем затягивая его стопорным винтом, только в том случае, когда невозможно избежать этого, так как при частом ослаблении и зажиме наконечника трос повреждается. Поэтому если двигатель снимают с рамы, лучше всего снять и механизм выключения сцепления, отвернув три винта М6 его крепления. Тогда можно оставить трос закрепленным на механизме выключения, не ослабляя наконечник и не вытаскивая из него трос.

Как уже было отмечено, начат выпуск не только измененной конструкции сцепления, но и описанного измененного механизма выключения сцепления. Предыдущие конструкции, которые были установлены на тысячах мотоциклов, по принципу действия аналогичны, отличаются лишь детали по конструкции. К основанию механизма выключения сцепления привернут корпус из легкого сплава с втулкой и регулировочным винтом. Вместо рычага в виде угольника в предыдущей конструкции применен простой прямой рычаг (рис. 128). Вильчатый рычаг, передвигающий втулку, откован как одно целое с рычажком, на конце которого находится ролик. У рычажка с роликом имеется еще одно плечо, на которое опирается рычаг и передает тягу от троса сцепления. Кулачок также имеет другую форму (в виде сектора). В углубление внешнего края сектора вставляют ролик рычажка (рис. 129).



**Рис. 129.** Механизм выключения сцепления и кулачок старой конструкции

И этим механизмом выключения управляют как с помощью кулачка на валу переключения передач, так и посредством троса сцепления. Крепление троса аналогичное. Взаимодействие кулачка и рычажка с роликом видно из рис. 130. При перемещении педали переключения передач кулачок поворачивается, ролик перемещается к краю сектора и конец рычажка с роликом отклоняется наружу, а другой его конец с вилочкой воздействует на втулку, а тем самым и на штоки сцепления.



**Рис. 130.** Механизм выключения старой конструкции при выключенном сцеплении

Тонкую регулировку сцепления старой конструкции проводят регулировочным винтом совершенно так же, основательная регулировка отличается тоже незначительно. На кулачке и ролике прежде всего полностью удаляют смазочный материал. Педаль переключения передач отводят один раз вниз и один раз вверх и в каждом положении кулачок и ролик досуха протирают. Трос сцепления отсоединяют от рычажка. Затем следует опять найти наиболее удобное положение ролика в углублении кулачка. Регулировочный винт опять вращают так, чтобы рычаг с роликом слегка коснулся кулачка в углублении. Правильное положение легко найти, если повернуть ролик пальцем: ролик должен легко, причем с небольшим трением, вращаться в углублении кулачка. Кулачок и ролик следует поэтому насухо вытереть, чтобы трение ролика о кулачок удалось определить. Если регулировка выполнена хорошо, то к плоскому рычажку присоединяют тросик сцепления, продетый в наконечник и зафиксированный винтом совершенно так же, как и для механизма выключения последнего выпуска. Окончательно регулировку выполняют регулировочным винтом после проверки работы сцепления в эксплуатации. Кулачок и ролик тоже хорошо смазывают пластичным смазочным материалом.

Не следует говорить, что тот или другой механизм выключения сцепления лучше или хуже. При правильной регулировке оба механизма выполняют свои функции надежно. Последний вариант механизма выключения появился в результате реконструкции прежнего по соображениям не функционального, а технологического порядка. Большая часть деталей нового механизма выполнена штамповкой, что существенно понизило стоимость его производства. Других преимуществ, кроме стоимости, у новой конструкции по сравнению со старой нет.

В обоих механизмах выключения имеется кулачок, насаженный на правом конце вала, зафиксированный на валу штифтом, который проходит через вал и ступицу кулачка. Если необходимо снять кулачок, то сначала выбивают соответствующим тонким пробойником штифт, после чего кулачок уже легко снять с вала. Необходимо, однако, помнить, что выбивают штифт снизу вверх, а забивают наоборот.



Еще два замечания относительно механизма выключения сцепления. При установке основания механизма на картере необходимо завернуть все три винта крепления. Если бы они остались ввернутыми только от руки, механизм выключения не удалось бы правильно отрегулировать. Регулировка зависит и от десятых долей миллиметра, на которые при завернутых не до отказа винтах легко было бы ошибиться.

Другое замечание - к проверке работы сцепления после регулировки. Если двигатель пущен и включена какая-либо передача, то мотоцикл не должен трогаться с места при выключенном ручном рычаге сцепления даже при увеличении подачи топлива. Точно так же мотоцикл должен остаться на месте, если ручное выключение сцепления не используют, включают передачу, педаль переключения передач удерживают потом в отклоненном положении, а тем самым сцепление в выключенном состоянии.

Есть достаточно известный, а главное, хороший способ контроля регулировки сцепления. Мотоцикл ставят на подставку, пускают двигатель, а мотоцикл нагружают так, чтобы переднее колесо все время стояло на земле, а заднее, наоборот, было свободным. Проще всего это достигается тем, что водитель садится как можно ближе вперед, так что частично он сидит на седле, а частично уже на баке. Потом включают первую передачу и наблюдают за задним колесом. При правильно отрегулированном сцеплении считается совершенно нормальным, если при включенной передаче и выключенном сцеплении заднее колесо вращается, если, конечно, его можно без труда удержать рукой даже при увеличении открытия дроссельного золотника. Это гарантия того, что мотоцикл не тронется с места, если водитель установит его нормально, на оба колеса, а передача будет включена указанным способом.

Остается еще проверить, не пробуксовывает ли сцепление. Мотоцикл затормаживают на месте ножным тормозом, а двигателем управляют при включенной первой передаче, как и при нормальном трогании с места. Если сцепление исправно и не пробуксовывает, то мощность двигателя будет недостаточной для преодоления сопротивления заторможенного мотоцикла и он остановится или частота вращения коленчатого вала двигателя значительно снизится, прежде чем ручным рычагом опять будет выключено сцепление. Если сцепление не вполне правильно отрегулировано и слегка пробуксовывает, то коленчатый вал двигателя будет вращаться (хотя и с самой низкой частотой вращения) и при включенном сцеплении. Окончательную регулировку сцепления проводят именно после описанной проверки в работе. Пробуксовывание сцепления устраняют поворотом регулировочного винта на  $1/6$  или  $2/6$  оборота влево. Если же сцепление «ведет», то винт поворачивают на  $1/6$  или  $2/6$  оборота, наоборот, вправо.

Для профессионала или опытного владельца мотоцикла ЯВА функциональное согласование ручного механизма выключения сцепления с полуавтоматическим механизмом выключения сцепления считается легкой задачей. Не все мотоциклисты, однако, профессионалы или опытные спортсмены-любители. Некоторые мотоциклисты не обладают большим опытом и хотят ездить, но не хотят регулировать сцепление и хотя бы время от времени подрегулировать. Кроме того, большинство мотолюбителей при переключении передач совершенно подсознательно используют ручное выключение сцепления. К этому можно, по-видимому, добавить, что техническая мода на полуавтоматический механизм выключения сцепления в известной степени прошла. Простота изготовления и снижение стоимости производства стали в конечном итоге решающими факторами, в связи с чем предприятие-изготовитель вернулось к простому классическому механизму выключения сцепления, применив его на мотоцикле ЯВА-350 мод. 634.

Вернемся к рис. 107. Из него видно, что на простом основании механизма выключения сцепления установлен на оси одноплечий рычаг, сваренный из двух стальных полосок, образующих на обоих концах рычажка вилочки. Рычаг установлен нижней вилочкой на пальце, в верхней вилочке размещен наконечник троса сцепления. Вблизи нижнего конца в рычаге проходит регулировочный винт выключения сцепления. Он упирается внутренним концом в опору-стаканчик штоков сцепления посредством стального шарика, который вложен в стаканчик. Принцип действия этого механизма прост: рычаг сцепления на рукоятке руля воздействует через трос сцепления на верхний конец рычага, регулировочный винт надавливает на стаканчик, и штоки отжимают нажимной диск сцепления, сцепление выключается.



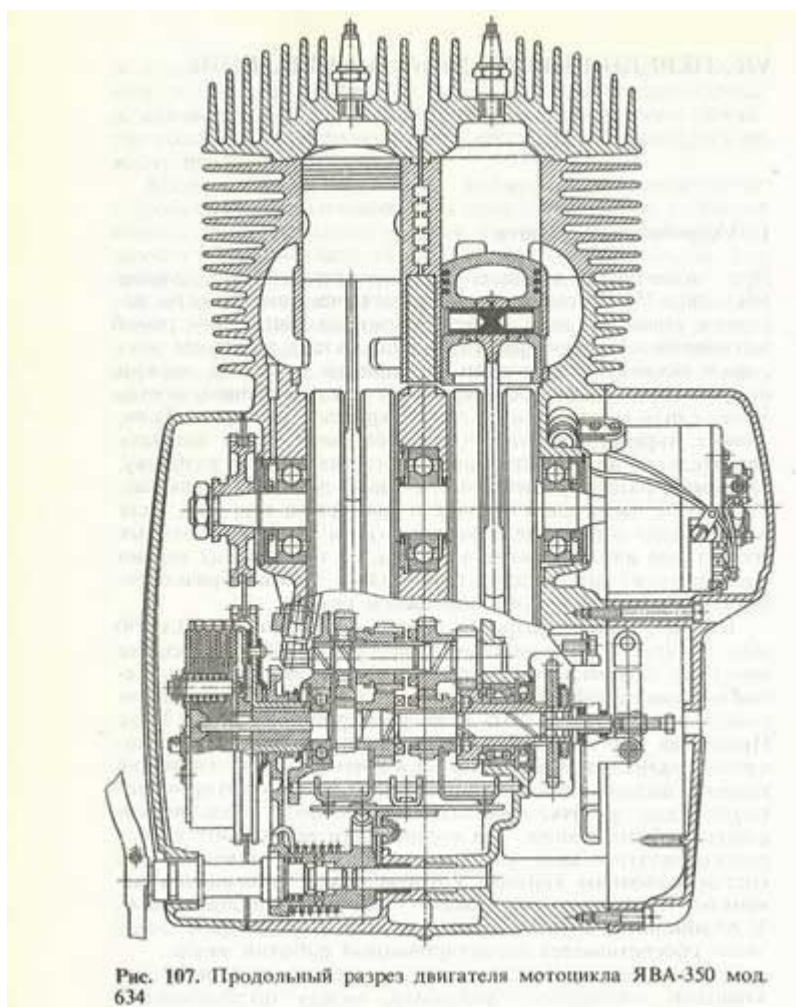


Рис. 107. Продольный разрез двигателя мотоцикла ЯВА-350 мод. 634

Отрегулировать этот механизм просто и неопытному любителю. Это приходится выполнять каждый раз, когда двигатель снимают с рамы или после замены поврежденного троса сцепления, или детали механизма выключения сцепления, или сцепление. Регулировку проводят в такой последовательности.

Прежде всего еще перед закреплением конца троса сцепления регулируют положение рычага механизма выключения регулировочным винтом так, чтобы центр верхнего отверстия (под наконечник троса) был удален от поверхности держателя механизма выключения сцепления примерно на 30 мм. Это выполняют регулировочным винтом М6 и ключом S10 (рис. 131). Винт для регулировки оболочки троса, ввернутый в стенку картера со стороны карбюратора, подтягивают, пока его головка не упрется в стенку. Только после этого затягивают винт наконечника троса на конце рычага механизма выключения сцепления, притом так, чтобы зазор на конце рычага сцепления на руле был равен примерно 2 мм. Если после закрепления выключения наконечника троса зазор больше, то его регулируют винтом в стенке картера. Трос, который проходит в этом винте, слегка натянется, и зазор на конце рукоятки рычага уменьшится. Не забудьте, наконец, затянуть обе контргайки: одну - на регулировочном винте на картере и вторую - на нажимном винте рычага механизма выключения сцепления.

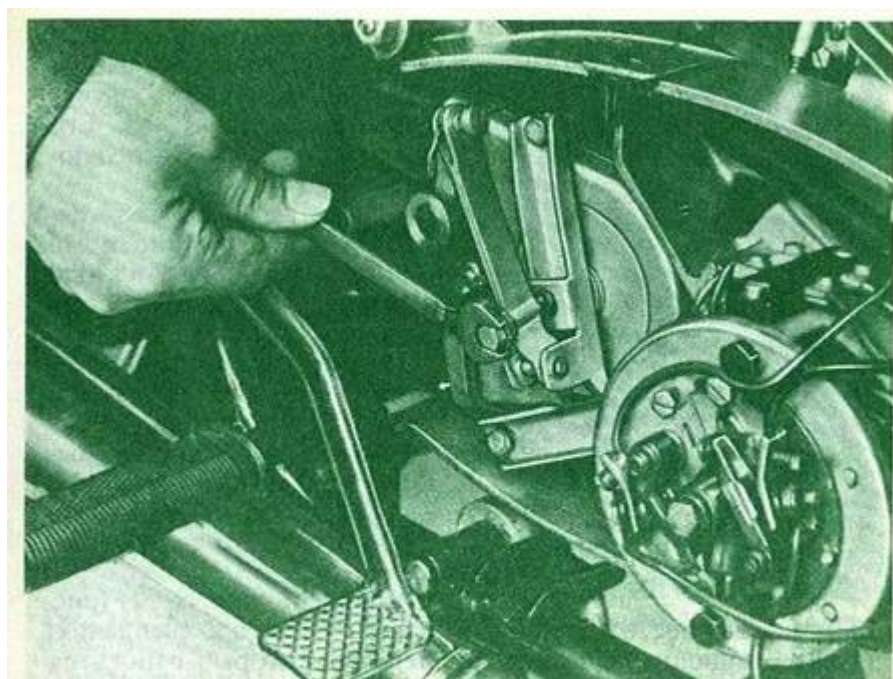


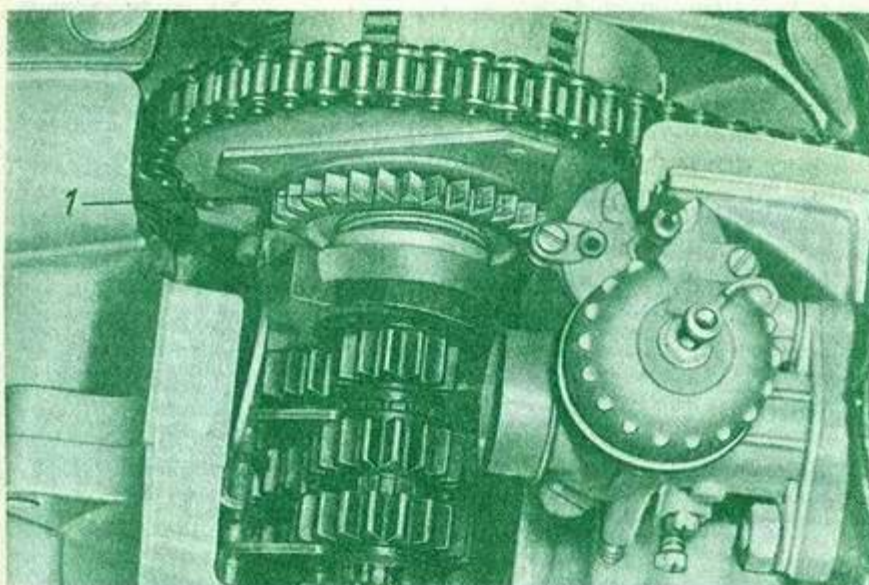
Рис. 131. Механизм выключения сцепления двигателя мотоцикла мод. 634 и его регулировка

## 6. Механизм пуска двигателя

На мотоциклах ЯВА двигатель пускают при помощи механизма пуска, который приводится в действие педалью переключения передач, устанавливаемой в положение, соответствующее пуску. Для облегчения понимания принципа действия механизма пуска приведем его описание. Его главные элементы следующие: педаль переключения передач с валом, на который насажен пусковой зубчатый сектор с храповым колесом (наподобие того, какой бывает в часах). На валу имеется зуб, который в положении пуска входит в зацепление с упорной поверхностью выреза на секторе (рис. 132) и вводит таким образом сектор в зацепление с храповым колесом; храповое колесо 1 (рис.133), насаженное на ступицу ведущего барабана сцепления; вал с водилом переключения передач, который относится к механизму пуска лишь косвенно, только потому, что в ступицу водила установлен правый конец вала педали переключения передач. На этом конце вала имеется кольцо, фрезерованное с двух сторон. Если вал переключения передач не установлен в положение, соответствующее пуску, фрезерованное кольцо входит в ступицу водила переключения передач лишь настолько, что плоскости на кольце совпадают с плоскостями фрезерованного отверстия в ступице. Чтобы перевести вал педали переключения передач в положение, соответствующее пуску, на него нажимают снаружи по направлению внутрь. Фрезерованные плоскости на кольце входят в ступицу водила глубже, так что вал педали переключения передач может свободно поворачиваться.



**Рис. 132.** Вал педали переключения передач с выступом и пусковой сектор



**Рис. 133.** Храповое колесо, насаженное на ступицу ведущего барабана сцепления:  
1 – храповое колесо

Конец вала педали установлен теперь в отверстии ступицы, как в подшипнике. Кроме того, кольцо на валу педали препятствует обратному выходу вала из ступицы держателя. Плоскости кольца сфрезерованы несимметрично, к одной стороне, а поэтому вал педали мог бы выйти из ступицы держателя только после полного оборота, которого вал при пуске никогда не совершает. Чтобы вал мог возвратиться в положение для переключения передач, его следует повернуть назад в положение, которое он занимает перед установкой в положение, соответствующее пуску. Вал педали переключения передач находится под постоянным давлением витой аксиальной пружины, надетой на вал педали внутри ступицы пускового сектора. Сопротивление этой пружины преодолевается, как раз когда вал педали переводится из положения, необходимого для переключения передач, в положение, соответствующее пуску. На мотоцикле, подготовленном к поездке, это делают обычно ногой. На ступицу педали переключения передач нажимают по направлению внутрь, а ее короткий задний рычажок опускают вниз, так что передний конец педали поднимается! Когда педаль пройдет высшую точку и еще немного дальше назад, пусковой сектор повернется так, что его зубья войдут в зацепление с зубьями храпового колеса. Сильным нажатием ноги обе детали приводятся в действие (рис. 134). Сектор поворачивает храповое



колесо, оно поворачивает ведомую звездочку, а от нее пусковой момент передается цепью на коленчатый вал двигателя, и вал начинает вращаться.

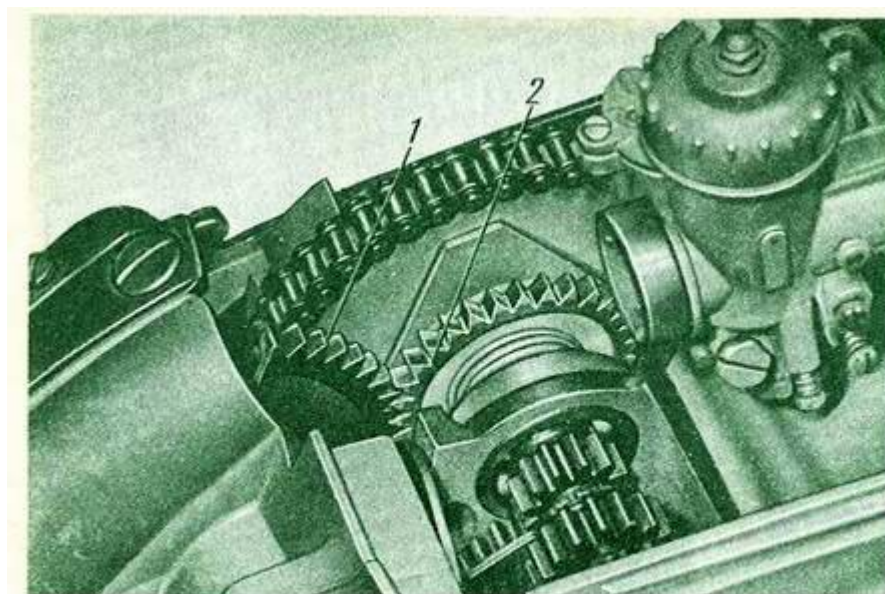


Рис. 134. Зубчатый сектор в зацеплении с храповым колесом:  
1 – сектор; 2 – храповое колесо

## Разборка, ремонт и сборка механизма пуска.

Если необходимо снять левую крышку картера двигателя, то лучше всего сначала снять педаль переключения передач. Ступица педали разрезана, в ее отверстии имеются шлицы. Винт, который проходит в месте разреза, закрепляет шлицевую ступицу педали на шлицевом конце ее вала. Винт имеет размер М7 х 30 (необычный для автомобилестроения). Если необходимо снять педаль переключения передач, то из ступицы педали вывинчивают и вынимают винт. Недостаточно только ослабить винт, потому что он проходит в неглубокой канавке на шлицевом конце вала. Иначе педаль снять невозможно. Когда винт вынут, то педаль можно снять, иногда совершенно легко, а иногда при стягивании с вала ее необходимо покачивать в поперечном направлении.

После снятия педали переключения передач можно легко снять крышку. Правый конец вала педали находится в ступице пускового сектора. У сектора нет никакой собственной опоры. Если вынуть из него вал педали, то сектор удерживает только возвратная пружина, загнутый в петлю конец которой вставлен в углубление, отлитое в левой половине картера. После снятия крышки на валу останется надетая на него витая пружина, которая возвращает вал из положения, соответствующего пуску, в положение, необходимое для переключения передач. Как уже указывалось, пружина установлена в ступице пускового сектора. Будьте внимательны, чтобы ее при разборке не потерять.

Неисправности, которые могут возникнуть в механизме пуска следующие: повреждение зубьев сектора или храпового колеса и уменьшение силы натяжения пружины сектора. Их устраняют только заменой неисправных деталей.

Если при пуске двигателя зубья сектора не попадут в промежутки зубьев храпового колеса, а вершина зуба одной из этих деталей упрется в вершину зуба другой, то при большом усилии на пусковую педаль вершины зубьев могут выкрошиться. Зубья подвергнуты поверхностной закалке. Обломки зубьев могут быть смыты маслом к зубчатым колесам коробки передач, попасть между зубьями и вызвать их повреждения, иногда значительные.



Уменьшение силы натяжения пружины приводит к тому, что пусковой сектор не возвратится после пускового хода педали обратно в исходное положение, педаль останется висеть внизу, и, если при этом двигатель пустить, храповое колесо становится источником большого шума. Кроме того, очень неудобно возвращать педаль обратно вперед, в пусковое положение, рукой или ногой.

Следовательно, если необходимо заменить сектор или его пружину, то их вынимают, прежде всего, из картера. Сектор находится под постоянным воздействием пружины. Конiec венца зубчатого сектора упирается в прилив для заднего винта. Чтобы вынуть сектор, сначала уменьшают силу предварительной затяжки пружины, для чего сектор задним концом выводят немного из картера наружу, поворачивают на один или два оборота влево, т.е. в том направлении, куда его поворачивает пружина. Только после этого можно вынуть конец пружины из углубления и сектор вместе с пружиной. Внутренний конец пружины отогнут и вставлен внутрь радиальной канавки, прорезанной в ступице сектора. Из канавки его легко вынуть. При установке сектора на место сначала вставляют в углубление наружный конец пружины с петлей (рис. 135). Потом поворачивают сектор на полтора оборота вправо, чтобы создать соответствующую предварительную затяжку пружины, а также для того, чтобы диаметр ее спирали уменьшился и чтобы можно было вставить сектор за ведомую звездочку (рис. 136).



**Рис. 135. Установка сектора механизма пуска в картер после фиксирования петли на конце возвратной пружины**

На двигателях мотоциклов мод. 634, а также моделей 623, 633 и 362 в механизме пуска возвратная пружина часового типа не применена. Ее заменили витой пружиной обычной цилиндрической формы. Один конец пружины зацеплен за штифт в картере двигателя, другой продет в отверстие в зубчатом секторе. При необходимости пружину можно заменить без каких-либо трудностей. Ее устанавливают на место после разборки всей передней передачи. Труднее установить новую пружину, не снимая переднюю передачу. Однако при вынужденных обстоятельствах пружину приходится устанавливать в дороге.



Рис. 136. Сектор механизма пуска, вставленный в картер

В этом случае сначала с мотоцикла снимают аккумуляторную батарею, затем кладут мотоцикл набок. Снимают левую крышку картера двигателя, вал пусковой педали поворачивают влево и вынимают из опоры. Потом пусковой сектор вынимают вместе с пружиной. Новую пружину устанавливают так, чтобы ее конец зацепился опять за штифт в картере двигателя. Второй конец пружины вставляют в отверстие в секторе. Поворачивая сектор, устанавливают его в правильное положение так, чтобы центр отверстия в нем был на одной оси с центром отверстия в валу. Потом вставляют вал пусковой педали с установленной пружиной и одновременно поворачивают педаль в положение, соответствующее пуску, т. е. вправо. Для выполнения такой работы требуется, конечно, незаурядное мастерство.

Потом, прежде чем установить левую крышку двигателя, расправляют прокладку на плоскости стыка картера. Лучше всего положить прокладку на хорошо вытертую, поверхность, смазанную пластичным смазочным материалом, прокладка хорошо прилипает и при установке крышки не сдвигается. Крышку можно приложить к картеру, когда вал педали переключения передач, на который не забудьте надеть аксиальную пружину, пройдет сквозь ступицы пускового сектора и опять войдет внутренним концом в ступицу держателя переключения передач.

Как избежать повреждений механизма пуска? При упоре зубьев сектора и храпового колеса друг в друга большое усилие при пуске двигателя-самое опасное в данный момент. Тем не менее нередко можно видеть, как ударяют ногой по педали либо надавливают на нее со всей силой. Зубья могут войти в правильное зацепление без повреждений, но возможно, что некоторые из зубьев выкрошатся.

Если сектор не входит в зацепление с храповым колесом легко, то в этом случае можно поступить так: лучше всего включить вторую передачу и несколько сантиметров проехать мотоцикл. Ведущий барабан сцепления, а вместе с ним и храповое колесо поворачиваются в другое положение, включается опять нейтральная передача, и двигатель можно пустить без трудностей.

Уже обращалось внимание на то, что после снятия педали переключения передач шлицевая часть вала педали выступает из отверстия левой крышки. Отверстие в крышке высверлено и расточено в приливе, образующем подшипник для цилиндрической части вала, которая обработана достаточно точно. На ней проточена канавка для установки резинового уплотнительного кольца. Это кольцо нам необходимо для того, чтобы масло, которое под крышкой сильно разбрызгивается (при работе передней передачи и сцепления), не стекало по

валу педали. Всякий раз, когда собираете вал с крышкой и педалью переключения передач, не забывайте вложить кольцо в канавку, только после этого надевайте и фиксируете педаль.

Резиновая оболочка на педали переключения передач во время эксплуатации быстро обдирается. Если ее заменяют новой, то прежнюю не снимают. Ее разрезают вдоль острым ножом и разрывают. Новую оболочку лучше всего поддержать подольше в кипящей воде, потом заложить в ее отверстие немного пластичного смазочного материала, им же следует смазать педаль. Затем деревянной клиновидной прокладкой надо подпереть конец педали со стороны крышки и как можно дальше натянуть на палец педали рукой оболочку, а потом окончательно ее забить с помощью деревянного молотка. Однако лучше педаль снять, а потом положить ее на верстак пальцем вверх и забить оболочку молотком.

## **7. Автоматическое сцепление мотоциклов ЯВА «Аутоматик»**

Стремление упростить управление и обслуживание всех машин наземного транспорта проникло и в область мотоцикlostроения. Работники конструкторского и экспериментального отдела предприятия «ЯВА» стали первыми среди тех, кто начал интенсивные работы в этом направлении. Несмотря на трудности, которые пришлось преодолеть в процессе решения технических проблем, а также в связи с определением патентной чистоты изделия было разработано оригинальное автоматическое сцепление, подготовленное к производству при минимальных изменениях для существующих двигателей моделей 559 и 360.

В 1966 г. начали выпускать мотоциклы ЯВА-250 мод. 559/05 «Аутоматик» и ЯВА-350 мод. 360/01 «Аутоматик». Эти мотоциклы почти не отличаются от мотоциклов остальных моделей. Единственным внешним признаком силового агрегата мотоцикла с автоматическим сцеплением является иная форма левой крышки картера двигателя, на которой имеется цилиндрический выступ в месте расположения ведущего барабана сцепления (рис. 137). Устройство двигателей мотоциклов с автоматическим сцеплением тоже не особенно отличается от устройства двигателей мотоциклов без автоматического сцепления. Для двигателя мотоцикла ЯВА-350 отличие заключается только в трех деталях (кроме самого сцепления). Это те детали, которые функционально связаны со сцеплением. К ним относятся первичный вал коробки передач, вал механизма пуска и кулачок, подъем которого больше, чем у кулачка, применявшегося ранее полуавтоматического сцепления. На двигателе мотоцикла ЯВА-250 кроме этих трех деталей изменена передняя цепная передача так, что при высокой частоте вращения барабана сцепления центробежные силы грузов лучше используются для приведения в действие автоматического сцепления. В связи с изменением передней передачи на мотоцикле ЯВА-250 была изменена и задняя передача, чтобы результирующие передаточные числа остались без изменения.



**Рис. 137. Мотоцикл с автоматическим сцеплением, внешним признаком которого является цилиндрический выступ на левой крышке картера двигателя**

Главными рабочими элементами нового сцепления являются три центробежных груза, качающиеся на вильчатых рычажках. Рычажки закреплены на дне наружного барабана, соединенного со звездочкой передней передачи. Если двигатель работает, то вращается и наружный барабан, а с ним и качающиеся грузы. Грузы имеют бочкообразную форму, а их пальцы взаимно соединены пружинами так, что грузы и пружины образуют треугольник (рис. 138). Возникающей при вращении барабана центробежной силой грузы отбрасываются от оси вращения и преодолевают при этом силу натяжения пружин, которые соединяют два соседних конца осей всех грузов. Если частота вращения барабана понижается, то пружины притягивают грузы обратно, ближе к оси вращения. Такое перемещение грузов является основой автоматической работы сцепления. При перемещении трех грузов передвигается нажимной диск, который прижимается вместе с грузами к набору ведущих и ведомых дисков. Зазоры, имеющиеся между дисками, устраняются, и они прижимаются к опорному диску, который также вращается вместе с наружным (ведущим) барабаном. При взаимном прижатии ведущих и ведомых дисков ведомые диски начнут, после некоторого проскальзывания, вращаться и вращать ведомый барабан, насаженный на шлицевой конец первичного вала коробки передач.



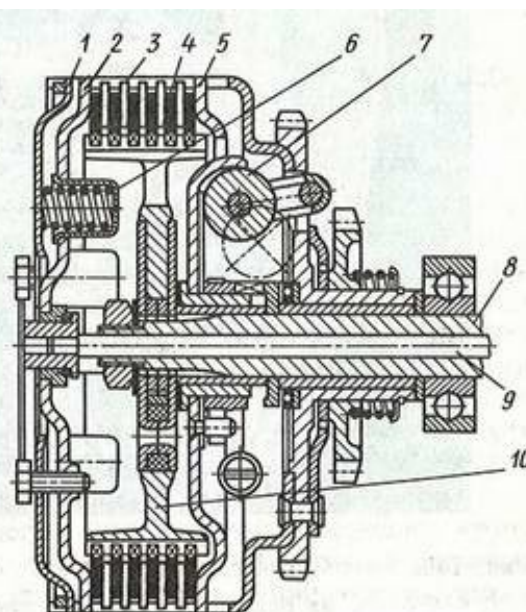


Рис. 138. Комплект центробежных грузов и пружины, составляющий основу для автоматической работы сцепления.

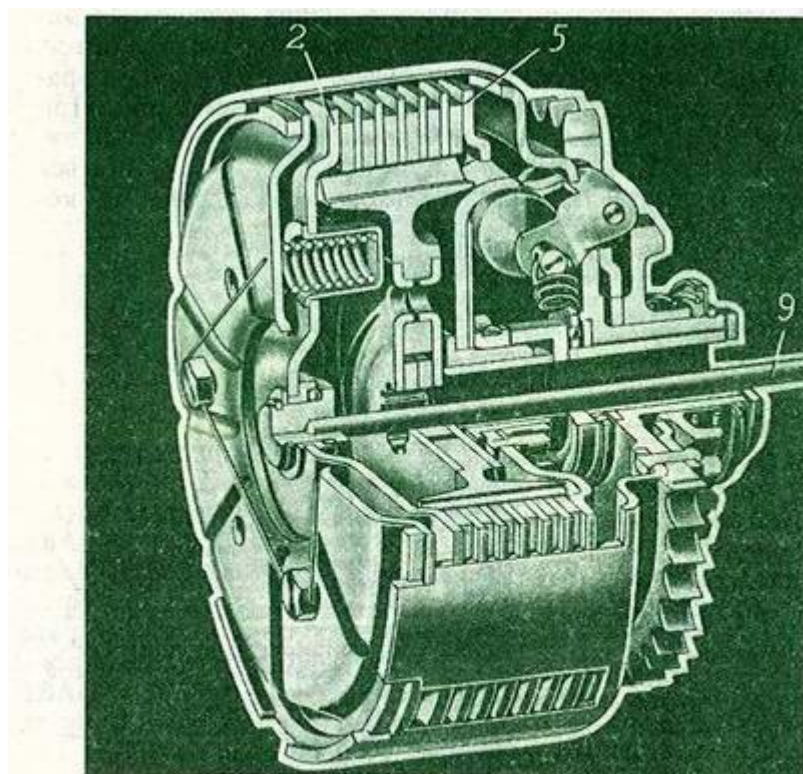
Сцепление и его основные детали показаны на рис. 139 и 140. Когда все диски сжаты, опорный диск 2 уже не передвигается нажимным диском 5. Он может быть передвинут только в том случае, если на него нажать штоком 9, который приводится в действие с помощью ручного рычага сцепления на руле. Только тогда опорный диск 2 преодолевает силу натяжения трех пружин, которыми он прижимается внутрь барабана к остальным дискам. Передвинув опорный диск с помощью ручного рычага, можно, следовательно, выключить сцепление и при высокой частоте вращения коленчатого вала двигателя, когда грузы полностью раздвинуты, и прекратить таким образом передачу момента от двигателя к коробке передач. Если же опорный диск не отжат с помощью ручного рычага, то он удерживается тремя пружинами с опорными стаканами в крайнем положении, определяемом тремя регулировочными винтами. Эти винты свободно проходят сквозь закрывающий диск, зафиксированный по периферии пружинным стопорным кольцом.

Рис. 139. Автоматическое сцепление в разрезе:

1 — закрывающий диск;  
 2 — опорный диск; 3 — ведущий диск;  
 4 — ведомый диск;  
 5 — нажимной диск; 6 — нажимная пружина;  
 7 — центробежные грузы; 8 — первичный вал коробки передач;  
 9 — шток механизма ручного выключения сцепления;  
 10 — ведомый барабан



Для того чтобы мотоцикл с автоматическим сцеплением можно было в случае необходимости разогнать, толкая его перед собой, и пустить таким способом двигатель, в сцеплении имеется дополнительное устройство, состоящее из двух кулачковых втулок со скошенными поверхностями. В результате их взаимодействия при толкании мотоцикла нажимной диск нажимает на набор дисков и без воздействия центробежных грузов. Под действием кулачковых втулок со скошенными поверхностями нажимной диск может быть приведен во вращение и одновременно передвинут. При этом нажимной диск сжимает другие диски в наборе. Он приводит во вращение ведущий барабан и через переднюю передачу-коленчатый вал двигателя.



**Рис. 140. Автоматическое сцепление:**

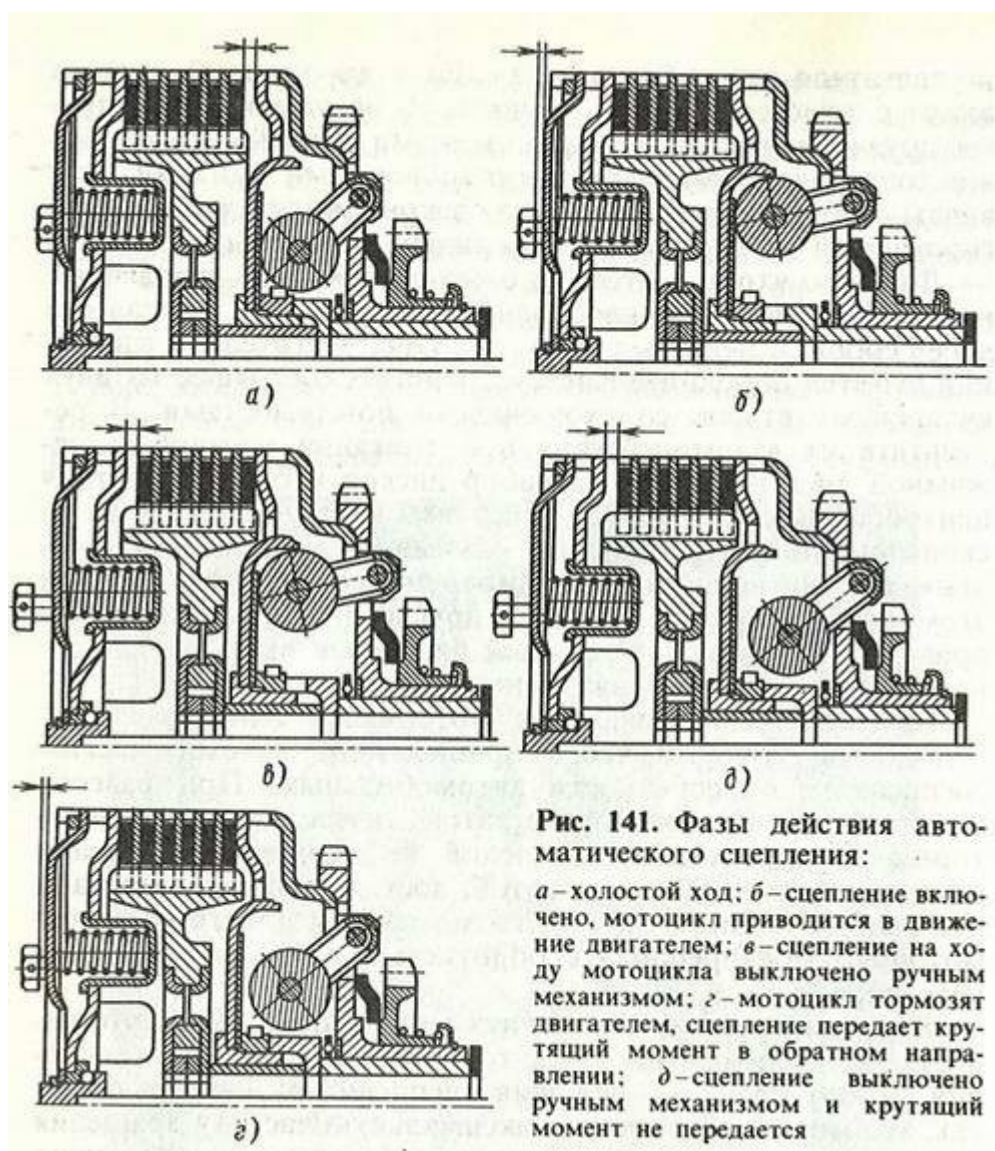
1, 3, 4, 6-8-см. на рис. 139; 2-опорный диск; 5-нажимной диск; 9-шток

Автоматические сцепления мотоциклов ЯВА не имеют недостатка, который часто приписывают автоматическим сцеплениям, в особенности автомобильным. При разгоне мотоцикла на плохой дороге автоматическая система некоторых автоматических сцеплений не допускает вращения центробежных грузов с частотой, достаточной для передачи сцеплением полного крутящего момента и для того, чтобы мотоцикл мог преодолеть болотистый или неровный участок дороги. В автоматических сцеплениях мотоциклов ЯВА этот недостаток исключен, так как автоматическое действие сцепления можно прервать, включив сцепление ручным рычагом так, что можно обеспечить максимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя, использовать кинетическую энергию всех вращающихся масс двигателя и сцепления и обеспечить при ручном включении сцепления разгон мотоцикла, как и при обычном сцеплении, неавтоматическом.

Фазы действия автоматического сцепления приведены на рис. 141: холостой ход-сцепление не передает крутящего момента (рис. 141,а); сцепление включено и передает крутящий момент двигателя, мотоцикл приводится в движение двигателем (рис. 141,б); сцепление при движении мотоцикла выключено ручным рычагом выключения (рис. 141,в); мотоцикл тормозит двигателем, сцепление передает крутящий момент в обратном направлении (рис. 141,г); мотоцикл заторможен



двигателем, сцепление выключено ручным рычагом и не передает крутящего момента (рис. 141, д).



Автоматическое сцепление любого автомобиля требует особого обслуживания. Автоматическое устройство изготавливается с высокой точностью, необходима также большая точность при сборке и регулировке. Стоимость автоматического сцепления (даже при минимальных изменениях двигателя в целом) относительно высокая, а поэтому повысилась и стоимость мотоцикла. Мотоциклы ЯВА с автоматическим сцеплением выпущены относительно небольшой серией. Данной конструкцией воспользовалась фирма «Хонда» (Япония), одна из самых больших фирм, выпускающих мотоциклы, и выпускает это сцепление по чехословацкой лицензии.

Требования, предъявляемые к точности изготовления и сборки, а также регулировке сцепления, очень высокие. Необходимы специальные приспособления и инструмент, но главное, точное соблюдение последовательности при регулировке. Поэтому рекомендуем владельцам мотоциклов ЯВА с автоматическим сцеплением при неисправностях сцепления не браться самим за его ремонт и регулировку, а всегда обращаться в специализированную мастерскую. В связи с этим приводим не детальную последовательность работы, а только описание конструкции, так как для успешного выполнения любой операции в данном случае необходимы большой опыт и профессиональные навыки. Неисправности могут быть вызваны заменой первого или последнего диска другим, поворотом нажимного диска на  $60^\circ$  от его правильного положения, неточным

согласованием ручного выключения и автоматического, неаккуратным фиксированием осей центробежных грузов и другими ошибками, часто на первый взгляд незначительными. Некоторые владельцы мотоциклов с автоматическим сцеплением часто считают, что сцепление может выдержать все, и трогаются с места на четвертой или третьей передаче, так что время пробуксовывания сцепления до полного его включения получается длительным, и диски чрезмерно изнашиваются. В этих случаях необходима или частая регулировка сцепления, или замена дисков.

Подчеркиваем еще раз, что ремонт автоматического сцепления, выполняемый любителем, кончается почти во всех случаях неудачей, часто возникают при этом более серьезные повреждения, чем до ремонта.

Коробки передач мотоциклов ЯВА-250 и ЯВА-350 «Аутоматик» остались без изменений, за исключением первичного вала, который отличается длиной. Передаточные числа передач коробки передач остались такими же, как у мотоциклов ЯВА-250 и ЯВА-350 без автоматического сцепления. У мотоциклов ЯВА-250 были изменены, как уже отмечено, передняя и задняя передачи, причем общее передаточное число от двигателя до заднего колеса осталось таким же.

Ходовая часть мотоциклов обеих моделей с автоматическим сцеплением остается такой же, как у мотоциклов предыдущих моделей, так как она не зависит ни в конструктивном, ни в технологическом отношении от наличия автоматического сцепления.

Хотя по внешнему виду мотоциклы со сцеплением «Аутоматик» очень мало отличаются от мотоциклов с обычным сцеплением, а именно лишь формой левой крышки. существенно различаются их ходовые качества. Главная особенность автоматического сцепления заключается в автоматическом воздействии центробежного механизма, который заменяет ручное выключение сцепления при переключении передач коробки передач. Если мотоцикл стоит, а двигатель работает на холостом ходу, то без ручного выключения сцепления невозможно включить какую-либо передачу, так как частота вращения коленчатого вала двигателя и соответственно ведущего барабана сцепления низкая и грузы центробежного механизма не действуют. Водитель должен взять за правило и после пуска двигателя не слишком увеличивать подачу топлива, если мотоцикл стоит, так как при включенной передаче сцепление при повышении частоты вращения коленчатого вала включится и мотоцикл тронется с места. Мотоцикл трогается с места только в результате увеличения подачи топлива. Несмотря на то, что на мотоцикле с автоматическим сцеплением можно трогаться с места на любой включенной передаче, а следовательно, и на четвертой, целесообразно при трогании с места включать первую или вторую передачу, чтобы диски сцепления не проскальзывали слишком долго до полного включения автоматического механизма.

Другим важным свойством автоматического сцепления является действие обеих кулачковых втулок, со скошенными поверхностями, которое делает возможным передачу крутящего момента в обратном направлении, т.е. от заднего колеса через сцепление, переднюю цепную передачу на двигатель. Двигатель можно, следовательно, таким образом пустить, если это требуется. У автоматического сцепления сохранена, наконец, возможность ручного выключения для трогания мотоцикла с места в тяжелых дорожных условиях.



# VIII. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ МОТОЦИКЛОВ

## 1. Устройство и работа

Электрическую систему мотоцикла можно разделить на источники и потребители тока. К источникам тока относят генератор тока и аккумуляторную батарею, к потребителям — систему зажигания двигателя, а также осветительные, сигнальные, контрольные и измерительные приборы и устройства.

Если двигатель не работает, то для его пуска необходим источник электрической энергии для питания системы зажигания и электростартера, если мотоцикл им оборудован. Другие потребители тока тоже должны снабжаться электрической энергией и в том случае, когда двигатель не работает. Поэтому электрическая система мотоцикла оборудована аккумуляторной батареей. Если, однако, двигатель работает, то электрическую энергию для зажигания и других потребителей от батареи не получают (она быстро бы разрядилась). Поэтому на автомобилях имеется генератор электрического тока. Генератор питает все потребители тока и, кроме того, еще подзаряжает, если это требуется, аккумуляторную батарею, как только частота вращения коленчатого вала двигателя достигает определенного минимального значения.

Описанная взаимосвязь аккумуляторной батареи, генератора и потребителей кажется простой. В действительности она несколько сложнее. Задача усложняется, кроме того, тем, что изменяется напряжение тока, вырабатываемого генератором. Между частотой вращения ротора (якоря) генератора и коленчатого вала двигателя имеется прямая связь: у мотоциклов ЯВА ротор генератора насажен непосредственно на цапфу коленчатого вала. Поэтому и напряжение тока, вырабатываемого генератором, низкое, если частота вращения коленчатого вала двигателя небольшая, либо высокое, если двигатель работает при высокой частоте вращения. Номинальное напряжение электрической системы мотоциклов ЯВА старых моделей равно 6 В. На это напряжение рассчитаны все потребители и батарея. Для нормальной работы потребителей к ним должен поступать ток номинального напряжения 6 В, отклонение напряжения от номинального допускается лишь в узких пределах. Для аккумуляторной батареи это требование выполняется, а для генератора-никогда. Напряжение тока генератора меняется в зависимости от частоты вращения коленчатого вала. В электрическую систему включен поэтому регулятор напряжения в комбинации с реле обратного тока. Этот важный прибор автоматически управляет системой снабжения электроэнергией и при всех условиях, которые сказываются на работе электрической системы. Регулятор напряжения с реле обратного тока выполняет следующие функции:

- подсоединяет генератор к электрической системе мотоцикла, если частота вращения коленчатого вала двигателя достаточно высокая и генератор развивает достаточную мощность;
- при достаточно высокой мощности генератора обеспечивает, если это необходимо, за короткое время заряд аккумуляторной батареи и предотвращает ее разряд, если частота вращения ротора генератора снова уменьшится ниже определенного значения;
- подсоединением дополнительного резистора либо, в крайнем случае, закорачиванием обмотки возбуждения генератора поддерживает напряжение тока генератора в допустимых пределах.

Можно сказать, что регулятор напряжения с реле обратного тока поддерживает напряжение в электрической системе мотоцикла на необходимом уровне или в допустимых пределах, независимо от силы тока потребителей или от частоты вращения ротора генератора.

К электрической системе автомобилей предъявляют большие требования. Высокая эксплуатационная надежность, минимальные потребности в регулировках и обслуживании, а также способность работать в тяжелых условиях- эти качества особенно необходимы электрической системе мотоцикла. Тяжелые условия-это переменная температура, среда с высокой степенью запыленности и большой влажностью. Кроме того, все приборы электрической системы имеют очень жесткие ограничения по габаритным размерам. Хотя электрическая система мотоциклов ЯВА работает надежно и к ее обслуживанию не предъявляются высокие требования, однако почти половина всех неисправностей, которые встречаются на мотоциклах, относится к неисправностям электрической системы.

Для того чтобы устранять неисправности, необходимо в совершенстве знать конструкцию и принцип действия всех узлов электрического оборудования. В противном случае нельзя будет ничего в электрической системе ни отрегулировать, ни отремонтировать. Поэтому прежде чем рассматривать ее регулировки, обслуживание и ремонт, основательно изучим работу отдельных узлов, особенно регулятора напряжения, требующего из всех частей электрической системы самого пристального внимания.

## **Электрические системы мотоциклов с постоянным и переменным током.**

Машины, вырабатывающие электрическую энергию (генераторы), делят на машины переменного тока, или альтернаторы, и машины постоянного тока, или динамо. Аккумуляторная батарея-это источник только постоянного электрического тока, и только постоянным током батарее можно, следовательно, зарядить. Поэтому в качестве генераторов тока в электрических системах мотоциклов используют преимущественно генераторы постоянного тока. Генератор постоянного тока должен иметь коллектор, устроенный таким образом, чтобы щетки снимали с якоря ток постоянного направления.

На некоторых мотоциклах в качестве источников электрического тока используют генераторы переменного тока. В этом случае электрическая система должна быть дополнена полупроводниковым выпрямителем, обычно селеновым или кремниевым, который выпрямляет ток, идущий на заряд батареи. Некоторые потребители тока, как, например, лампы стояночного света или сигнала торможения, получают постоянный ток от аккумуляторной батареи, другие-переменный ток от генератора. При использовании генератора переменного тока в качестве источника тока в электрической системе мотоцикла в условиях эксплуатации ЧССР не создается значительных преимуществ. Необходимо все равно применять выпрямители. Кроме того, выпрямитель - это уязвимый элемент электрической системы, служащий источником дополнительных неисправностей. Несмотря на это, некоторые мотоциклы ЯВА оборудованы генераторами переменного тока. Первоначально это были мотоциклы, предназначенные для экспорта в страны с тропическим климатом. Причиной применения генераторов переменного тока послужило не стремление упростить электрическую систему, а условия, в которых мотоциклы эксплуатируются. В тропических условиях аккумуляторная батарея также становится ненадежным элементом электрической системы. Высокие температуры способствуют интенсивному испарению электролита, уход за аккумуляторной батареей намного сложнее, чем в наших условиях. Батарея служит только вспомогательным источником тока, от которого эксплуатация мотоцикла, и прежде всего системы зажигания двигателя, не зависит.

Мотоциклы ЯВА, регулирование и ремонт которых рассматриваются, имеют в основном электрическую систему с генератором постоянного тока и аккумуляторной батареей, без выпрямителя. Она известна под названием «батарейная электрическая система мотоцикла». Эта система ниже подробно описана. Только затем будут рассмотрены электрические системы с генератором переменного тока в качестве источника тока.

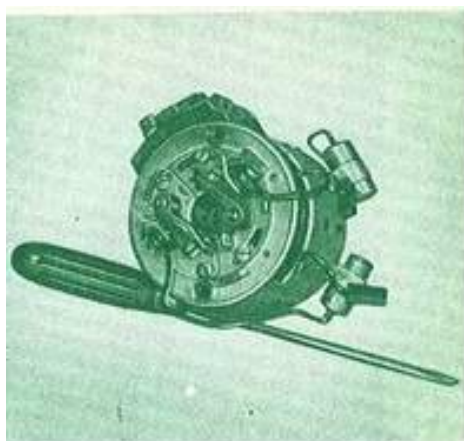
## 2. Генератор постоянного тока

В конструкции генератора мотоциклов ЯВА всех предыдущих моделей сохраняются присущие ему проверенные принципы. Генератор шестиполюсный, с номинальным напряжением 6В и номинальной мощностью от 45 до 75 Вт в зависимости от модели мотоцикла. На мотоциклах ЯВА всех моделей выпуска с 1945 г. и до осени 1968 г. применялся генератор мощностью 45 Вт. Постепенно потребление электрической энергии возрастало, и мощности 45 Вт стало недостаточно, чтобы покрыть расход энергии на осветительные и сигнальные приборы. В конце 1968 г. мощность генератора повысили до 55 Вт, а при расширении выпуска мотоциклов мод. 634 мотоциклы оборудуют генератором мощностью 75 Вт. Эти генераторы отличаются только несущественными изменениями или небольшими улучшениями отдельных деталей.

Вероятно, несколько раньше, чем следует, мы констатируем, что мощность регулятора напряжения, этого второго или, правильнее, самого важного электрического устройства мотоцикла, должна соответствовать мощности генератора. Большинство мотоциклов ЯВА с генераторами мощностью 45 и 55 Вт было оборудовано так называемыми однокатушечными (с одним якорем) регуляторами, закрепленными непосредственно на генераторе. Только на мотоциклах моделей «Калифорниан», «Ойлмастер» и ЯВА-350/634 регуляторы двух катушечные (с двумя якорями). Все эти понятия ниже будут объяснены. Двухкатушечный регулятор крепят не на корпусе генератора, а на шасси мотоцикла в отдельном металлическом корпусе. На рис. 142 показан генератор с одним прерывателем для одноцилиндрового двигателя мотоцикла ЯВА-250, на рис. 143-с двумя прерывателями для двухцилиндрового двигателя.

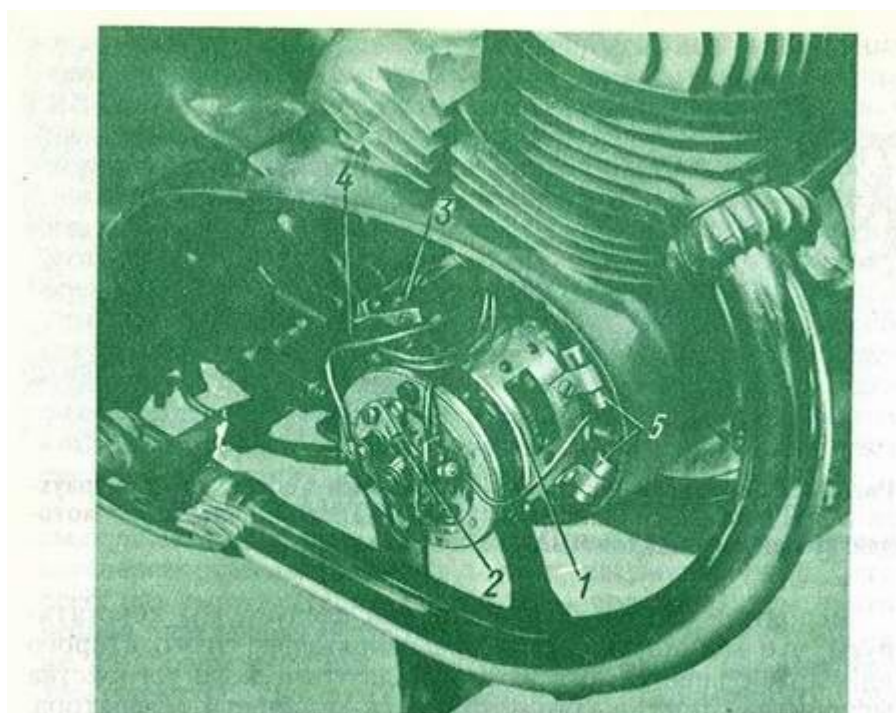


**Рис. 142. Генератор постоянного тока для одноцилиндровых двигателей мотоциклов ЯВА-250**



**Рис. 143. Генератор для двухцилиндровых двигателей мотоциклов ЯВА-350**

Генератор размещен с правой стороны, под правой крышкой картера двигателя (рис. 144).



**Рис. 144. Шестиполостный генератор тока – источник энергии в электрической системе мотоцикла:**  
 1 – статор генератора; 2 – рычажок прерывателя; 3 – регулятор напряжения;  
 4 – клеммная панель реле-регулятора; 5 – конденсаторы

Статор генератора, т.е. его неподвижную часть, крепят к правой половине картера двигателя двумя винтами М6 х х 95 с шайбами. Внутренней стороной его точно центрируют на картере, чем обеспечивают соосность с цапфой коленчатого вала. Статор генератора имеет цилиндрическую форму (рис. 145). Его изготавливают из стали с высокой магнитной проницаемостью. Внутри статора расположены шесть катушек обмотки возбуждения.





Катушки размещены продольно, и каждая из них снабжена полюсным башмаком. Полюсные башмаки выполнены из листового железа, а по форме представляют собой часть цилиндрической поверхности. Внутри полюсных башмаков вращается ротор с обмоткой (рис. 146). Обмотка возбуждения предназначена для создания магнитного поля. При вращении ротора в магнитном поле в его обмотках возникает электрический ток.



Зазор между ротором и полюсными башмаками статора очень мал. Для каждого башмака он равен 0,3 мм. Чем этот зазор меньше, тем больше интенсивность магнитного потока в зазоре между полюсными башмаками и ротором генератора, а потому больше и сила вырабатываемого тока.

Из этого следует, что сборку деталей генератора необходимо выполнять с высокой точностью, и эта точность, несомненно, должна сохраняться и при эксплуатации. При ремонте необходимо строго соблюдать порядок технологии разборки и сборки. После аварии, особенно при повреждениях правой стороны двигателя, необходимо проверить, не нарушена ли соосность правой цапфы коленчатого вала с ротором и статором генератора.

Преобразование переменного тока (возникающего в обмотке ротора) в ток постоянный осуществляет устройство, называемое коллектором. Это система радиальных ламелей, взаимно изолированных одна от другой и расположенных веерообразно и концентрично по отношению к оси ротора. К цилиндрической поверхности ламелей коллектора прилегают щетки, которые расположены в местах, где сила тока, возникшего в каждой петле обмотки ротора, наибольшая. Выводы этих петель припаяны к ламелям коллектора. Такое устройство позволяет всегда снимать со щеток ток постоянного направления, даже если в отдельных частях ротора направление тока

меняется в течение одного оборота 6 раз. С генератора снимается, таким образом, постоянный ток с пульсациями небольшой амплитуды.

Щетки прилегают к коллектору. Радиус их контактной поверхности такой же, как и радиус поверхности ламели. Щетки изготовлены из графита с присадками, которые добавляют для получения необходимой твердости. Слишком мягкие щетки быстро изнашиваются, а их материал легко намазывается на ламели коллектора, вызывая короткие замыкания между ламелями, и генератор не развивает необходимой мощности. Слишком твердые щетки, наоборот, образуют на ламелях коллектора канавки, так что ламели приходится время от времени протачивать.

Щетки вставлены в щеткодержатели из изоляционного материала и прижимаются к ламелям коллектора мягкой витой пружиной, закрепленной фигурной защелкой из полоски пружинной стали.

### 3. Схема электрооборудования

Электрические цепи мотоцикла рассмотрим на схеме, данной на рис. 147. В этой схеме два источника энергии: генератор G и аккумуляторная батарея GB. Обмотка возбуждения статора генератора обозначена L, а все потребители тока мотоцикла вместе с системой зажигания - EL2. Потребители тока через выключатель зажигания S соединяют с источником тока, т.е. с генератором или аккумуляторной батареей. Контрольная лампа EL1 сигнализирует о заряде или разряде аккумуляторной батареи. Взятая в рамку часть нужно еще добавить, что реле-регуляторы обеих моделей выполняют либо отдельно от клеммной панели генератора (рис. 148), либо как одно целое с ней (см. рис. 164).

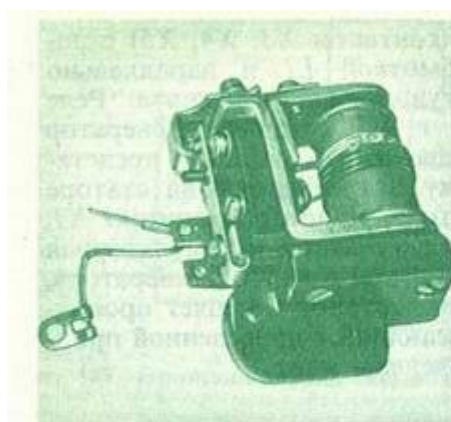
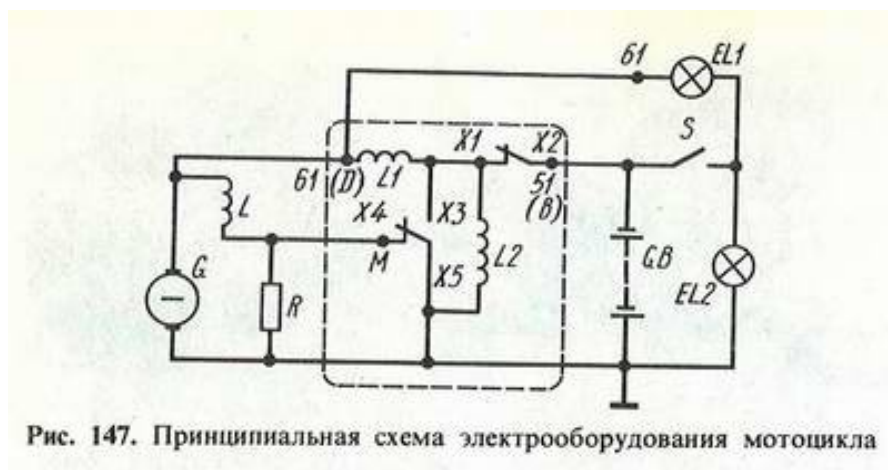
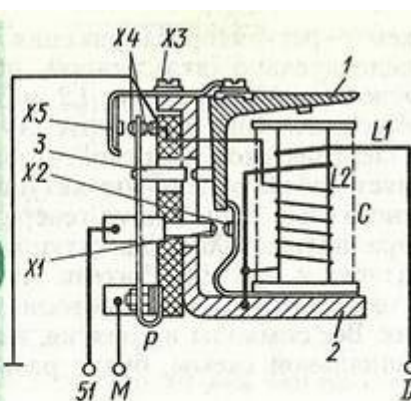


Рис. 148. Регулятор напряжения с панелью, с помощью которой его крепят к статору генератора





Регулятор напряжения с реле обратного тока выполняет две функции: с одной стороны, соединяет генератор с аккумуляторной батареей, с другой стороны, через сопротивления регулирует ток генератора, чтобы его напряжение не превышало допустимой величины.

## 5. Работа реле-регулятора

а)

Двигатель не работает. Начнем со случая, когда двигатель не работает, а следовательно, не работает и генератор. На рис. 147 видно, что аккумуляторная батарея одним полюсом соединена с массой мотоцикла, а другим - с клеммой 51 реле обратного тока. Эту цепь можно проследить по другой схеме (рис. 149). Электрическая цепь нигде не замкнута, контакты X1 и X2 реле обратного тока, разомкнуты, а полное напряжение подается только на клемму 51/ реле-регулятора. Положение контактов соответствует нерабочему состоянию нормально подсоединенного реле-регулятора. Замкнем теперь, повернув ключ выключателя зажигания, цепь системы зажигания. При этом загорится контрольная лампа, которая служит световым сигналом о включении зажигания, а цепь системы зажигания питается током от аккумуляторной батареи. Ток от аккумуляторной батареи идет, следовательно, к катушкам зажигания. Цепь замыкается контактами прерывателя. Ток от аккумуляторной батареи может, однако, протекать еще по другой цепи, через контрольную лампу и клемму 61 (см. рис. 147) на клемму D реле-регулятора.

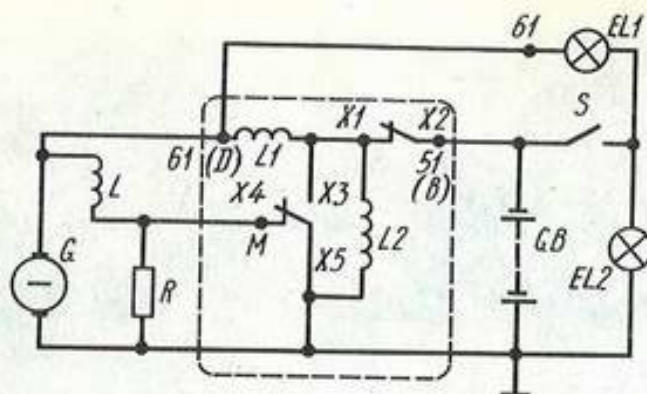


Рис. 147. Принципиальная схема электрооборудования мотоцикла

Сила тока, потребляемого катушкой зажигания, примерно равна 3,5 А, если контакты прерывателя замкнуты, а двигатель не работает. В то же время сила тока, потребляемого контрольной лампой, около 0,25 А, следовательно, сила тока в катушке в 14 раз больше, чем в

контрольной лампе. От клеммы D прошедший через контрольную лампу EL1 ток может пойти по двум цепям: к изолированной щетке генератора с ответвлением в обмотку возбуждения генератора L через пружину регулятора, контакты X3, X4 по заземленному проводу на массу мотоцикла и через последовательную L1 и параллельную L2 обмотки на массу мотоцикла. Контакты X1 и X2 реле обратного тока при этом, естественно, не замкнуты.

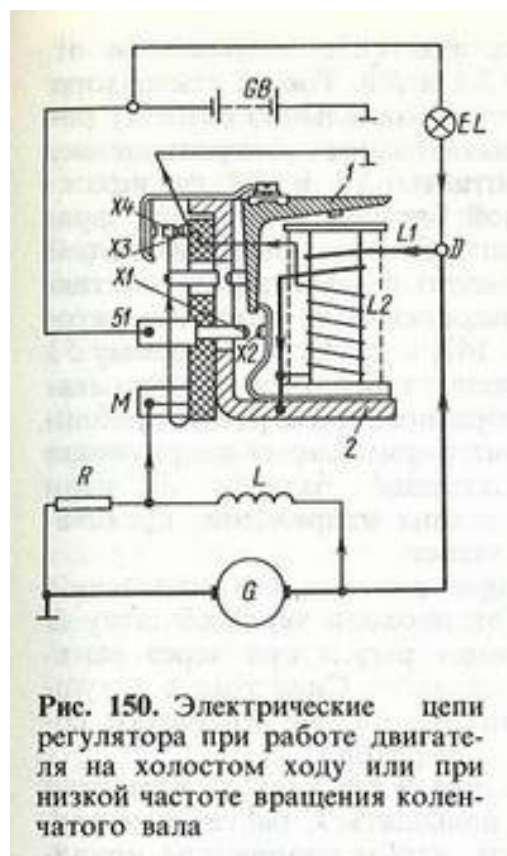
В цепи контрольной лампы протекает, следовательно, ток силой 0,25 А, который далее пойдет по цепи с наименьшим сопротивлением. Такой цепью является ротор генератора. Две возможные цепи: ответвление через обмотку возбуждения генератора и цепь последовательной и параллельной обмоток реле-регулятора имеют существенно большее сопротивление, чем ротор генератора, поэтому сила тока в них будет пренебрежимо мала.

При описанном соединении цепей цепь системы зажигания получает питание от аккумуляторной батареи, и двигатель можно пустить. Контрольная лампа сигнализирует, что вся система питается током от аккумуляторной батареи. Сила тока, проходящего через контрольную лампу, небольшая, а цепь замыкается через генератор на массу мотоцикла. Сила тока, который проходит через обмотки регулятора, настолько мала, что не оказывает влияния на работу реле-регулятора.

## б)

Двигатель работает на холостом ходу или при очень низкой частоте вращения коленчатого вала (рис. 150). До тех пор, пока двигатель не работает, работает на холостом ходу или при очень низкой частоте вращения вала, якорь реле-регулятора не притягивается к электромагнитной катушке, поэтому контакты X1 и X2 остаются незамкнутыми. Электрическая цепь генератор-аккумуляторная батарея разомкнута, а потребители получают питание от аккумуляторной батареи. Однако и при очень низкой частоте вращения ротора генератора он вырабатывает электрический ток. Со щетки, не соединенной на массу, ток может течь по двум цепям. Первая цепь ведет к клемме D, последовательной L/, параллельной L2 обмоткам и через контакт X3 по проводу заземления на массу генератора. Вторая цепь (в данном случае она важнее) ведет через обмотку возбуждения L генератора к клемме M, а оттуда по плоской пружине регулятора через замкнутые контакты X3 и X4 на массу. Ввиду того, что сопротивление цепи с параллельной и последовательной обмотками реле-регулятора намного больше, чем цепи с обмоткой возбуждения генератора, почти весь ток, вырабатываемый генератором, потечет по его обмотке возбуждения.

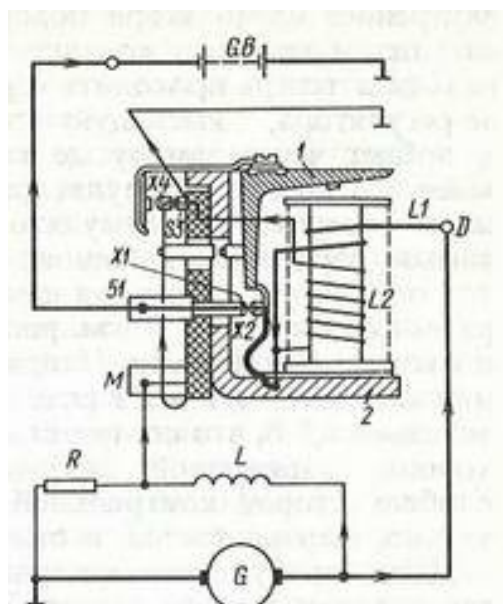




Индукция магнитного поля, в котором вращается ротор, оказывается при данной силе тока генератора максимальной, так что если частота вращения ротора повышается, еще больше увеличивается сила тока возбуждения и напряженность магнитного поля. Генератор может уже развивать достаточную и даже полную мощность, если частота вращения его ротора будет возрастать.

### в)

Частота вращения ротора генератора повышается (рис. 151). Если частота вращения ротора генератора повышается до определенного значения, приблизительно до 1200 об/мин, то магнитная сила катушки реле-регулятора увеличивается настолько, что якорь немного поворачивается. Его верхнее плечо притягивается к катушке. Но при этом внутреннее плечо якоря поворачивается в направлении от катушки и замыкает контакты XI и X2. Ток от генератора не может теперь проходить через параллельную обмотку реле-регулятора, имеющую значительное сопротивление, а пойдет через замкнутые контакты XI и X2 на незаземленный полюс аккумуляторной батареи и будет ее заряжать. Генератор и аккумуляторная батарея соединяются тем самым параллельно. Одновременно с замыканием контактов погаснет контрольная лампа, поскольку ток с генератора может с клеммы D (см. рис. 147) поступать на клемму 51 и к контрольной лампе. Напряжение генератора при замыкании контактов XI и X2 реле обратного тока равно приблизительно 6,5 В, что соответствует нормальному напряжению хорошо заряженной аккумуляторной батареи. В цепи с обеих сторон контрольной лампы напряжение, следовательно, выравнивается, и она гаснет.



**Рис. 151.** Электрические цепи при повышении частоты вращения ротора генератора

Цепь возбуждения генератора остается без изменений, как и в предыдущем случае. Ток проходит через обмотку  $L$  к клемме  $M$  по плоской пружине регулятора через замкнутые контакты и по проводу на массу. Сила тока в катушке электромагнитов возбуждения на статоре генератора соответствует полной мощности генератора.

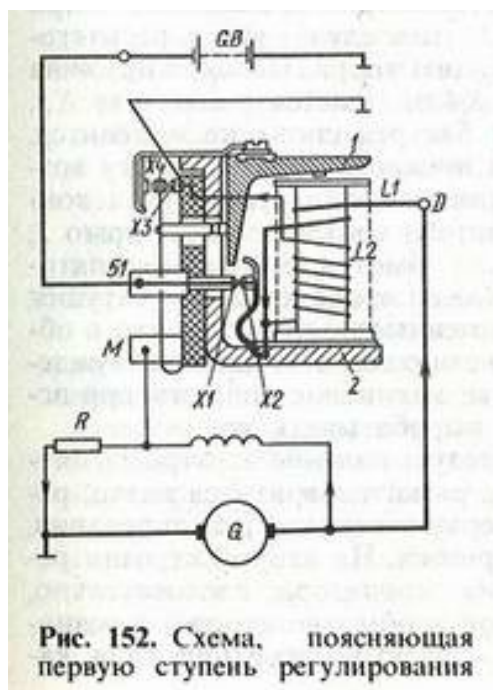
**г)**

Первая ступень регулирования. Если частота вращения якоря генератора продолжает повышаться, растет и напряжение. Однако нельзя допустить, чтобы напряжение поднималось неограниченно. Потребители тока рассчитаны на номинальное напряжение, которое не следует превышать намного, чтобы потребители не вышли из строя. Напряжение генератора должно быть ограничено каким-то допустимым значением.

Электрический ток индуцируется в обмотке ротора генератора при взаимодействии с магнитным полем электромагнитов статора. Напряжение генератора зависит прежде всего от двух факторов: частоты вращения якоря и от напряженности магнитного поля, в котором вращается ротор. Но частота вращения якоря зависит от частоты вращения коленчатого вала двигателя. Если коленчатый вал двигателя вращается с большой частотой, то задать якорю генератора меньшую частоту вращения нельзя. На частоту вращения «нельзя, следовательно, воздействовать. Поэтому необходимо ослабить магнитное поле, в котором вращается якорь.

Достигается это тем, что в цепь обмотки возбуждения электромагнита вводят резистор. Магнитное поле электромагнитов ослабляется, и напряжение при высокой частоте вращения якоря не будет увеличиваться.

Проследим этот процесс по принципиальной схеме (см. рис. 147), а потом на схеме реле-регулятора (рис. 152). В рассматриваемом случае якорь реле-регулятора притягивается к катушке настолько, что под воздействием штифта на плече якоря и регулировочного винта плоская пружина с контактом  $X4$  отходит от контакта  $X3$ , но еще не прилегает к контакту  $X5$ . Контакт  $X4$  не замыкается ни с одним из этих двух контактов. Цепь заряда аккумуляторной батареи от генератора остается постоянно замкнутой контактами  $X1$  и  $X2$  реле обратного тока.



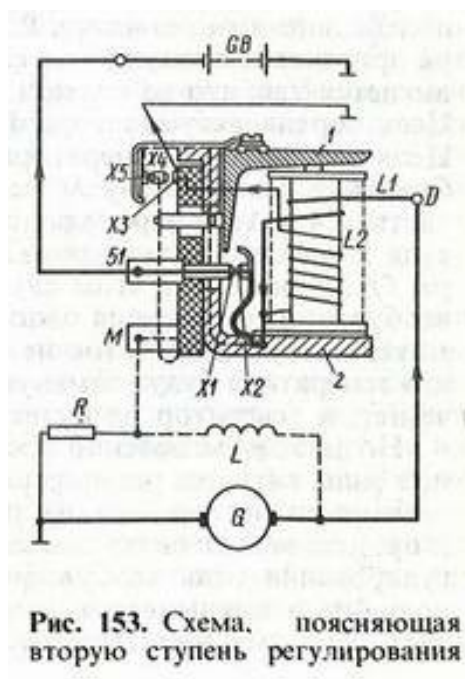
В цепи возбуждения от щетки, не соединенной с массой, ток идет через обмотку возбуждения L, но теперь он не проходит через клемму М и плоскую пружину реле-регулятора, так как контакт X4 не соединен ни с одним проводником. Поэтому ток идет через добавочный резистор R на массу.

Активное сопротивление (резистор R) существенно снижает силу тока возбуждения, электромагнитное поле статора ослабевает, в результате чего напряжение генератора ограничивается.

По той же причине падает напряжение в цепи заряда аккумуляторной батареи. Магнитная сила катушки регулятора под действием последовательной L1 и параллельной L2 обмоток также уменьшится, якорь регулятора под действием подвесной пружины отойдет от катушки, контакты X3 и X4 замкнутся, как и в случае, описанном в п. «в» (см. рис. 151). Оба случая представляют собой наиболее часто встречающиеся режимы работы регулятора, при которых электрические цепи включаются и меняются очень быстро. Первая ступень регулирования характеризуется, следовательно, включением добавочного резистора R, который закреплен внутри статора генератора, но виден и снаружи через прямоугольную прорезь.

#### д)

Вторая ступень регулирования (рис. 153). Если частота вращения коленчатого вала двигателя, а следовательно, и якоря генератора достигнет максимального значения, то напряжение генератора может чрезмерно увеличиться и при подсоединенном резисторе R. В этом случае якорь регулятора притянется к катушке до самого упора. Плоская пружина выпнет так, что ее контакт X4 прижмется к контакту X5. Цепь заряда аккумуляторной батареи снова не изменится. Цепь возбуждения генератора проходит через обмотку возбуждения L на клемму М через плоскую пружину на контакты X4 и X5 и через кронштейн контакта X5 на ярмо 2, куда выведена последовательная обмотка катушки регулятора. Очевидно, что в этом случае на входе и выходе катушек возбуждения создадутся одноименные полюса, так что в обмотке возбуждения ЛТОК не возникает. Катушки возбуждения генератора будут замкнуты, магнитное поле статора исчезнет, и генератор не будет вырабатывать ток.



Но за этим мгновенно последует падение электромагнитной силы катушки регулятора, рычаг возвратится назад, регулятор снова перейдет на первую ступень регулирования, и процесс может опять повториться. На второй ступени регулирования цепь возбуждения генератора, следовательно, полностью выключается, и ток в обмотке якоря не возникает. Поэтому уменьшается и электромагнитная сила катушки регулятора, его якорь возвращается назад, а регулятор переходит на работу по первой ступени регулирования либо по другой регулировочной цепи.

е)

Падение частоты вращения ротора генератора. Если частота вращения ротора генератора быстро падает или если ротор генератора не вращается, то падает напряжение генератора, так что ток от аккумуляторной батареи может идти в обратном направлении: от полюса, не соединенного с массой, к клемме 51 регулятора, через замкнутые контакты X1 и X2 реле обратного тока на ярмо, соединенное с параллельной обмоткой катушки регулятора, в которой ток может теперь проходить в том же направлении, что и в предыдущих случаях, т.е. через параллельную обмотку на контакт X3, а затем на массу.

Параллельная обмотка образует при этом постоянное магнитное поле, под действием которого притягивается якорь реле-регулятора. Не следует забывать, однако, о последовательной обмотке катушки. Через нее также протекает ток от аккумуляторной батареи в обратном направлении, как можно убедиться по любой схеме регулятора. Вследствие этого последовательная обмотка возбуждает магнитное поле обратной полярности по сравнению с полем, образуемым параллельной обмоткой. Вследствие взаимодействия значительно ослабевает магнитное воздействие на якорь 1 регулятора, который под действием подвесной пружины возвращается в первоначальное положение, т.е. в свободное состояние, так что второе (внутреннее) плечо с контактом X2 отходит от контакта X1 реле обратного тока. Батарея отсоединяется, таким образом, от генератора, и она не может разрядиться ни на массу через якорь генератора, ни через другие цепи.

Из описания принципа действия реле-регулятора ясно, что к этому элементу электрической системы мотоцикла предъявляют самые высокие требования как в отношении качества изготовления, так его регулировки и правильной настройки. Механические свойства пружины якоря и плоской пружины с контактами должны соответствовать электромагнитным свойствам катушки реле-регулятора. При регулировании реле-регулятора необходимо применять очень



точные методы и соответствующие им измерительные приборы. Без них настоящая регулировка невозможна.

Теперь известно, какое значение имеют две обмотки катушки реле-регулятора (последовательная и параллельная). Параллельная обмотка L2 создает основное электромагнитное поле катушки реле-регулятора и является главным элементом, от которого зависит движение якоря. Последовательная обмотка, наоборот, создает дополнительные импульсы. Если аккумуляторная батарея частично разряжена, то на нее подается от генератора ток большей силы, чем при полном заряде. Это обусловлено большей разностью потенциалов между генератором и аккумуляторной батареей. При этом магнитодвижущая сила в последовательной обмотке, создающей электромагнитное поле катушки реле-регулятора, больше, чем при заряженной аккумуляторной батарее, и сила тока заряда, идущего от генератора к аккумуляторной батарее, не так велика. Более сильное магнитное поле катушки вызывает более раннее замыкание контактов XI и X2, так что реле-регулятор содействует более быстрому подзаряду аккумуляторной батареи.

Размыкание реле обратного тока вызывается ослаблением основного электромагнитного поля полем последовательной обмотки, которая имеет обратную полярность. Аккумуляторная батарея не может после этого разрядиться на массу через ротор генератора. Наличие последовательной обмотки позволяет выполнить так называемую тонкую регулировку путем дополнительного влияния на основное магнитное поле параллельной обмотки катушки реле-регулятора. Реле-регулятор должен быть правильно отрегулирован. Механическая регулировка составляет неотделимую часть регулировки реле-регулятора и, более того, должна предшествовать регулировке электрической. Параметры механической регулировки и способы ее описаны ниже.

#### **ж)**

Реле-регулятор с двумя катушками. Из описания работы реле-регулятора с одной электромагнитной катушкой следует вывод, что требования к этому электромеханическому устройству должны быть действительно высокими. Необходимы высококачественное изготовление, основательная настройка и регулировка еще на предприятии-изготовителе и, разумеется, максимальная тщательность ремонта и высококвалифицированное обслуживание.

Стремление упростить изготовление, а главное работу, привело к появлению реле-регулятора с двумя электромагнитными катушками. Обе функции, а именно размыкание зарядной цепи и регулирование, объединенные ранее и осуществляемые одной электромагнитной катушкой, в этом регуляторе разделены: реле обратного тока для параллельного соединения генератора с аккумуляторной батареей управляет отдельная электромагнитная катушка; собственно регулятор напряжения имеет точно такую же катушку. Естественно, что при этом работа рассматриваемого устройства намного упрощается, а требования к регулировке существенно снижаются. Сущность регулировки, однако, остается та же, что и при регулировке реле-регулятора с одной катушкой. Специально описывать работу реле-регулятора с двумя электромагнитными катушками не требуется, поэтому остановимся на нем лишь в разделе о его регулировке.

## **6. Система зажигания**

#### **а)**

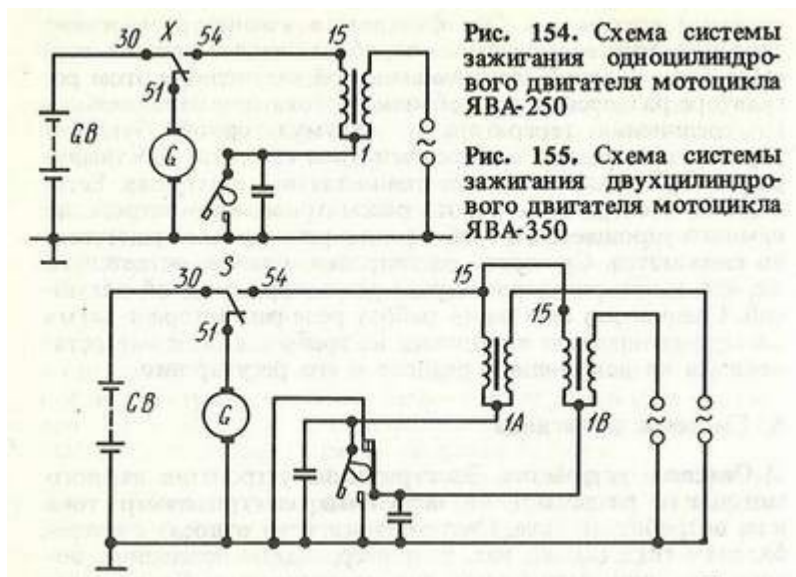
Описание устройства. Электрические устройства каждого мотоцикла разделяют на источники электрического тока и на потребители тока. Систему зажигания относят к потребителям тока так же, как, например, лампы освещения, потому что они потребляют ток от источника'. Ее назначение-воспламенение смеси в' камере сгорания цилиндра соответствующим способом в необходимый момент.

Смесь воспламеняется электрической искрой при напряжении 12000-15000 В. Электрическая искра такого высокого напряжения создается в катушке зажигания при подаче тока от генератора или от аккумуляторной батареи. Система зажигания имеет первичную и вторичную цепи. Обе

цепи взаимосвязаны индуктивно посредством первичной и вторичной обмоток катушки зажигания. Катушка зажигания представляет собой трансформатор. Однако постоянный ток от аккумуляторной батареи или генератора нельзя трансформировать.

Трансформация обусловлена изменением электромагнитного поля катушки, а при постоянном токе в катушке хотя и образуется электромагнитное поле, но оно не меняется. Поэтому цепь постоянного тока попеременно разрывается и соединяется, чтобы появлялось и исчезало магнитное поле катушки. Вследствие этих изменений индуцируется ток высокого напряжения во вторичной обмотке катушки, который подается к свече. Искра, проскакивающая между электродами свечи, воспламеняет рабочую смесь в цилиндре двигателя.

Первичная цепь идет от источника тока к выключателю зажигания. Аккумуляторная батарея присоединена к выключателю через клемму 30, генератор — через клемму 51 (рис. 154 и 155).



Если ключ выключателя зажигания находится в положении «Зажигание включено», источник тока (безразлично, аккумуляторная батарея или генератор) соединяется с клеммой 54. От клеммы 54 выключателя зажигания ток поступает в цепь зажигания в любом случае. От клеммы 54 цепь идет далее на клемму 15 катушки зажигания. Через клемму 15 ток проходит в катушку по ее первичной обмотке. Конец первичной обмотки катушки зажигания соединен с началом вторичной обмотки, поэтому обе обмотки имеют на катушке общий вывод 1. От вывода 1 цепь идет к прерывателю зажигания и затем на массу. Первичная цепь замыкается, если замкнуты контакты прерывателя.

Вторичная цепь включает вторичную обмотку катушки зажигания, начало которой должно было бы иметь отдельный вывод на массу, но которая для упрощения выводится на массу совместно с концом первичной обмотки через вывод 1 и прерыватель. Второй конец вторичной обмотки катушки зажигания проводом с хорошей изоляцией соединен со средним электродом свечи зажигания. При наличии искры средний электрод вторичной цепи замыкается на внешний электрод, соединенный с корпусом свечи, ввернутым в головку цилиндров двигателя, следовательно, опять соединенным с массой.

Обе цепи системы зажигания взаимно связаны: первичная и вторичная обмотки катушки намотаны на общий сердечник. Если контакты прерывателя замкнуты, то первичная цепь замкнута и по ней протекает ток силой около 3,5 А. Первичная обмотка катушки зажигания образует магнитное поле. Силовые линии этого поля проходят через витки вторичной обмотки.

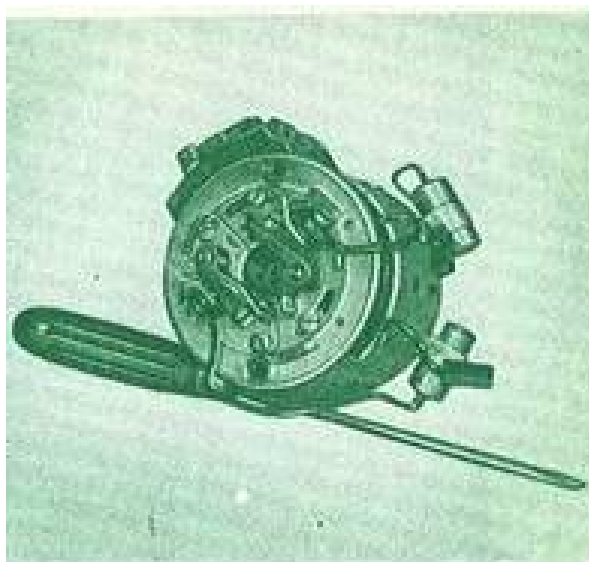
В тот момент, когда нужно воспламенить смесь в цилиндре двигателя, размыкаются контакты прерывателя, и первичная цепь разрывается. Магнитное поле, образующееся при протекании тока по первичной обмотке, уменьшается, при этом во вторичной обмотке индуцируется ток высокого напряжения, цепь которого замыкается уже описанным путем, а

именно при наличии искрового разряда между электродами свечи, от которой воспламеняется смесь.

## б)

Конденсатор. Первичная цепь замкнута при замкнутых контактах прерывателя. Когда контакты размыкаются, сила первичного тока возрастает, и между контактами прерывателя появляется электрическая искра. Время разрыва цепи первичного тока увеличивается в этом случае. Напряжение вторичного тока, однако, тем выше, чем быстрее происходит изменение магнитного поля катушки или же чем быстрее происходит разрыв цепи первичного тока. Поэтому параллельно с прерывателем подсоединяют конденсатор. Он предназначен для предотвращения образования дуги между контактами; первичный ток заряжает конденсаторы. Тем самым он мгновенно исчезает. Такое значительно упрощенное объяснение дается единственно с целью понимания назначения конденсатора. В действительности все намного сложнее. С помощью конденсатора предотвращают и ограничивают искрение между контактами прерывателя, поэтому конденсатор называют также Искрогасителем.

Конденсатор закреплен хомутиком на круговой пластине прерывателя (см. рис. 142) или на цилиндрической поверхности статора (см. рис. 143). Генераторы двухцилиндровых двигателей имеют два конденсатора, по одному на каждый прерыватель. Конденсатор легко вынуть, если ослабить винт крепления его хомутика (рис. 156).



**Рис. 143. Генератор для двухцилиндровых двигателей мотоциклов ЯВА-350**



**В)**

**Прерыватель.** На торце статора генератора сделаны три сегментные прорези, точно обработанные по внутреннему диаметру, который служит направляющей для круглой пластины прерывателя. В двух местах по периметру пластины выполнены продолговатые отверстия, через которые проходят винты крепления с круглой головкой и прорезью под отвертку. Если эти винты ослабить, то пластину можно в определенных пределах - пока позволяют ее продолговатые отверстия-повернуть вправо или влево. Тем самым устанавливают и регулируют опережение зажигания. Если оба винта крепления вывернуть, то пластину прерывателя можно снять с торца генератора (рис. 157).



Устройство пластины прерывателя и число конденсаторов-вот основные внешние признаки, по которым можно отличить генератор мотоцикла ЯВА-250 от генератора мотоцикла ЯВА-350. У мотоцикла ЯВА-250 только один прерыватель, у мотоцикла ЯВА-350 их два, поскольку для каждого цилиндра имеется отдельная цепь зажигания. К каждому прерывателю параллельно на массу подсоединен конденсатор. На генераторе мотоцикла ЯВА-350 установлены, следовательно, два конденсатора (см. рис. 143). Круглую пластину прерывателя у этого генератора так же, как у генератора мотоцикла ЯВА-250, обозначают 1А (рис. 158). Имеется еще одна полукруглая пластина для второго прерывателя, которую обозначают 1В. На пластине 1А размещен прерыватель цепи зажигания правого цилиндра, на полукруглой пластине 1В-прерыватель



зажигания левого цилиндра. На смонтированном генераторе молоточек прерывателя правого цилиндра установлен справа сверху, левого - слева внизу на торце генератора (см. рис. 158).



Рис. 158. Торце генератора мотоцикла ЯВА-350 с пластиной 1А, на которой закреплена полукруглая пластина 1В

У генератора двухцилиндрового двигателя мотоцикла ЯВА-350 полукруглая пластина 1В с прерывателем для левого цилиндра прикреплена к пластине 1А двумя винтами с цилиндрической головкой. Если эти винты вывернуть, то полукруглую пластину 1В можно снять (рис. 159).

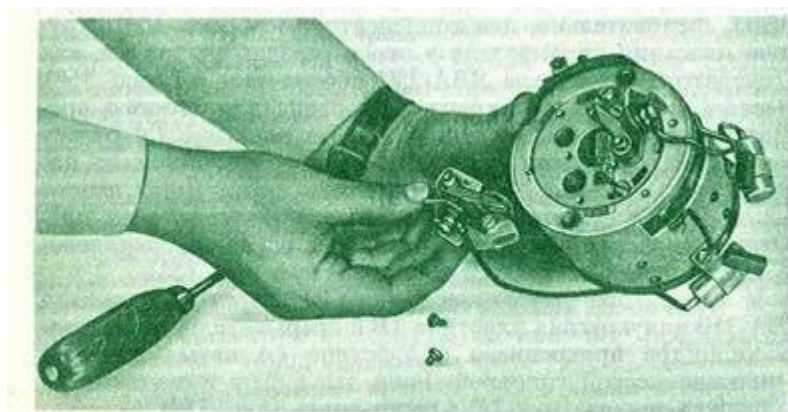
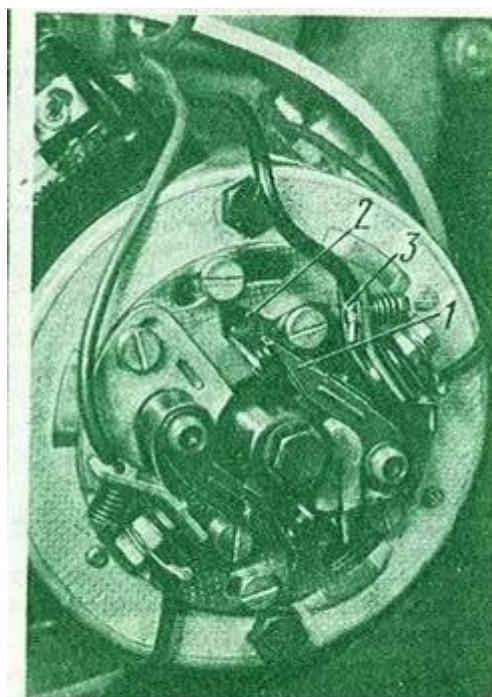


Рис. 159. Снятие полукруглой пластины 1В отвертыванием двух винтов крепления

Каждый прерыватель состоит из молоточка 1, основания неподвижного контакта 2 и соединительной клеммы 3 (рис. 160). Ток первичной цепи системы зажигания идет от вывода 1 катушки зажигания (см. рис. 154) к клемме прерывателя, отсюда по пружине на молоточек и через замкнутые контакты на массу. Клемма прерывателя и молоточек должны быть изолированы от пластины, на которой они закреплены. Надежная изоляция молоточка и клеммы-это первая предпосылка нормальной работы зажигания.



**Рис. 160. Прерыватель:**  
1 – молоточек; 2 – неподвижный контакт; 3 – соединительная клемма

Основание контакта представляет собой небольшую пластину, которая установлена либо на пластине 1А прерывателя, либо на полукруглой пластине 1В (ЯВА-350) и притянута винтом, проходящим через овальное отверстие. Пластины можно, следовательно, тоже немного поворачивать и тем самым регулировать опережение зажигания. Передний конец основания имеет клювообразный вырез, в который вставляют отвертку при регулировке зазора в прерывателе.

На переднем конце основания (у выреза для регулировки зазора) имеется отогнутый под прямым углом держатель с неподвижным контактом (наковальня) прерывателя. На противоположном конце имеется отверстие, которым основание насажено на головку пальца, зафиксированного в пластине 1А или 1В прерывателя. Основание контакта можно поворачивать вокруг головки пальца, если винт крепления основания ослаблен, на величину, соответствующую размерам овального отверстия на противоположном конце. На наружном крае аналогично размещен отогнутый под прямым углом держатель с отверстием для крепления изолированного клеммодержателя прерывателя.

Клеммодержатель представляет собой слегка изогнутую пластину: на ее свободном конце расположен пружинный зажим провода от катушки зажигания. Если сжать зажим, надавив на пружину, под пластиной откроется глазок, куда вставляют наконечник провода. Когда пружина отпускается, провод крепко зажимается.

Другим концом пластина клеммодержателя изолированно закреплена на уголке основания контакта. Крепится она гайкой М4 с шайбой (рис. 161). Сняв шайбу, можно вытащить наконечник провода конденсатора (рис. 162). Под наконечником провода расположена другая гайка М4. Под ней также имеется шайба; на болт надета еще квадратная пертинаксовая изоляционная пластина. Когда она снята, остальные части можно из отверстия основания вынуть по направлению вниз. К этим частям относятся: пластина клеммодержателя с болтом, вторая квадратная пертинаксовая прокладка и круглый изоляционный вкладыш. Обе квадратные прокладки и круглый вкладыш изолируют клеммо-держатель от металлического основания.



**Рис. 161. Крепление пластины клеммодержателя**



**Рис. 162. Крепление наконечника провода конденсатора**

Собирают клеммодержатель в обратной последовательности: в пластину клеммодержателя вставляют снизу болт М4 до соприкосновения с шестигранным упором. На болт надевают сверху одну квадратную пертинаксовую прокладку. Затем болт с клеммодержателем вставляют снизу (изнутри) в круглое отверстие основания (рис. 163). При этом болт М4 поддерживают снизу, чтобы он не выпал. Когда круглый вкладыш попадет в отверстие, на болт надевают вторую квадратную пластину, потом стальную шайбу и весь узел осторожно затягивают гайкой, сначала с небольшим усилием. Следует проверить, правильно ли установлен круглый вкладыш в отверстии основания, только после этого надо затянуть гайки. Теперь клеммодержатель укреплен и изолирован. Остается надеть наконечник провода конденсатора, шайбу и затянуть вторую гайку.



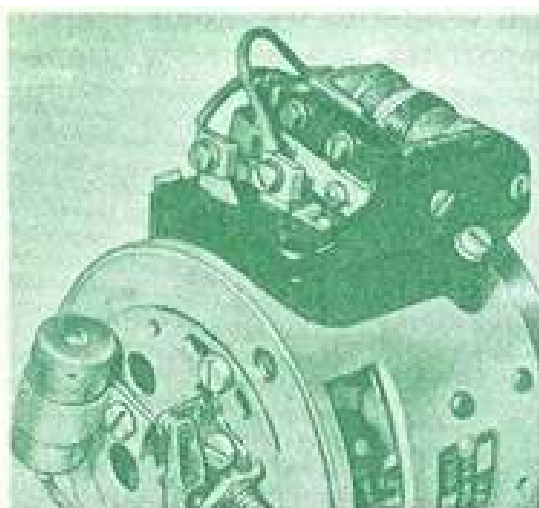


**Рис. 163.** Установка болта с клеммодержателем снизу (изнутри)

Молоточек отштампован из высокопрочной тонколистовой стали. На конце молоточка приварен контакт, который соприкасается с расположенным напротив него контактом на основании. Посередине молоточка закреплен изнутри пертинаксовый ползун, который упирается в кулачок прерывателя. На другом конце молоточка запрессована изоляционная втулка с уступом на торце, поэтому установленный на оси молоточек изолирован от массы мотоцикла. И, наконец, на молоточке закреплена еще ленточная стальная пружина, которая образует петлю вокруг изоляционной втулки. Свободным концом пружина опирается на внутреннюю сторону пластины клеммодержателя; выштампованным глазком она входит на выступающий конец болта. Пружина прижимает молоточек, так что контакты постоянно замкнуты. Они размыкаются, когда кулачок набегает на ползун и приподнимает молоточек.

**г)**

Главная клеммная панель генератора. У генератора, на статоре которого установлен реле-регулятор, главная клеммная панель генератора выполнена как одно целое с основанием реле-регулятора (рис. 164). На старых моделях генератора клеммная панель выполнена отдельно (рис. 165).



**Рис. 164.** Реле-регулятор как одно целое с основанием





**Рис. 165. Генератор с реле-регулятором, имеющие отдельную клеммную панель (старая конструкция)**

Между обеими моделями генератора нет никакой разницы в функциональном отношении. В обоих случаях на клеммной панели имеется клемма 57, к которой присоединяют провод от аккумуляторной батареи. От нее цепь идет к контакту Х4 реле обратного тока и далее на клемму 61, через провод соединенную с выключателем зажигания. На генераторах старой конструкции клеммная панель выполнена, как уже указано, отдельно, и на ней имеются клеммы 51, 61, 1А к в некоторых случаях клемма 1В. При соединении ошибка, следовательно, невозможна.

В предыдущих разделах подробно описано действие некоторых основных узлов электрического оборудования. Было это совершенно необходимо-только так можно понять назначение регулировочных и ремонтных работ.

Большинство владельцев мотоциклов хорошо устраняет неисправности в механизмах своих мотоциклов. Однако они опасаются устранять неисправности электрической системы. Это потому, что они недостаточно осведомлены о ее конструкции и работе. Следовательно, предыдущее описание нельзя считать для многих читателей потерей времени. Они будут вознаграждены умением быстро определять причины возникновения неисправностей и быстро их устранять.

## **7. Регулировка и ремонт электрооборудования**

### **Обслуживание и регулировка генератора.**

Хотя генератор -это очень важный и сложный узел мотоцикла, особого обслуживания он не требует. Тем не менее некоторые работы необходимо выполнять тщательно.

#### **а)**

Чистота генератора и прилегающих к нему поверхностей. Первое условие поддержания генератора в порядке-обеспечение его чистоты. Попадание в генератор пыли, воды, масла либо грязи ставит под угрозу его работу и сокращает срок службы. Периодически следует снимать правую крышку картера двигателя. У двигателя мотоцикла ЯВА-250 вывертывают оба винта крепления крышки: впереди-винт М6 х 35, посередине - винт М6 х 80. У обоих винтов головки цилиндрические, с прорезью. Используют отвертку с достаточной шириной лопаточки, чтобы не повредить прорезь в головке. На двигателе мотоцикла ЯВА-350 крышка также закреплена двумя винтами: один (М6 х 103) приблизительно посередине крышки, второй (М6 х 75)-сзади.

На обеих моделях мотоциклов посередине крышки имеется еще монтажное отверстие для регулировки установочного винта сцепления, поэтому часто бывает, что вместо отвертывания винта крепления крышки отвертывают этот регулировочный винт и обнаруживают свою ошибку, когда регулировка сцепления уже нарушена. Будьте внимательны при вывертывании среднего винта правой крышки картера двигателя. Если винты вывернуты и вынуты, то следует нажать вниз на тормозную педаль, после этого крышку можно легко снять по направлению вниз. Однако помните, что необходимо вынуть оба винта крепления правой крышки после того, как их вывернут. Иначе крышку снять не удастся, так как винты в отверстиях перекосятся.

Если генератор загрязнен сухой пылью, то лучше всего очистить его потоком воздуха. Это можно сделать только в мастерской, в которой имеется компрессор или подвод сжатого воздуха, либо на бензозаправочной станции, на которой обычно есть компрессор для накачивания шин. Потоком воздуха пыль тщательно сдувают и крышку картера устанавливают на место.

В большинстве случаев генератор загрязнен не только сухой пылью. Обычно пыль налипает на разных частях генератора в виде маслянистого налета. Вблизи генератора расположена звездочка задней цепной передачи. Хотя генератор и отделен перегородками, отлитыми как на картере двигателя, так и на внутренней стороне крышки, от пространства, в котором расположена звездочка, но при недостаточно герметичной крышке масло с цепи и звездочки может проникнуть в генератор через щель между перегородками. Вместе с пылью масло образует маслянистый налет, который оседает на генераторе и прилегающих стенках.

Маслянистый налет смывают с генератора и окружающих стенок кистью. Перед этой работой необходимо отсоединить аккумуляторную батарею от электрической системы мотоцикла, вынув предохранитель из защитного бакелитового футляра (рис. 166). При чистке легко можно задеть за якорь реле-регулятора, так что замкнутся контакты XI и X2 реле обратного тока (см. предыдущее описание). Если аккумуляторная батарея не отсоединена, то после замыкания этих контактов ярмо реле-регулятора, якорь и держатель контакта X5 реле-регулятора находятся под полным напряжением 6 В, и металлический наконечник кисти может легко вызвать короткое замыкание на массу генератора. Такое короткое замыкание не может быть причиной большого повреждения. Вероятно, перегорит предохранитель, расположенный в корпусе около аккумуляторной батареи. Грязь устраняют обычно чистым бензином, который может от искры во время короткого замыкания воспламениться и вызвать серьезные повреждения генератора или даже полностью его испортить. Потому будьте внимательны и не забудьте отключить аккумуляторную батарею.



**Рис. 166.** Предохранитель, установленный в корпусе около аккумуляторной батареи (старые модели мотоциклов)

Маслянистый налет с генератора лучше всего удалять чистым бензином и кисточкой. Это следует выполнять осторожно, чтобы не намочили чрезмерно обмотка катушек статора и изоляция проводов. После испарения бензина генератор будет совершенно чистым и сухим. В случае необходимости очищают таким же образом и реле-регулятор (с надлежащей осторожностью, учитывая чувствительность этого прибора), чтобы не повредить его или не нарушить механическую регулировку.

## б)

Кулачок прерывателя. Кулачок набегают на пертиаковские ползунки молоточков. При этом молоточек приподнимается, и контакты прерывателя размыкаются. Чтобы исключить трение без смазочного материала между поверхностями ползунка и кулачка (на двигателе с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> два ползунка и кулачок), на пластине 14 закреплена стальная лента с фетровой подушечкой (фильц), пропитанной консистентной смазкой. Подушечка постоянно касается кулачка и смазывает его. Если подушечка не пропитана консистентной смазкой, то кулачок набегают на сухой ползун, и вследствие трения между этими деталями пертиаковский ползун истирается. Если такое истирание продолжается долго, то ползун укорачивается настолько, что молоточек вообще не приподнимается, контакты прерывателя не размыкаются и зажигание больше не работает.

Многие владельцы мотоциклов начинают менять свечи, подозревая неисправность в катушке зажигания, ищут дефект в конденсаторе или в соединениях приводов. Между тем необходимо выяснить, соответствует ли зазор между контактами прерывателя рекомендуемому. Поэтому периодически при обслуживании генератора следует проверять, пропитан ли фильц прерывателя консистентной смазкой. Если в распоряжении нет консистентной смазки, то для работы в течение короткого времени достаточно накапать на фильц несколько капель масла из картера коробки передач.

## в)

Крепление проводов, конденсатора, статора и ротора генератора. При обслуживании генератора, реле-регулятора и клеммной панели следует проверить крепление всех проводов на клеммной панели. Необходимо убедиться также, что конденсаторы хорошо закреплены на статоре генератора. Конденсаторы закреплены хомутиками из стальной полоски и винтом. Металлическая поверхность конденсатора в стыке со статором генератора должна иметь безупречную проводимость. Следует также убедиться, хорошо ли затянуты оба винта М6 х 95, крепящие статор генератора к картеру двигателя, и центральный винт М6 х 95, который притягивает кулачок прерывателя к ротору, а ротор к правой цапфе кривошипа. Проверять затяжку УТИХ винтов следует каждый раз (рис. 167) при регулировке опережения зажигания.



Рис. 167. Винты крепления статора генератора (должны быть всегда затянуты)

г)

Контроль и замена щеток генератора. Чтобы исключить выход из строя генератора, необходимо в процессе обслуживания периодически проверять щетки.

Щетки вставлены в прессованный из бакелита держатель, который закреплен на внутренней стороне торцевой стенки статора. Доступ к щеткодержателю осуществляется через окно, по окружности статора генератора (рис. 168). Через это же окно вставляют в щеткодержатель щетки. Они перемещаются в прямоугольных направлениях. Правая щетка соединена коротким проводом с массой статора, провод от другой щетки выведен на изолированный винт на щеткодержателе, к нему же присоединен другой провод, ведущий к клемме 61 на главной клеммной панели генератора.

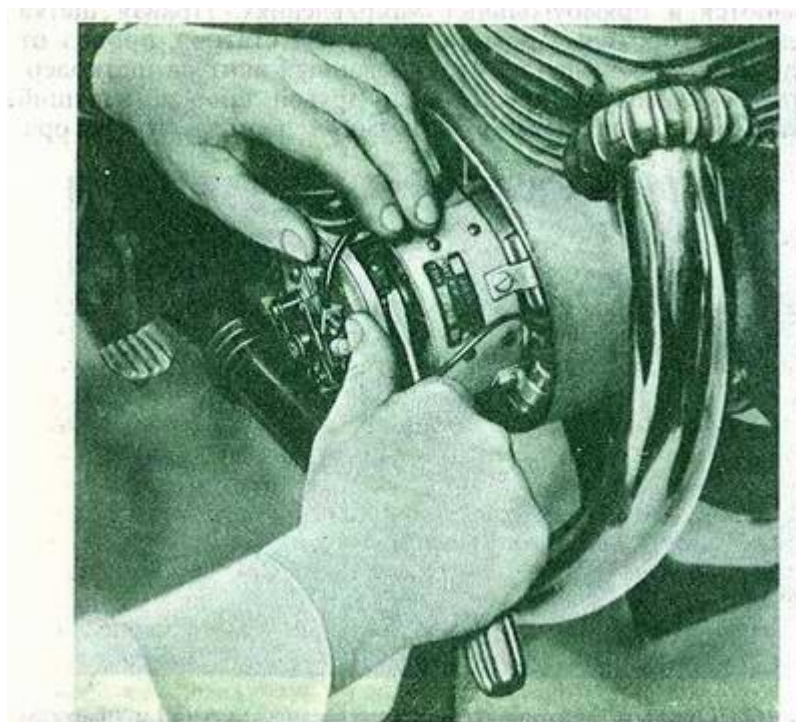


Рис. 168. Окно в статоре генератора для доступа к щеткам и щеткодержатель

Щетки не должны иметь зазоры в направляющих щеткодержателя, однако они должны быть установлены так, чтобы их можно было свободно вставить и вынуть. К коллектору щетки прилегают закругленной по его диаметру поверхностью и прижимаются пружиной замка щетки. В верхней части замка имеется фигурная защелка из ленточной пружинной стали. В установленном положении края защелки заходят в канавки направляющих щеткодержателя.

Замки щеток легко снять короткой отверткой (рис. 169). Отвертку вводят под край защелки, слегка приподнимают, и замок сам выскакивает из канавок бакелитовой направляющей. Замок правой щетки, соединенной с массой мотоцикла, можно вынуть очень легко. Несколько труднее это сделать на левой щетке. С правой стороны мешает винт, соединяющий наконечники проводов, слева же очень близко до края окна. Поэтому чем меньше отвертка, тем легче вынуть замок.





**Рис. 169.** Снятие замков щеток короткой отверткой

При обслуживании проверяют, свободно ли перемещаются щетки в направляющих и не загрязнились ли они. Если на щетках налипла пыль или грязь, их промывают в чистом бензине. Очищают также внутри направляющие. Щетки вкладывают обратно так, чтобы закругленная поверхность на их нижнем конце прилегала к поверхности коллектора. Сверху правильное положение щетки можно определять по скосу на верхнем торце: скос должен быть направлен к двигателю и влево. При этом провод от щетки попадает в продольный вырез в направляющей и можно легко установить замок. Фиксируют его легким нажимом на защелку сверху.

Если длина щеток равна или менее 8 мм, их заменяют новыми. Ослабляют винт крепления провода, изношенные щетки вынимают и устанавливают новые. При сборке левой щетки будьте внимательны: необходимо закрепить винтом оба наконечника провода-один от новой щетки, второй-от провода, ведущего внутрь генератора, к клемме 61 на главной клеммной панели.

## **8. Регулировка опережения зажигания**

Проверка и регулировка опережения зажигания - типичный пример обычных работ по обслуживанию. Опережением зажигания называют определенный интервал времени от момента проскакивания электрической искры между электродами свечи до прихода поршня в ВМТ. Если смесь воспламеняется с определенным небольшим опережением (до прихода поршня в ВМТ), то горение начинается уже в конце сжатия, так что в начале рабочего хода продолжается процесс интенсивного горения смеси. Возникающее при горении смеси повышенное давление используется в таком случае максимально.

Однако недопустимо и слишком раннее воспламенение смеси, так как возрастающее при горении смеси давление газов действовало бы на поршень во время сжатия смеси, работа двигателя была бы жесткой и он не развивал полной мощности.

При слишком позднем зажигании смесь воспламеняется, когда поршень уже достиг или прошел ВМТ и времени для горения смеси, особенно при высокой частоте вращения коленчатого вала двигателя, недостаточно. Мощность двигателя уменьшается. Поэтому для каждого двигателя имеется вполне определенная величина опережения зажигания, установленная заводом-изготовителем в результате стендовых испытаний. Опережение зажигания следует периодически

проверять и при несоответствии его величине, рекомендованной заводом, нужно устанавливать правильное опережение зажигания.

При регулировке опережения зажигания определяют две величины: зазор между контактами прерывателя и момент воспламенения смеси. Регулировка опережения зажигания на двухцилиндровом двигателе сложнее. Поэтому опишем ее для двигателя мотоцикла ЯВА-350.

Начнем с регулировки на правом цилиндре. Последовательность работы такая же, как и на одноцилиндровом двигателе мотоцикла ЯВА-250. На двигателе мотоцикла ЯВА-350 правый верхний прерыватель принадлежит правому цилиндру, а левый нижний-левому. Прежде всего проверяют, хорошо ли затянуты винты крепления статора генератора и затянут ли центральный винт кулачка и ротора. В случае необходимости их подтягивают гаечным или торцовым ключом S10. Регулировку опережения зажигания в обычных условиях, когда двигатель установлен на раме, удобнее выполнять на двигателе мотоцикла ЯВА-350, чем на двигателе мотоцикла ЯВА-250.

Цилиндры двигателя мотоцикла ЯВА-350 имеют небольшую высоту, и пространство между головками и нижней частью топливного бака достаточно большое, так что удобно снять свечи и ввинтить индикатор для измерения опережения зажигания. Труднее это выполнить на двигателе мотоцикла ЯВА-250, у которого цилиндр относительно высокий и ребра на головке цилиндра близко подходят к топливному баку. Если винты крепления статора генератора и центральный винт кулачка и ротора хорошо затянуты, то снимают свечу зажигания, на двухцилиндровом двигателе - с обоих цилиндров. Вместо свечи зажигания в головку цилиндра ввертывают индикатор для измерения опережения зажигания (рис. 170).



Рис. 170. Индикатор для измерения опережения зажигания

Он имеет цилиндрический корпус с резьбой M14 x 1,25 на нижнем конце (такой же, как у свечи). В корпусе находится цилиндрический шток, на котором нанесены риски через 1 мм. На двигателе мотоцикла ЯВА-350 индикатор ввертывают сначала в правый цилиндр. Проверяют и устанавливают требуемый зазор. Это наибольшее расстояние между неподвижным контактом прерывателя и контактом молоточка прерывателя при максимальном подъеме кулачка. На двухцилиндровом двигателе зазор между контактами прерывателя проверяют на правом верхнем прерывателе, принадлежащем правому цилиндру двигателя. Вал ротора проворачивают торцовым ключом S10, который надевают на центральный винт кулачка (рис. 171).



Его поворачивают вправо, по часовой стрелке. Положение, при котором молоточек под действием кулачка достигает максимального подъема, определяют по индикатору опережения зажигания. Его шток должен находиться в верхнем положении, а поршень-в ВМТ либо несколько за ВМТ. Расстояние между контактами прерывателя в данном положении это есть зазор, который должен быть равен 0,3-0,4 мм. Зазор проверяют плоским щупом (рис. 172). В наборе инструментов для каждого нового мотоцикла имеется два плоских щупа толщиной 0,3 и 0,4 мм. Щуп толщиной 0,3 мм должен свободно проходить между разомкнутыми контактами, а щуп 0,4 мм проходить не должен. Если расстояние между контактами прерывателя нормальное, зазор регулировать не следует.



Если же зазор меньше или больше рекомендуемого, слегка ослабляют винт крепления основания контакта прерывателя (рис. 173), в прорезь основания контакта прерывателя и в треугольное отверстие пластины 1А основания вставляют отвертку (рис. 174). При повороте отвертки основание контакта передвигают либо к рычажку прерывателя, либо от него, изменяя тем самым зазор. Молоточек прерывателя остается при этом в приподнятом положении, а его пертиная колодка находится в высшей точке образующей кулачка.





Если зазор отрегулирован на необходимую величину, немного подтягивают винт крепления основания контакта и плоским щупом снова проверяют установленный зазор. Следовательно, регулировка зазора на двигателе рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> или для первого цилиндра двигателя рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> выполнена.



На двухцилиндровом двигателе остается еще проверить и отрегулировать зазор между контактами второго прерывателя, расположенного слева внизу, следовательно, прерывателя левого цилиндра. Выполняют это так же, как и для верхнего прерывателя. На генераторе (на основании 1А) закреплено двумя винтами основание 1 В, а на нем основание контакта с молоточком системы зажигания левого цилиндра.

Сначала с помощью индикатора опережения зажигания определяют ВМТ левого поршня. В этом положении поршня проверяют и регулируют зазор между контактами левого нижнего прерывателя. Если необходимый зазор установлен, то после повторного контроля затягивают винт крепления основания контакта. Только теперь можно отрегулировать опережение зажигания.

На двигателе рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> мод. 559/02 от начала ее выпуска и до конца 1964 г. расположение свечи зажигания было не слишком удобным. Свеча была расположена не по оси цилиндра. Кроме того, ее ось была непараллельна оси цилиндра. Свеча на этих моделях двигателей расположена в задней части головки цилиндра и наклонена немного назад, так что образует с осью цилиндра острый угол. Для регулировки зазора и опережения зажигания такое положение свечи неудобно, хотя для определения ВМТ поршня и не имеет значения. ВМТ легко определить с помощью сгержня, вставив его в отверстие для свечи. При этом можно



«почувствовать», когда поршень занимает верхнее положение, которое необходимо установить для регулировки зазора в прерывателе. Намного труднее определять опережение зажигания при наклонном положении свечи.

Следовательно, если зазор между контактами прерывателя отрегулирован, нужно проверить и при необходимости отрегулировать опережение зажигания. Искра в цилиндре появляется, как известно, точно в тот момент, когда размыкаются контакты прерывателя. Поэтому необходимо установить, в каком положении по отношению к ВМТ находится поршень в действительности. По индикатору, ввернутому в отверстие для свечи, определяют расстояние, на которое еще может переместиться поршень при размыкании контактов прерывателя до ВМТ.

Выполняют это следующим образом. Торцовым ключом, надетым на шестигранную головку центрального винта кулачка прерывателя, кривошип двигателя поворачивают приблизительно либо на  $3/4$  оборота вправо, т.е. по часовой стрелке (в направлении вращения коленчатого вала при работе двигателя), либо на  $1/4$  оборота влево, против часовой стрелки, считая от ВМТ.

В этом положении кривошипно-шатунного механизма контакты прерывателя замкнуты. Молоточек прерывателя осторожно приподнимают пальцем или отверткой (рис. 175) и между контактами вкладывают полоску папиросной бумаги. Потом рычажок прерывателя отпускают, и между контактами остается полоска бумаги. Теперь кривошип с помощью ключа осторожно поворачивают обязательно по часовой стрелке, т.е. вправо. Зажатую полоску бумаги при этом несколько натягивают, но осторожно, чтобы она не оторвалась.



Кривошип медленно поворачивают до тех пор, пока в определенном положении полоска бумаги не выскользнет из замкнутых контактов. Это и есть искомый момент и искомое положение поршня. Его отсчитывают по шкале индикатора и запоминают или записывают. Кривошип поворачивают далее, пока поршень не достигнет ВМТ. Расстояние от положения поршня при размыкании контактов до ВМТ в миллиметрах и ориентировочно определенных их десятых долях составляет величину опережения зажигания (рис. 176).



**Рис. 176. Измерение опережения зажигания индикатором**

Описанный способ проверки опережения зажигания совершенно аналогичен и для одноцилиндрового двигателя рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>, и для правого цилиндра рабочим объемом 350 см<sup>3</sup>, которому принадлежит правый верхний прерыватель. Для проверки опережения зажигания у левого цилиндра двигателя с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> индикатор переставляют с правого цилиндра двигателя на левый и повторяют указанную последовательность операций так же, как для правого цилиндра, с той только разницей, что момент размыкания контактов устанавливают на левом нижнем прерывателе. Необходимо помнить, что коленчатый вал двигателя с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> состоит из двух кривошипов, расположенных под углом 180°. Следовательно, если поршень в правом цилиндре находится в ВМТ, то в левом - в НМТ, и наоборот.

Для двигателей рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>, за исключением мод. 623, опережение зажигания составляет 3,5-4 мм, для мод. 623 - 2,5 мм до ВМТ, а для моделей 362, 633 и 634 нормальное опережение зажигания 2,8-3,2 мм. Если измеренные величины превышают допустимые, то опережение зажигания нужно отрегулировать. Опережение зажигания регулируют поворотом основания 1А. Если основание поворачивают влево, т.е. против часовой стрелки, а следовательно, и против вращения коленчатого вала двигателя, опережение зажигания увеличивается. Если основание поворачивают по часовой стрелке, т.е. в направлении вращения коленчатого вала двигателя, то опережение зажигания уменьшается. Это становится очевидным, если представить себе случай, что кулачок с прерывателем перемещается навстречу один другому, контакты прерывателя размыкаются раньше, опережение зажигания больше, и наоборот.

Основание 1А можно повернуть, если слегка ослабить оба крепежных винта М4 х 5. На внешнем краю основания справа сверху имеется наклонно отштампованный выступ. Если упереть в него отвертку с той или другой стороны, то легким постукиванием по ней можно повернуть основание вправо или влево (рис. 177). После поворота основания опять затягивают оба винта крепления (рис. 178), затем еще раз проверяют опережение зажигания или же снова корректируют и проверяют его.



Рис. 177. Поворот основания 1А легким постукиванием по отвертке



Рис. 178. Закрепление основания затяжкой обоих винтов после регулировки зазора

Двигатель рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> имеет один диск-основание 1А с одним прерывателем. На двигателе рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> опережение зажигания регулируют сначала на правом цилиндре, и также поворотом основания 1А. Не следует при этом обращать внимание на то, что с основанием 1А одновременно поворачивается и полукруглое основание 1В, которое привернуто к диску 1А и образует с ним единое целое. Только после регулировки опережения зажигания на правом цилиндре и затяжки винтов крепления основания 1А регулируют опережение зажигания на левом цилиндре. Если бы порядок был обратный и после регулировки на левом цилиндре регулировали бы опережение зажигания на правом, то регулировка опять была бы нарушена. Основание 1В, установленное на заданное опережение зажигания, при регулировке основания 1А повернулось бы вместе с ним, и опережение зажигания в левом цилиндре не соответствовало бы опять необходимому значению.



Индикатор для измерения опережения зажигания хотя и имеет на штоке риски через 1 мм, дает возможность установить необходимые значения опережения зажигания. Это единственный мерительный инструмент, при помощи которого можно отрегулировать опережение зажигания на двигателе рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>, установленном на раме.

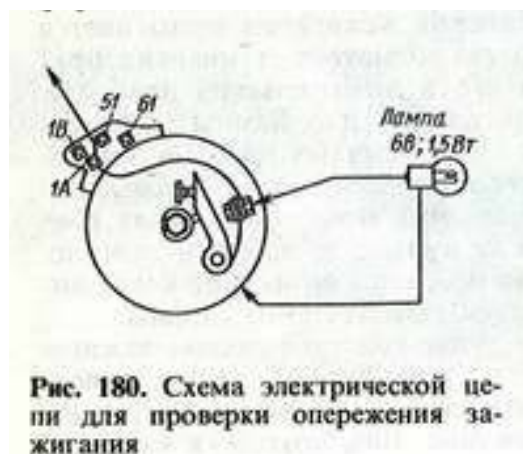
Большая погрешность может получиться при оценке момента, когда контакты прерывателя разжимаются и полоска бумаги освобождается. Отклонение от действительного момента может произойти вследствие различия в силе натяжения полоски бумаги и, следовательно, в определении момента, при котором бумага освобождается. Величина, измеренная в градусах угла поворота кривошипа, а следовательно, и перемещения поршня, может быть при этом относительно большой, результаты измерений будут искажены. Поэтому действительный момент размыкания контактов прерывателя точнее всего устанавливают при помощи обыкновенной электрической лампы. Обычно считают, что этот способ регулирования опережения зажигания применяется только в ремонтных мастерских, однако, нет никаких причин, чтобы не использовать его в любительской практике. Для этого достаточно иметь патрон для лампы напряжением 6 В, мощностью 1,5 Вт и два обычных провода длиной около 1 м. Один конец провода присоединяют к клеммам патрона (рис. 179). Для определения момента разрыва контактов такой длины провода не нужны, но лампу можно использовать для освещения ночью, если возникнет какая-либо неисправность или придется ремонтировать шины.



**Рис. 179.** Контрольная лампа для измерения опережения зажигания и для освещения во время работы

Возвратимся, однако, к регулировке опережения зажигания с использованием лампы. Один провод лампы присоединяют к клемме 1А главной клеммной панели генератора или к клемме 1В прерывателя (рис. 180), другой - к массе генератора. Если при таком соединении контакты прерывателя замкнуты и если притом ключ в выключателе зажигания мотоцикла находится в положении «Зажигание включено», то первичная цепь зажигания замкнута. Следовательно, от аккумуляторной батареи ток идет через выключатель зажигания на клемму 1А клеммной панели генератора или на клемму прерывателя, а оттуда через замкнутые контакты прерывателя на массу. Лампа не горит, так как ток проходит по цепи с меньшим сопротивлением. Если теперь торцовым ключом поворачивать коленчатый вал по часовой стрелке, то настанет момент, когда контакты прерывателя разомкнутся. В этот момент лампа загорится, так как цепь при размыкании контактов разрывается, и ток проходит через лампу. По сравнению с измерением при помощи полоски бумаги измерение при использовании лампы точнее, причем при этом не требуется навыков.





Весьма полезна эта лампа в случае, если в дороге возникнет неисправность. Лампу присоединяют одним проводом к выводу батареи, не соединенной с массой, а другим — на массу (к ходовой части). Эта лампа является необходимой принадлежностью мотоцикла. Для измерения опережения зажигания на двигателе рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> можно использовать также индикатор часового типа. Однако для этого необходима специальная вставка, которую ввертывают в отверстие для свечи. Во вставку устанавливают индикатор часового типа (рис. 181).



У двигателя ЯВА-350 цилиндры расположены значительно ниже, чем у двигателя рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>, поэтому под топливным баком достаточно места и можно установить вставку с индикатором часового типа (рис. 182). Определить величину опережения зажигания при помощи этого индикатора намного проще, и показания, разумеется, будут точнее. На мотоцикле ЯВА-250 индикатор часового типа с вставкой можно применять для измерения опережения зажигания только в том случае, если двигатель снят с рамы мотоцикла.

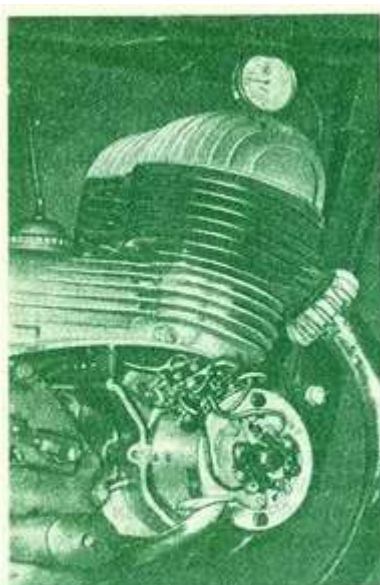


Рис. 182. Двигатель мотоцикла ЯВА-350 с установленным индикатором для определения опережения зажигания

С начала выпуска мотоциклов ЯВА-250 мод. 559/02 и почти до конца 1964 г. свечу зажигания размещали в головке со смещением относительно оси цилиндра несколько назад и наклонно. Такое размещение и положение свечи вызывает при измерении опережения зажигания затруднения. Поршень движется в направлении оси цилиндра, стержень индикатора перемещается наклонно, поэтому величина, определенная по индикатору, не соответствует перемещению поршня. Разница составляет примерно 0,8-1 мм. На такую величину показания индикатора будут больше действительного значения. Следовательно, если рекомендуемое значение опережения зажигания на двигателе с рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> для этой модели составляет 3,5-4 мм, индикатор покажет 4,3-5 мм. На такую величину, отсчитанную по индикатору, регулируют, следовательно, опережение зажигания на двигателе с рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> с наклонной свечой в головке. Стержень индикатора занимает наклонное положение, и при движении поршня снизу вверх он перекашивается, поэтому необходимо действовать очень осторожно и внимательно, чтобы стержень не заклинило и не погнуло. При регулировке лучше придерживаться обратной последовательности, а не той, которая описана выше. Сначала находят ВМТ поршня. Из этого положения поршень возвращают назад на рекомендуемую величину опережения зажигания, поворачивая кривошип влево, т. е. против часовой стрелки.

Если стержень находится в наклонном положении, то поршень перемещается на 4,3-5 мм (по отсчету на стержне индикатора). Потом ослабляют винты крепления основания 1А и поворачивают его тоже влево, пока не замкнутся контакты. Замыкание контактов прерывателя определяют с помощью полоски папиросной бумаги, которую зажимают между контактами, или же по гашению лампы. Это означает, что опережение зажигания установлено. Затягивают оба винта крепления основания и повторно проверяют установленное значение опережения зажигания, не изменилось ли оно при затяжке винтов.

На двигателе рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> свечи расположены параллельно оси цилиндра, поэтому по индикатору точно определяют перемещение поршня. Опережение зажигания надо устанавливать в обратном порядке (от ВМТ до момента замыкания контактов прерывателя), что удобно для двигателей всех моделей, а не только для двигателей с рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>, имеющих наклонное отверстие для свечи зажигания. Главным образом это удобно, когда полностью нарушена регулировка опережения зажигания или был снят статор генератора или установлен новый генератор. Правильную величину опережения зажигания устанавливать этим способом очень быстро, но недостаточно точно. Затем остается проверить полученное значение опережения зажигания, и лучше всего это сделать первым способом, т.е. при повороте

коленчатого вала вправо (от момента разрыва контактов до прихода поршня в ВМТ), так как в этом направлении механизм вращается во время работы двигателя, и, следовательно, имеющиеся зазоры устраняются в этом направлении. Поэтому измеренная величина опережения зажигания точно соответствует действительной.

Замечание. Многие владельцы слишком часто регулируют опережение зажигания. Если опережение зажигания было однажды правильно (со знанием дела) отрегулировано и если не было замены молоточка или неподвижного контакта и снятия генератора, то опережение зажигания может измениться только в результате уменьшения или увеличения зазора между контактами. Поэтому достаточно периодически проверять зазоры между контактами прерывателя.

## 9. Ремонт коллектора

Щетки генератора прилегают к цилиндрической поверхности коллектора ротора, которая образована комплектом радиальных ламелей. Ламели изолированы одна от другой. Между ними у поверхности коллектора сделаны канавки глубиной не менее 0,5 мм. При длительной эксплуатации возможно заполнение этих канавок частичками материала щеток, поэтому между ламелями на поверхности коллектора возникает токопроводящее соединение и выравнивается разность потенциалов индуктированных токов, которая должна сниматься посредством щеток, так как происходит частичное или полное замыкание по поверхности коллектора. В результате мощность генератора может понизиться или генератор перестанет вырабатывать ток. При такой неисправности снимают статор генератора и прочищают его коллектор, соблюдая следующий порядок.

От предохранителя отсоединяют вывод аккумуляторной батареи, не соединенный с массой, чтобы электрическая система не была под напряжением. Эту операцию следует выполнять каждый раз перед началом работ в системе электрооборудования, при которых электрический ток не нужен. Отсоединяют все провода от главной клеммной панели генератора (рис. 183) или же от клеммы прерывателя (рис. 184). Ротор, таким образом, открыт для осмотра, и его не следует снимать с цапфы кривошипа.

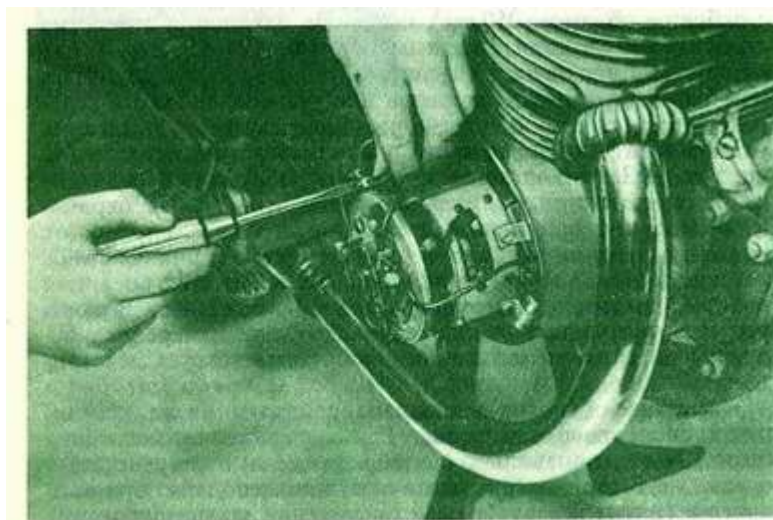


Рис. 183. Отсоединение провода от клеммной панели перед снятием статора

Поверхность коллектора очищают прежде всего тряпкой, смоченной в чистом бензине. Большая часть осевшего графита при этом смывается. Если бензином вымыть коллектор как следует не удастся, то его зачищают мелкой шлифовальной шкуркой, ширина полоски которой несколько меньше ширины коллектора. Этой полоской охватывают по возможности большую часть цилиндрической поверхности коллектора и зачищают его мягкими движениями (рис. 185). Коллектор поворачивают, чтобы зачистить его равномерно со всех сторон.



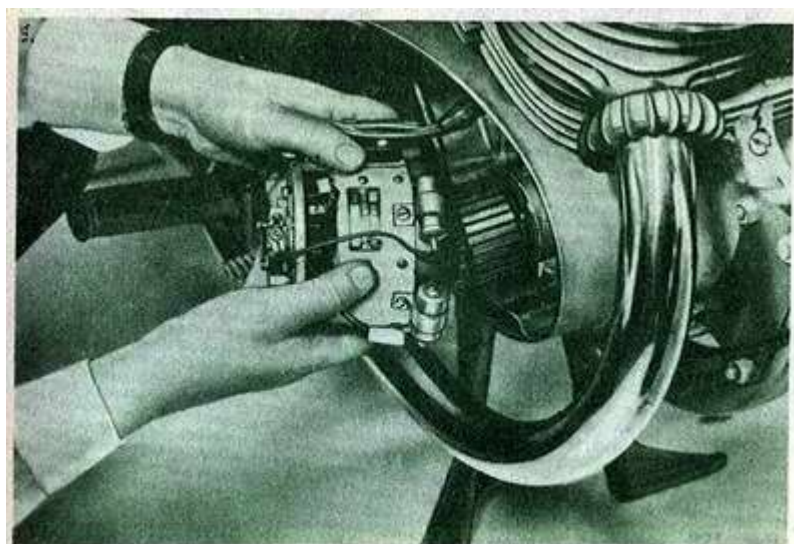


Рис. 184. Снятие статора обеими руками

Потом его опять промывают бензином и высушивают. Остается удалить графит из промежутков между ламелями. Для этого применяют игольчатый шабер. Дорожки прочищают одну за другой шабером или соответствующим инструментом, пока оставшийся графит не будет устранен из тридцати одной канавки на глубину не менее 0,5 мм.

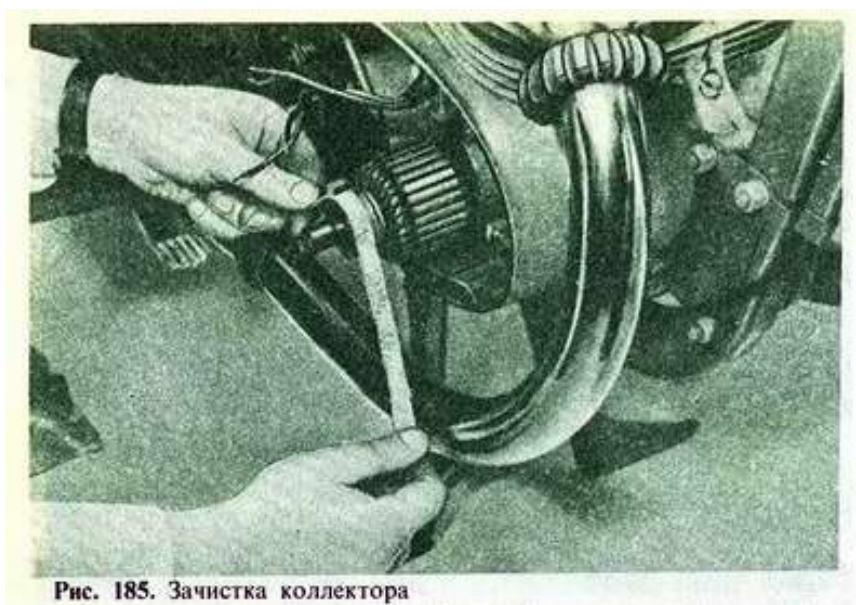


Рис. 185. Зачистка коллектора

Эту операцию следует выполнять осторожно, чтобы не поцарапать гладкую поверхность ламелей. После очистки канавок коллектор опять промывают и сушат, устанавливают статор, присоединяют к соответствующим клеммам все провода и проверяют состояние щеток (рис. 186). Изношенные щетки заменяют, у новых щеток отверткой или карманным ножом снимают фаски с острых краев скользящей поверхности. Потом регулируют опережение зажигания. Материал, из которого изготовлены щетки, не всегда одинаковый. Если по коллектору скользят твердые щетки, то на ламелях, хотя они и остаются чистыми, образуется канавка, соответствующая ширине щетки. Сначала углубление почти не заметно, через некоторое время его можно легко различить, глубина его может составлять до нескольких десятых миллиметра. Тогда необходимо ремонтировать коллектор.





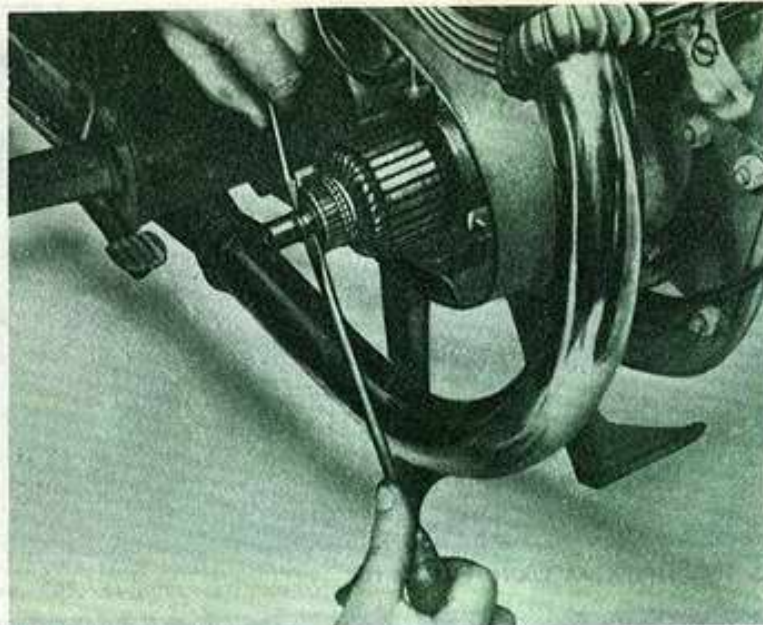
**Рис. 186. Проверка состояния щеток**

Это связано с тем, что коленчатый вал установлен с небольшим осевым зазором, и при работе двигателя вал может перемещаться в незначительных пределах вправо и влево. Вместе с ним совершает движение и ротор генератора, и, следовательно, щетки могут сломаться. Поэтому щетки следует заменить, а коллектор отремонтировать.

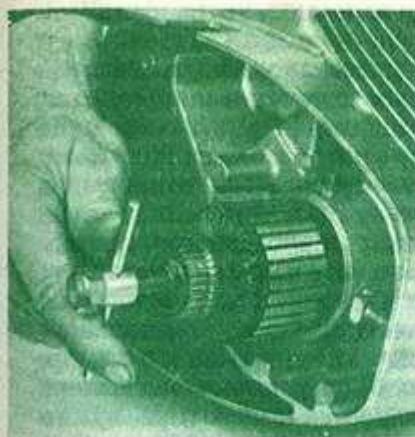
После снятия статора снимают и ротор с правой цапфы коленчатого вала. Для этого применяют съемник S48. Сначала вывертывают центральный винт крепления ротора и кулачка (рис. 187). Винт вынимают и двумя отвертками средней величины, вставив их концы между торцами кулачка и коллектора (рис. 188), кулачок осторожно смещают наружу. В резьбовое отверстие ротора ввинчивают затем съемник так, чтобы его конец уперся в цапфу. Потом левой рукой зажимают ротор в месте наибольшего диаметра, чтобы он не проворачивался, и поворачивают съемник еще немного вправо (рис. 189). При этом ротор должен сдвинуться с конической части на цапфе кривошипа, и его можно снять. Съемник вывинчивают из отверстия (рис. 190).



**Рис. 187. Вывертывание винта крепления ротора и кулачка**



**Рис. 188.** Снятие кулачка



**Рис. 189.** Снятие ротора съемником S48



**Рис. 190.** Генератор со снятым ротором

Иногда ротор генератора снимают без съемника S48, при помощи только деревянной киянки или даже обычного молотка. Такая разборка вызывает, как правило, деформацию цапфы, повреждение поверхности ротора и т.д. При деформации цапфы кривошипа небольшой рабочий зазор между ротором и статором генератора исчезает, ротор начинает цепляться за полюсные башмаки катушек возбуждения, и двигатель не работает. Тогда необходимо разбирать двигатель, вынимать и править кривошипно-шатунный механизм. Итак, когда ротор генератора снят, его осторожно устанавливают на токарный станок, лучше всего его насадить на оправку с такой же конической частью, как и на цапфе кривошипа, и зажать тем же винтом. Зажав ротор, еще раз проверяют его индикатором часового типа, после чего протачивают коллектор, разумеется, лишь настолько, насколько это необходимо для устранения канавки и придания коллектору опять цилиндрической формы.

Когда будут выполнены канавки между панелями (на глубину хотя бы 0,5 мм), коллектор промыт бензином, удалена стружка с поверхности коллектора и из его отверстия, ротор может быть установлен на двигатель. Со стороны отверстия в ступице ротора генератора профрезерована канавка. Установочный штифт на цапфе кривошипа должен войти в эту канавку, а поэтому ротор надевают на цапфу в соответствующем положении.

Кулачок прерывателя должен занимать точно зафиксированное положение относительно коленчатого вала. Положение ротора генератора определяется штифтом на цапфе кривошипа и канавкой в ступице ротора. Подобным же образом определяется положение кулачка по отношению к ротору. На внутренней стороне кулачка есть канавка, которую насаживают на ведущий выступ в отверстии ротора. Следует осторожно постучать в осевом направлении по кулачку, чтобы сдвинуть все детали на место. Кулачок упрется в ротор, ротор в цапфу кривошипа. Все детали стягивают центральным винтом с шайбой. Устанавливают статор. Сборку заканчивают регулировкой опережения зажигания.

К числу возможных неисправностей генератора нужно отнести еще одну, которая возникает, однако, не часто. Это короткое замыкание в обмотке ротора. Неисправность, скорее, всего может появиться вследствие неосторожного обращения с ним при ремонте генератора, если ротор после разборки оставляют среди разных деталей или инструментов. Обмотка ротора, который после разборки кладут обычно на стол, очень уязвима. Ее легко можно повредить об острые кромки. Если поврежденный ротор установлен в генератор, то индукционные токи образуют паразитные цепи, и генератор не развивает достаточную мощность.

Обмотку возбуждения на статоре подвергают при изготовлении таким испытаниям и контролю, что в последующей эксплуатации неисправностей у нее не наблюдается. Не появляются повреждения и при ремонте, так как обмотка размещена внутри статора, а потому достаточно защищена от неосторожного обращения и механических повреждений.

## **10. Неисправности прерывателя и конденсатора**

Если фетр кулачка прерывателя пропитан смазочным материалом, то механические повреждения прерывателя встречаются редко. Это может быть трещина в пружине, которая прижимает молоточек прерывателя к неподвижному контакту. При такой неисправности тотчас же появляются пропуски в зажигании или оно отсутствует. Неисправность устраняют установкой нового молоточка прерывателя и регулируют опережение зажигания.

Чаще встречается неисправность электрической системы прерывателя. Контакты прерывателя разъединяют первичную цепь системы зажигания, но при разрыве контактов между ними возникает электрическая дуга. При этом обгорают контакты прерывателя, их поверхность окисляется. Окислы могут образовывать на одном из контактов бугорок, который, во-первых, является плохим проводником и, во-вторых, изменяет зазор и опережение зажигания. Вследствие этого возникают пропуски зажигания, «выстрелы» в двигателе, мощность его значительно падает.

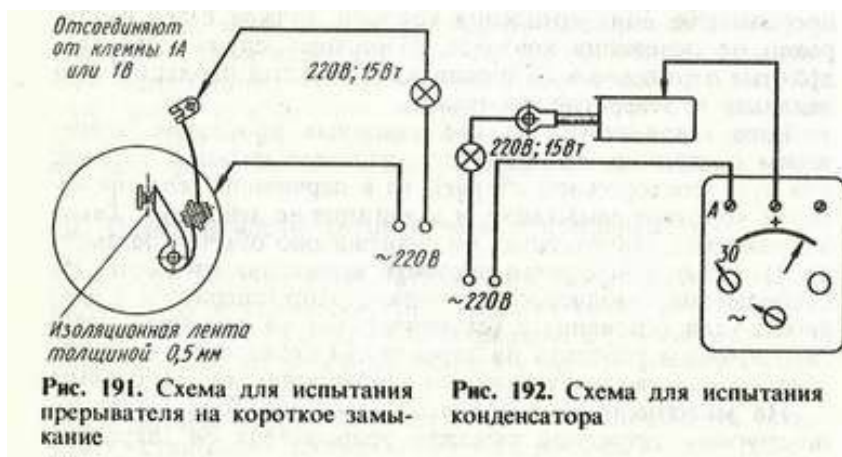
Контакты зачищают плоским надфилем или лучше полоской шлифовальной шкурки, которую складывают по длине полотном внутрь. Сложенную таким образом полосу вкладывают между замкнутыми контактами и протягивают несколько раз взад и вперед, пока их рабочие поверхности не станут чистыми и блестящими. Потом контактные поверхности очищают тряпкой, смоченной в бензине, чтобы удалить пыль. Проверяют и при необходимости снова регулируют опережение зажигания.

Первичная цепь зажигания начинается у источника тока, идет через выключатель зажигания и первичную обмотку катушки зажигания, через изолированный молоточек прерывателя к неподвижному контакту, а от него на массу генератора. В первичной цепи нет опасности возникновения короткого замыкания. Уязвимым местом является только клемма прерывателя, винт крепления которой должен быть изолирован от основания контакта. Изоляцией служат две квадратные пертинаксовые прокладки и круглый изоляционный вкладыш в отверстии основания.

Если какая-нибудь из изоляционных прокладок повреждена (например, треснула при излишне сильной затяжке или при неосторожной сборке), то в первичной цепи происходит короткое замыкание, и зажигание не действует. Такое повреждение недопустимо, но снаружи оно обычно незаметно. Поэтому лучше всего провести испытание изоляции. Из соображений безопасности снимем статор генератора с двигателя {или основание с установленным на нем прерывателем) и будем работать на деревянном столе либо на листе другого материала с хорошими изоляционными свойствами.



На мотоцикле мод. 634 вывод конденсатора выполнен по-другому: пружиной рычажка прерывателя он закреплен на прерывателе. В этом исполнении следует повторно проверять изоляцию вывода. Для этого используют переменный ток напряжением 220В. В испытательную цепь (рис. 191) включена лампа 15 или 25 Вт. Одна фаза подключена через лампу или на клемму прерывателя или к наконечнику провода, идущего к прерывателю (у генераторов старых моделей), который перед этим отсоединяют от клеммы 1А или 1В на главной клеммной панели генератора. Между контактами прерывателя вложить изоляционную ленту, пертинакс или другой изоляционный материал толщиной 0,5 мм.



Если в цепи имеется короткое замыкание, то через массу генератора цепь замыкается, и лампа горит. Если, наоборот, клемма прерывателя хорошо изолирована, то испытательная цепь не может быть замкнута (контакты прерывателя перед испытанием были взаимно изолированы), и лампа гореть не должна. Если будет установлено повреждение изоляции прерывателя и его клеммы, прерыватель разбирают уже описанным способом, прокладку заменяют. В настоящее время неисправности конденсатора очень редки. Кроме того, их легко определяют по неравномерной работе двигателя и искрению прерывателя. Если его контакты сильно искрят, то конденсатор или плохо соединен с массой генератора, или оборван его провод. Провод и его изоляцию проверяют. Металлическая поверхность конденсатора должна иметь контакт с массой мотоцикла, имеющей хорошую проводимость, а провод конденсатора нигде не должен иметь обрыва. Если на металлической поверхности имеются признаки окисления (т. е. поверхность не чистая и не блестящая), то ее зачищают и тем самым обеспечивают надежный токопроводящий контакт. Потом наконечник провода затягивают.

Если вал двигателя проворачивается пусковой педалью, а искрения контактов прерывателя нет, то конденсатор, вероятно, пробит и его необходимо заменить. Состояние конденсатора можно проверить простым способом. Его снимают с двигателя, подключают к испытательной цепи переменного тока (осветительной сети) напряжением 220 В и подключают, как показано на рис. 192, измерительный прибор (лучше всего ампервольтметр). Амперметр, подключенный в цепь с контрольной лампой 15 или 25 Вт, должен при исправном конденсаторе показывать в обоих случаях силу тока приблизительно 20 мА, потому что переменный ток через конденсатор частично проходит.

## 11. Реле-регулятор с одной электромагнитной катушкой

- а) **Проверка работы и регулировка.** Генератор с реле-регулятором-самые важные узлы электрической системы мотоцикла. Если генератор вырабатывает электрический ток и если реле-регулятор правильно осуществляет соединение генератора с электрической системой и регулировку напряжения, то и степень заряда аккумуляторной батареи всегда соответствует требуемой. Это означает, что двигатель легко пустить, что действуют все приборы освещения и что можно



ехать на большое расстояние. Поэтому если появляются какие-либо признаки того, что при работе двигателя электрическая система не получает ток от генератора, необходимо немедленно искать причину. О некоторых возможных причинах уже говорилось: неисправность щеток (слишком короткие, сломаны или перекошены в направляющих), загрязнение коллектора материалом щеток при их истирании. Если ни одна из этих причин не обнаружена, то неисправность надо искать в реле-регуляторе. Первой предпосылкой его правильной работы являются соответствующие механическая и электрическая регулировки. Обе регулировки взаимосвязаны. Магнитодвижущая сила (МДС) электромагнита должна соответствовать натяжению пружин. При проверке или регулировке реле-регулятора необходимо выполнить следующее:

- проверить правильность механической регулировки;
- измерить, соответствуют ли электрические параметры предписанным; если электрические параметры не соответствуют указанным в инструкции, то выполняют механическую регулировку реле обратного тока и регулятора напряжения, сняв их с мотоцикла;
- проверить вновь электрические параметры;
- заменить реле-регулятор, при отсутствии результатов.

□ б) Обнаружение механических дефектов. Если есть подозрение на неисправность реле-регулятора, то необходимо установить, выполняет ли реле-регулятор две свои функции: параллельное подключение аккумуляторной батареи к генератору и регулирование напряжения генератора. Пока имеется в виду не измерение механических или электрических параметров регулировки, а только выяснение принципиального вопроса, выполняет ли и может ли выполнять реле-регулятор две указанные функции.

Прежде всего аккумуляторную батарею отсоединяют от электрической системы (вынимают предохранитель, расположенный в левом боковом ящике). Потом снимают правую крышку картера двигателя для доступа к генератору. Реле-регулятор размещен на установленном генераторе так, что одна половина его находится под краем стенки картера двигателя, а другая половина снаружи. Контакты реле-регулятора хорошо видны, и поэтому можно наблюдать за ними из разных положений. Пальцем левой руки нажимают на якорь реле-регулятора (рис. 193) таким же усилием, как и при нормальном притяжении его электромагнитом. В начале движения якоря замкнутся прежде всего контакты X1 и X2 реле обратного тока (см. рис. 147) на внутренней стороне ярма реле-регулятора, а затем плоская пружина замыкает оба контакта X3 и X4 регулятора напряжения. При дальнейшем нажатии на якорь эти контакты размыкаются, и контакт X4 остается в промежуточном положении между контактами X3 и X5. Это первая ступень регулирования. Якорь дойдет до упора, и на второй ступени регулирования контакты X4 и X5 замыкаются. Все эти ступени были подробно описаны в предыдущих разделах, и их можно визуально проконтролировать. Такой контроль достаточно простой и убедительный. Большинство неисправностей реле-регулятора обнаруживают уже при контроле.

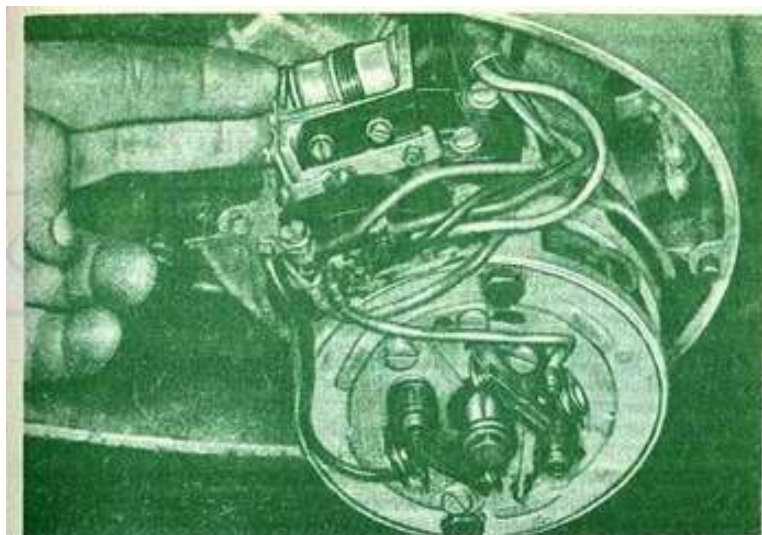


Рис. 193. Проверка правильности механической регулировки реле-регулятора

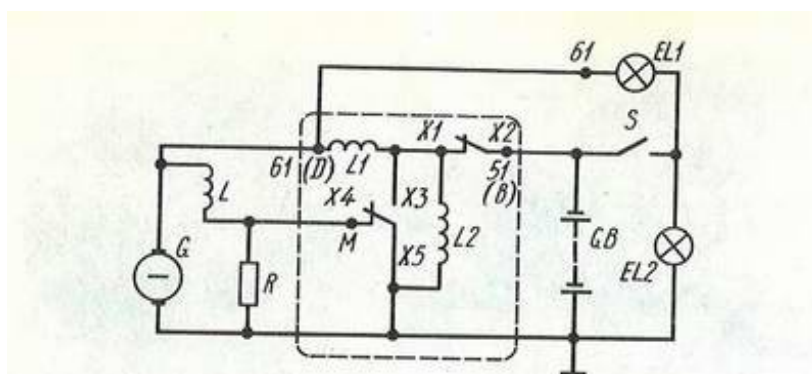


Рис. 147. Принципиальная схема электрооборудования мотоцикла

Если установлено, что замыкание реле обратного тока и отдельные положения пружины и контактов регулятора напряжения следуют в нужном порядке, то у реле-регулятора не может быть слишком серьезных дефектов. Поэтому надо проверить его электрическую регулировку.

□ в) Проверка электрической регулировки реле-регулятора. Проверяют измерительным прибором - ампервольтметром или вольтметром постоянного тока с пределами измерения 0-12 В. Целью этой проверки является определение, вырабатывает ли генератор ток, какого напряжения и как регулятор напряжения этот ток регулирует. Поэтому при испытании замеряют ток генератора, а именно на клемме 61 главной клеммной панели. Аккумуляторную батарею от электрической системы отключают. Проверку должны проводить два человека: один обслуживает мотоцикл и изменяет при необходимости частоту вращения коленчатого вала двигателя, второй замеряет электрические параметры. В процессе измерения необходимо следить также за частотой вращения коленчатого вала двигателя, от которой зависят мощность генератора и работа реле-регулятора.

Намного легче определять частоту вращения с помощью тахометра. Мотоцикл ставят на подставку, а двигатель пускают, не включая передачу. Частоту вращения коленчатого вала измеряют тахометром. Если тахометра нет, то необходимо после пуска двигателя включить четвертую передачу, колесо будет вращаться, как при езде. Частоту вращения коленчатого вала двигателя определяют по скорости, которую показывает спидометр. Зависимость скорости движения мотоцикла от частоты вращения коленчатого вала двигателя известна (рис. 194).

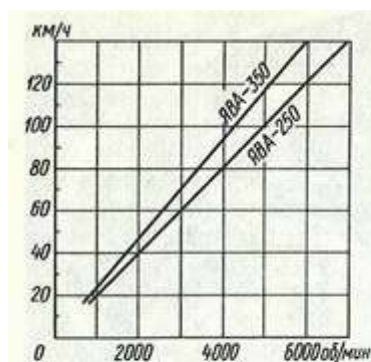


Рис. 194. Зависимость скорости движения мотоцикла от частоты вращения коленчатого вала двигателя

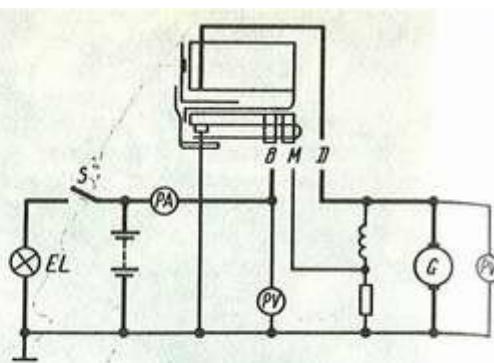


Рис. 195. Схема присоединения измерительных приборов при измерении электрических параметров реле-регулятора

**Последовательность измерения.** Мотоцикл ставят на подставку и пускают двигатель. Ключ находится в положении «Зажигание включено». Правая крышка картера двигателя снята. Сначала измеряют напряжение замыкания реле обратного тока. Вольтметр PV подсоединяют (рис. 195) для измерения напряжения замыкания реле параллельно генератору. Выводной провод соединяют с массой генератора, а второй — с клеммой D реле-регулятора или же к клемме 61 на клеммной панели генератора. Двигатель работает при малой частоте вращения коленчатого вала, которая после присоединения измерительных приборов постепенно увеличивается. При напряжении от 6,2 до 6,6 В электромагнит реле-регулятора притянет якорь, и контакты X1 и X2 замкнутся. Если реле не включается при напряжении в указанных пределах, то его нужно отрегулировать, как описано ниже.

Напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения, проверяют как при отсутствии нагрузки в электрической системе, так и при номинальной нагрузке. Сначала проверяют напряжение без нагрузки в электрической системе: с клеммы В реле-регулятора (что означает с клеммы 51 главной клеммной панели генератора) отсоединяют при работе двигателя провод, идущий от аккумуляторной батареи, и к нему присоединяют измерительный прибор, а положительный полюс батареи соединяют с массой якоря генератора. Частота вращения якоря генератора повышается настолько, что напряжение на измерительном приборе больше не увеличивается. Измеренная при этом величина напряжения не должна превышать допустимой (8 В). Регулятор напряжения работает на второй ступени регулирования. Потом понемногу снижают частоту вращения якоря генератора и одновременно следят, когда регулятор напряжения переходит работать на первую ступень регулирования. Прибор покажет пониженное напряжение. Эту величину опять отсчитывают. Она не должна быть ниже 7 В. Разность между обеими замеренными величинами называют «напряжением перехода». Следовательно, она является разницей между напряжением на второй и первой ступенях регулирования.

Напряжение перехода должно быть положительным. Это означает, что его величина, измеренная на второй ступени регулирования, должна быть больше, чем на первой ступени. При напряжении перехода якорь реле-регулятора не должен непрерывно колебаться, а должен находиться в положении, соответствующем первой или второй ступени регулирования. В противном случае разность напряжений перехода будет нулевой или отрицательной.

Напряжение при нагрузке замеряют так же. К клемме В (см. рис. 195) реле-регулятора, т.е. к клемме 51 главной клеммной панели генератора, присоединяют опять провод от батареи. Потом включают все потребители тока, т.е. фару, фонари габаритного и стояночного света. Сила тока, потребляемая этими приборами, равна 6,7 А; напряжение около 6,8 В (мощность около 45,5 Вт). Гайку на нижнем конце плоской пружины реле-регулятора устанавливают так, чтобы измерительный прибор при первой ступени регулирования показывал напряжение 6,8-7 В. Затем от клеммы 51 отсоединяют провод, идущий от батареи, и снова проверяют напряжение на обеих ступенях регулирования, как уже было описано.

Обратный ток-это ток, который при большом падении частоты вращения ротора генератора идет от аккумуляторной батареи на клемму 51 реле-регулятора и через замкнутые контакты Х1 и Х2 реле обратного тока на ярмо, т.е. в обратном направлении по сравнению с током, проходящим в цепи при заряде аккумуляторной батареи. Сила тока не должна превышать 5 А, чтобы не произошло слишком большого разряда батареи. Но она должна быть достаточной для образования большой напряженности магнитного поля катушки реле-регулятора с обратной полярностью по сравнению с магнитным полем при нормальной мощности генератора. Возникающее магнитное поле способствует обратному перемещению якоря и размыканию контактов Х1 и Х2 реле обратного тока. Тем самым предотвращается дальнейший разряд аккумуляторной батареи.

Для измерения необходим амперметр с нулем посередине шкалы. Его подсоединяют последовательно вместо вынутого предохранителя. Прибор будет показывать как зарядный, так и обратный ток, и поэтому не имеет значения, какой и куда провод подсоединяют вместо предохранителя. Можно также включить этот амперметр последовательно в цепь около генератора, чтобы не нужно было вынимать предохранитель электрической системы. Тогда отсоединяют провод от клеммы 51 на главной клеммной панели и подсоединяют вместо него провод от амперметра. Другой вывод прибора соединяют с отсоединенным проводом. Потом уменьшают подачу топлива, частота вращения коленчатого вала двигателя уменьшается, понижается и сила зарядного тока, что определяют по шкале прибора. В момент, когда напряжение генератора станет ниже напряжения батареи, стрелка прибора переместится на ноль и сразу же отклонится в противоположную сторону шкалы. Это отклонение происходит только на мгновение и вызвано, конечно, обратным током, который начинает проходить в обратном направлении, потому что напряжение аккумуляторной батареи становится выше, чем генератора. Его величину определяют в момент отклонения стрелки прибора, которая быстро возвращается обратно. Под воздействием магнитного поля обратного тока, якорь возвращается в исходное положение, контакты Х1 и Х2 реле обратного тока размыкаются, и обратный ток от батареи не проходит. Сила обратного тока, определенная по измерительному прибору в момент отклонения стрелки, не должна превышать 5 А.

□ г) Точная механическая регулировка реле-регулятора. Если при измерениях реле-регулятор не обеспечивает предписанные электрические параметры, то его следует детально проверить, а при необходимости выполнить механическую регулировку. Снимают статор генератора (после отсоединения проводов на клеммах главной панели и выемки шеток). Тогда к реле-регулятору имеется свободный доступ со всех сторон. Механическую регулировку контролируют при двух крайних положениях якоря реле-регулятора: без нагрузки, т.е. в совершенно свободном состоянии, и когда якорь прижат к торцу катушки до упора. Зазоры (рис. 196) измеряют плоскими щупами.



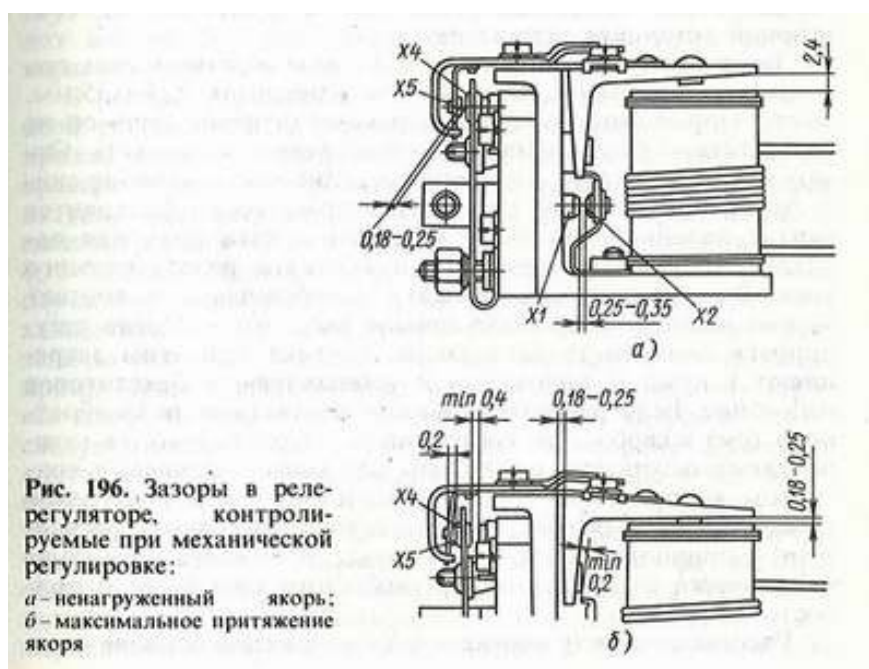


Рис. 196. Зазоры в реле-регуляторе, контролируемые при механической регулировке:

а - ненагруженный якорь;  
б - максимальное притяжение якоря

В первом случае (рис. 196, а) зазор между якорем и торцом катушки должен быть равен 2,4 мм. Если этот зазор не выдержан, его можно установить, подгибая или отгибая упор якоря, на который он опирается верхней частью в ненагруженном состоянии. Упор образован штампованным продолжением держателя контакта. Если вынуты оба верхних винта, которые крепят к ярму реле-регулятора держатель контактов и плоскую подвесную пружину с прокладками, то держатель можно снять и подогнуть упор, насколько это необходимо. После подгибания опять проверяют зазор между якорем и торцом катушки, причем нельзя забывать, что каждое изменение положения держателя, его снятие и обратная установка влияют на правильное положение контакта X5 регулятора напряжения. Это следует учитывать при повторной установке держателя.

Зазор между контактами X1 и X2 реле обратного тока при ненагруженном якоря должен быть в пределах 0,25-0,35 мм. Этот зазор можно измерить плоскими щупами. Если он не соответствует этой величине, то его следует установить. Отвинчивают два винта, которыми бакелитовое основание снизу прикрепляют к ярму реле-регулятора. Под ним находится винт с потайной головкой, которым зажата фигурная накладная подвижного пружинного контакта реле обратного тока. Винт отпускают, накладку освобождают, и контакт можно подвинуть на необходимое расстояние. После регулировки винт опять затягивают, контакт при этом закрепляют в нужном положении и устанавливают бакелитовое основание. Если расстояние между контактами реле обратного тока в свободном состоянии слишком велико, то можно также осторожно подпилить тот конец пружины с контактом, которым она опирается на плечо якоря. Расстояние между контактами реле обратного тока измеряют и регулируют в принципе только в том случае, если якорь правильно механически отрегулирован в свободном состоянии и полностью притянут.

Расстояние между контактом X4 на плоской пружине реле-регулятора и контактом X5 второй ступени регулирования при ненагруженном якоря должно быть равно 0,18-0,25 мм. Если оно не соответствует указанной величине, то его легко можно отрегулировать, передвигая держатель контактов (ослабив предварительно оба винта в верхней части).

Измеряют величину перемещения управляющего плеча якоря от положения его при замыкании контактов реле обратного тока до положения, при котором только что разомкнулись контакты X3 к X4 (первая стадия регулирования). Это перемещение измеряют плоскими щупами, вводимыми между концом пружинного держателя контакта реле обратного тока и внутренним (нижним) управляющим плечом якоря, когда якорь занимает положение, соответствующее размыканию контактов X3 и X4 регулятора напряжения. Это то самое положение, при котором

стеклянный шарик, вставленный в штифт на управляющем плече, упирается в регулировочный винт плоской пружины регулятора напряжения. Однако соприкосновения этих двух деталей снаружи не видно, поскольку оно происходит внутри боковой бакелитовой пластины ярма регулятора.

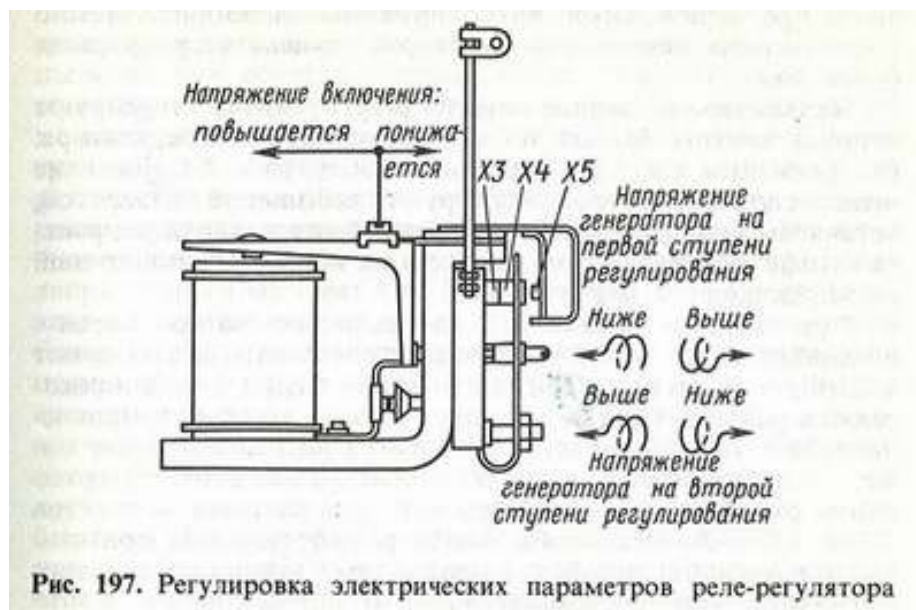
В равной мере необходимо уделять внимание механической регулировке реле-регулятора в момент, когда якорь прижат к торцу электромагнита до упора. В этом случае проверяют зазор между якорем и плоскостью верхнего торца катушки реле-регулятора (рис. 196,6). Зазор задан высотой шпильки на нижней поверхности якоря и должен быть равен 0,18-0,25 мм. Меньше он обычно не бывает. Намного чаще случается, преимущественно после попыток выполнить механическую регулировку, что это расстояние превышает указанную величину. Вызвано это тем, что другое плечо якоря прижимается к ярму регулятора до упора, и поэтому верхнее плечо не может приблизиться к торцу катушки. Тогда следует ослабить оба винта на верхней стороне держателя контактов и передвинуть якорь реле-регулятора в направлении от его ярма.

Следующий размер - зазор между управляющим плечом якоря и внутренней стороной ярма реле-регулятора - взаимосвязан с предыдущим зазором. Подразумевается, что якорь полностью, до упора, прижат, как и положено при этом измерении. При этом между плоскостями ярма и управляющего плеча якоря образуется равномерный зазор, равный 0,18-0,25 мм. И, наконец, последний параметр, относящийся к числу механических параметров регулировки реле-регулятора. При прижатом до упора к торцу катушки якорю пружина реле-регулятора посредством контакта Х4 соприкасается с контактом Х5 второй ступени регулирования, причем несколько даже отжимает его от реле-регулятора в направлении наружу. Это объясняется тем, что контакт Х5 находится на плоском пружинном держателе. При упоре якоря в торец катушки конец держателя с контактом Х5 изгибается. Величина упругой деформации должна равняться 0,2 мм. Ее регулируют, подгибая пружинный держатель с контактом Х5.

К механической регулировке реле-регулятора предъявляют очень высокие требования. Необходимо помнить, что при установке одного регулировочного параметра механизма могут быть нарушены несколько других. Поэтому регулировкой реле-регулятора должны заниматься только опытные специалисты. Как правило, эту работу лучше выполнять в специализированной электротехнической мастерской. Качество механической регулировки зависит только от квалификации работника. В дополнение к материалу о механической регулировке регулятора напряжения и реле обратного тока ниже приводим значения усилий пружин.

Усилие пружин контактов реле обратного тока в замкнутом состоянии составляет  $3 \pm 0,2$  Н (0,300 + 0,02 кгс), а усилие, действующее на контакты Х3, Х4 регулятора напряжения при ненагруженном якоре, составляет 2-3,5 Н (0,200-0,350 кгс). Данные величины никогда, разумеется, не измеряют, поскольку это выходит за пределы возможностей любительской ремонтной практики. Их проверяют в специализированных электротехнических мастерских, располагающих необходимыми устройствами.

□ д) **Регулировка электрических параметров реле-регулятора** (рис. 197). Напряжение включения реле обратного тока. Если нужно отрегулировать напряжение включения реле обратного тока, ослабляют два винта М3 на якоре реле-регулятора, после чего можно передвинуть стальную накладку под ними по направлению к катушке. При этом напряжение включения реле обратного тока при замыкании контактов будет выше (см. рис. 197), так как подвесная стальная пружина якоря в свободном состоянии выгнута вверх. В результате этого во время работы якоря создается постоянный предварительный натяг, который изменяют при перестановке накладки. Если ее сдвинуть в направлении к ярму реле-регулятора, то напряжение включения его снижается. Когда проверяют новую регулировку напряжения включения реле обратного тока, то два винта М3 на накладке должны быть как следует затянуты.



Напряжение регулятора тока и переходный режим. Плоская пружина регулятора напряжения, на которой сверху установлен двусторонний контакт X4 (см. рис. 197), прижата нижним концом винта с шестигранной головкой. Затягивая или отвертывая этот винт, можно изменить предварительный натяг плоской пружины, а следовательно, и регулируемое напряжение на контакте X4 на второй ступени регулирования. При затягивании винта предварительный натяг пружины увеличивается, и поэтому для ее прижатия к контакту X4 необходимо большее усилие, а тем самым и большее напряжение в катушке электромагнита. Отвертывая винт, предварительный натяг пружины, наоборот, можно уменьшить, и напряжение на второй ступени регулирования будет ниже.

Напряжение на первой ступени регулирования регулируют вторым винтом МЗ на плоской пружине реле-регулятора. Он размещен под двусторонним контактом X4. Винт не имеет головки, и его регулируют небольшой отверткой, вставляемой в прорезь. Во внутренний конец винта упирается штифт со стеклянным шариком на конце, установленный на управляющем плече якоря.

При повороте винта МЗ на несколько витков вправо, следовательно, при завинчивании, винт приближают к штифту на якоре. При притяжении якоря они соприкасаются раньше. Поэтому и напряжение в момент соприкосновения деталей (контакты X3 и X4 размыкаются) будет ниже. Подобно этому, если регулировочный винт отвертывают, расстояние увеличивается, и для разрыва контактов X3 и X4 требуется, чтобы якорь реле-регулятора притягивался с большой силой, т.е. необходимо увеличить электромагнитное поле, а следовательно, и напряжение. Переходной областью является, как уже указывалось, область регулирования между первой и второй ступенями регулирования, т.е. между моментом размыкания контактов X3 и X4 и моментом замыкания контактов X4 и X5. Очевидно, что переходная область расширяется при понижении напряжения в начале первой ступени регулирования и при повышении напряжения на второй ступени регулирования, и наоборот.

Предварительное испытание для определения с помощью амперметра заряжается ли аккумуляторная батарея. Для испытания, при котором устанавливают, заряжается ли аккумуляторная батарея током от генератора, используют такой же амперметр, как и при измерении обратного тока реле-регулятора, т.е. с пределом измерений  $\pm 8$  А и с нулем посередине. Его подсоединяют последовательно вместо предохранителя, причем не имеет значения, какой провод его куда подключен. Пока генератор при малой частоте вращения якоря не вырабатывает ток, электрическая система, включая систему зажигания, получает питание от аккумуляторной батареи, и стрелка амперметра в соответствии с нагрузкой отклоняется от нуля в какую-нибудь сторону. Если потом частота вращения якоря генератора увеличивается, мощность его возрастает, и в момент включения реле обратного тока стрелка прибора проходит через нулевое положение на другую сторону шкалы. Это означает, что генератор вырабатывает ток,

который поступает в аккумуляторную батарею. Стрелка прибора показывает силу тока, которая изменяется в соответствии с частотой вращения якоря генератора.

Силу зарядного тока в амперах точно определить нельзя, она зависит от трех факторов: частоты вращения якоря генератора и тем самым от его мощности, нагрузки электрической системы и величины заряда аккумуляторной батареи. Все эти условия могут меняться, поэтому рассмотрим случай, когда прибор при повышенной частоте вращения вала генератора показывает зарядный ток. Укажем средние значения: при высокой частоте вращения якоря без нагрузки электрической системы минимальная сила тока должна быть 2-3 А, при включенном дальнем свете фар- 1-2 А.

Если нет амперметра с нулем посередине шкалы, то можно использовать обычный амперметр с нулем в начале шкалы. Тогда его следует подсоединить последовательно согласно схеме (рис. 198). Таким амперметром можно проверить, однако, только заряд, т.е. ток в аккумуляторной батарее, поскольку при импульсе обратного тока (прежде чем успеют разомкнуться контакты реле обратного тока) прибор может быть поврежден. Стрелка прибора не может отклониться от нуля в другую сторону, поэтому его подсоединяют только при высокой частоте вращения якоря генератора.

Ввиду изменения силы зарядного тока аккумуляторной батареи регулятор напряжения регулируют исключительно с помощью вольтметра (ампервольтметра) по частоте вращения якоря генератора и напряжению, которое создает генератор, а регулятор напряжения поддерживает.

□ е) Измерение мощности генератора проводят обычно в конце работ по проверке и регулировке генератора и реле-регулятора. Поскольку полная мощность равна произведению силы тока в амперах на напряжение в вольтах, следует измерить в данном случае обе эти величины. Лучше всего, если для этого используют два прибора: амперметр со шкалой плюс-минус и с нулем посередине и вольтметр или ампервольтметр, настроенный на измерение напряжения. Амперметр включают в цепь вместо вынутого предохранителя, а вольтметр-так же, как при проверке реле-регулятора, т.е. положительным выводом на массу генератора, а вторым выводом на клемму 5<sup>+</sup> главной панели.

Сначала измеряют мощность при отсутствии нагрузки в электрической системе. Ток, вырабатываемый генератором, потребляется только системой зажигания двигателя. При скорости движения 35 км/ч приборы должны показывать примерно следующие значения: 1-2 А и 6,8-7,2 В. Если скорость движения увеличится до 90 км/ч, то приборы должны показывать 2-3 А и 7,0-7,6 В.

Если в электрической системе включают нагрузку - лампу фары (6 В; 25/25 Вт) и лампу заднего фонаря (6 В; 5 Вт), то при скорости движения 35 км/ч показания амперметра должны бы быть около нуля при напряжении 6,2-6,8 В. При увеличении скорости движения до 90 км/ч амперметр должен показывать зарядный ток силой 1-2 А при напряжении 6,6-7,2 В. При этом измерении не следует всегда, конечно, вынимать предохранитель и подсоединять вместо него амперметр. Измерение можно выполнять прямо у генератора. Отсоединяют клемму 51 на главной панели и амперметр подсоединяют одним выводом к этой клемме, а вторым-к проводу, отсоединенному от клеммы 51. Вольтметр подсоединяют, как в первом случае. Значения силы тока и напряжения при отсутствии нагрузки в электрической системе остаются такими же, как в предыдущем случае. Однако при включении фары и заднего фонаря и при скорости движения 35 км/ч сила тока составляет 4-4,5 А при напряжении 6,2-6,8 В, а при скорости движения 90 км/ч-4,5-5 А при напряжении 6,6-7,2 В.

Степень зарядки аккумуляторной батареи оказывает значительное влияние на мощность генератора, поэтому предполагаем, что батарея имеет среднюю степень зарядки. Это означает, что ее напряжение без нагрузки равно 6,3 В. Если батарея заряжена меньше, то сила тока может увеличиться на 2-4 А. Если она заряжена больше, то сила тока может снизиться на 1-2 А. Поэтому измерение мощности генератора в смонтированном состоянии, на мотоцикле, совершенно неточно и считается ориентировочным.

В связи с регулировкой реле-регулятора нельзя забывать выполнить одну принципиально важную операцию: после регулировки следует все винты и гайки, с помощью которых регулировали механические и электрические параметры реле-регулятора, опять зафиксировать с



помощью краски. Для этого используют быстросохнущие, например ацетоновые, краски. Винты и гайки фиксируют тем самым от отвертывания. Следует помнить, что при любых работах с реле-регулятором нарушается краска, которой зафиксирована регулировка заводом-изготовителем. В заводской гарантии, разумеется, оговаривается, что при нарушении фиксирующей краски право на гарантийный ремонт утрачивается, а поэтому следует подумать, даст ли регулировка реле-регулятора собственными силами ожидаемый результат.

И еще одно замечание: напряжение на неподвижном контакте XI реле и на клемме 51, с ним связанной, составляет 6 В, как и на аккумуляторной батарее. После замыкания контактов реле обратного тока с генератора поступает ток такого же напряжения или даже выше. На ярме реле-регулятора, держателе контактов и на якоре тоже имеется определенное напряжение, так что при неосторожном соприкосновении этих деталей друг с другом или при соединении их с массой может произойти короткое замыкание, в результате которого реле-регулятор может быть серьезно поврежден. Поэтому необходимо внимательно следить за тем, чтобы не произошло случайного короткого замыкания ключом или отверткой, которые используют для регулировки реле-регулятора, и не вывести при этом его из строя. Так как при работе двигателя на холостом ходу и при высокой частоте вращения коленчатого вала мотоцикл сильно вибрирует, следует соблюдать большую осторожность.

□ ж) **Проверка и регулировка генератора и реле-регулятора в мастерской.** Для точной проверки и регулировки генератора и реле-регулятора в мастерских имеется специальное оборудование. При использовании оборудования можно исключить влияние помех, например, неравномерности работы двигателя, его вибраций, а также трудности, связанные с поддержанием необходимой частоты вращения коленчатого вала. Оборудование состоит из зажимного приспособления, на котором генератор закрепляют, как на картере двигателя, и из приводного электродвигателя, частоту вращения вала которого можно плавно изменять. Статор генератора закрепляют подобно тому, как его в действительности крепят на двигателе.

В мастерской, оборудованной таким стендом, опытные специалисты могут отрегулировать генератор и реле-регулятор так же хорошо, как в лаборатории или на испытательной станции предприятия-изготовителя. Если нет уверенности в собственных возможностях, то лучше генератор сдать для регулировки в такую мастерскую. Испытательный стенд используют не только для регулировки генератора и реле-регулятора, но и для проверки работы прерывателя, характеристик катушек зажигания и свечей зажигания. На нем можно установить любую частоту вращения, а главное, поддерживать ее потом неизменной в течение времени, необходимого для измерений и регулировки.

## **2. Реле-регулятор с двумя электромагнитными катушками**

Выше указывалось, что реле-регулятор с двумя электромагнитными катушками выполняет те же функции, что и одно-катушечный. Рассмотрим обе функции отдельно. Аккумуляторную батарею и генератор, соединенные параллельно, включает реле, имеющее электромагнитную катушку. Напряжение, вырабатываемое генератором, регулируют регулятором напряжения, имеющим собственную катушку (рис. 199). Преимущество такой конструкции в том, что функции обеих катушек просты, а регулировка легкая. Реле-регулятор помещен и закреплен отдельно от генератора. Это тоже улучшило условия работы реле-регулятора, так как колебания генератора, на котором был ранее закреплен однокатушечный реле-регулятор, не способствовали, конечно, его хорошей работе.



Рис. 199. Реле-регулятор с двумя электромагнитными катушками

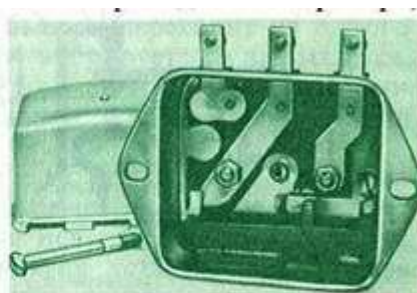


Рис. 200. Реле-регулятор с двумя катушками (вид снизу)

Резистор первой ступени регулирования, намотанный на катушке на двухкатушечном реле-регуляторе, встроен в его корпус, в нижней части основания. Он представляет собой продолговатый, изолированный цилиндр из керамики (рис. 200). Сопротивление резистора 8 Ом с отводкой 2 Ом на нагрузку 8-10 Вт. В некоторых сериях на этих реле-регуляторах установлено два цилиндрических резистора на нагрузку 8 Вт. Один резистор сопротивлением 2 Ом (реле обратного тока), а второй-6 Ом (регулятора напряжения). На передней стороне основания имеются три клеммы с винтами для крепления проводов. К левой клемме D (рис. 201) присоединяют главный провод от генератора, к средней M-провод от обмотки возбуждения генератора. Третья клемма В соединена с батареей. Правая катушка реле-регулятора - это катушка реле обратного тока - включателя цепи генератор-батарея, а левая катушка - регулятора напряжения. Для простоты называем это устройство реле-регулятор, хотя оно включает устройство для регулирования и реле обратного тока.

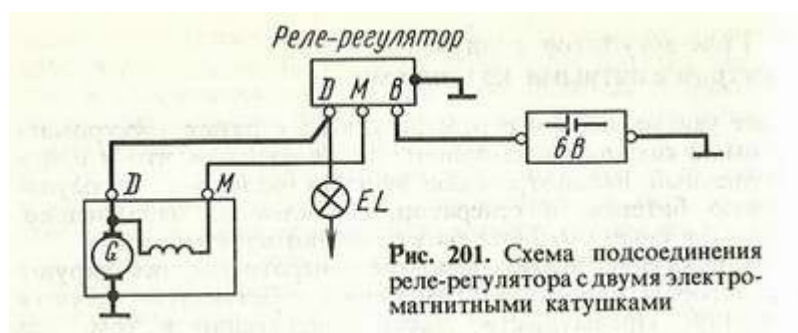
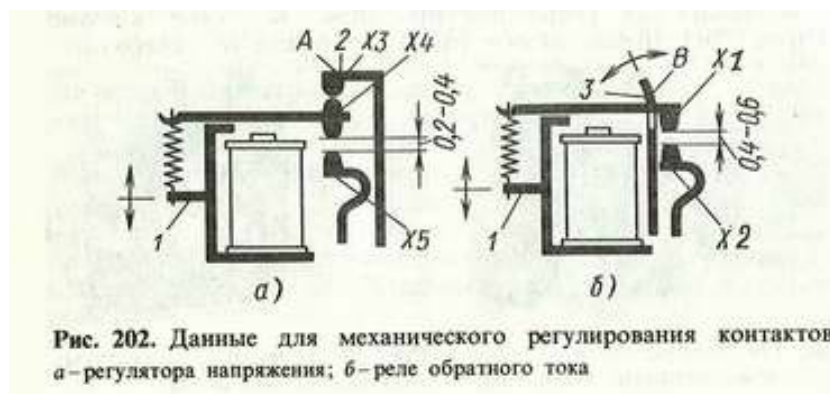


Рис. 201. Схема подсоединения реле-регулятора с двумя электромагнитными катушками

**а)**

Проверка и механическая регулировка. Обозначения контактов реле-регулятора остаются такими же: контакты XI и X2 реле обратного тока, контакты X3-X5 регулятора напряжения (рис. 202). У реле обратного тока в разомкнутом положении зазор между контактами XI и X2 должен быть равен 0,4-0,6 мм. Если зазор не соответствует указанным значениям, то его устанавливают, подгибая согнутый конец упора 3 якоря. У регулятора напряжения также без нагрузки зазор между контактами X4- и Д"5 при замкнутых контактах X3 и X4 равен 0,2-0,4 мм. Если зазор не соответствует этой величине, проводят регулировку, подгибая конец 2 держателя контакта X3.



Аналогично однокатушечному реле-регулятору режимы работы регулятора напряжения с увеличением частоты вращения ротора генератора последовательно изменяются. Сначала, при повышении частоты вращения ротора генератора, замкнутся контакты X1 и X2 реле обратного тока и регулятор будет подключен параллельно в электрическую цепь, получавшую до сих пор ток от аккумуляторной батареи. Причем ток от генератора идет на заряд аккумуляторной батареи, т.е. функция реле обратного тока выполнена. Если частота вращения ротора повысится, то возрастает и напряжение, и для защиты потребителей необходимо ограничить напряжение, т. е. должен вступить в действие регулятор напряжения. Катушка регулятора несколько притягивает якорь, и контакты X4, X3 размыкаются. Сила тока в обмотке возбуждения генератора уменьшается вследствие подключения резистора, размещенного внизу основания. Реле-регулятор работает на первой ступени регулирования. Если частота вращения ротора еще более увеличивается, катушка притягивает якорь регулятора напряжения до упора с контактом X5. При этом ток возбуждения генератора идет на корпус, и электромагнитное поле катушки возбуждения генератора исчезает.

Необходимо, однако, помнить, что первая и вторая ступени регулирования-это неустановившиеся режимы работы. Якорь регулятора напряжения быстро переходит из одного положения в другое, контакт X4 вибрирует: то замыкается, то размыкается-с контактом X3 или с контактом X5. Поэтому такого типа регулятор напряжения называют также вибрационным.

## б)

Электрические параметры и их регулировка. Контроль и регулировку электрических параметров лучше и точнее всего выполнять, разумеется, на испытательном стенде, на который генератор и реле-регулятор устанавливают после снятия с двигателя. Это не означает, конечно, что невозможно выполнить данные операции на мотоцикле. В дальнейшем мы расскажем, как следует их выполнять. На испытательном стенде, где устанавливают снятые генератор и реле-регулятор, можно плавно изменять частоту вращения вала электродвигателя и смоделировать, таким образом, действительные условия работы обоих устройств.

Проверка напряжения включения реле обратного тока. Между клеммой D реле-регулятора и корпусом устройства включим вольтметр с пределом измерений 0-10 В. Клемма В подсоединена через амперметр (со шкалой + 10 А и нулем посередине) и нагрузочный резистор на корпус. Корпуса генератора и реле-регулятора должны быть соединены (рис. 203).

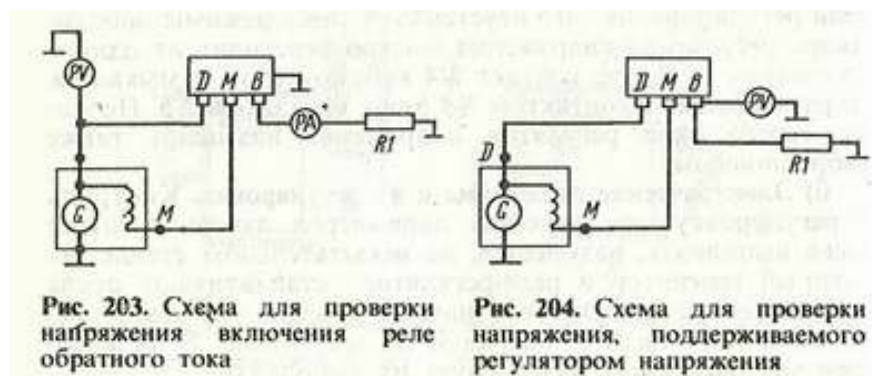


Нагрузочный резистор отрегулирован так, чтобы сила тока, протекающего через него, была равна 2 А. Потом постепенно увеличивают частоту вращения ротора генератора и следят за вольтметром перед замыканием контактов X1 и X2 реле обратного тока. Вольтметр в момент отклонения стрелки амперметра показывает напряжение включения реле обратного тока. Оно должно быть равно 6,1-6,5 В. Если необходимо установить требуемое напряжение, подгибают нижний угольник 1 крепления пружины (см. рис. 202). При увеличении натяжения пружины напряжение повышается, при уменьшении-понижается. Вспомогательный контакт реле на бронзовой планке на верхней стороне якорей должен <быть отрегулирован так, чтобы его рабочая поверхность была всегда ниже уровня рабочей поверхности главного контакта на 0,1 мм.

#### в)

Проверка регулятора напряжения, напряжения регулятора на первой и второй ступенях регулирования. К основным контрольным параметрам работы регулятора относят напряжение, поддерживаемое регулятором на первой ступени регулирования при максимальной (номинальной) нагрузке в электрической системе, и напряжение, поддерживаемое на второй ступени регулирования при малой нагрузке в электрической системе (включено только зажигание). Разность значений этих двух напряжений называют приращением напряжения в переходной области регулирования.

При определении параметров в переходной области придерживаются такой последовательности. В цепь включают нагрузочный резистор R1 (рис. 204), присоединяя его к клемме В реле-регулятора, так как эта клемма является выводом, через который вся электрическая система мотоцикла получает ток, а следовательно, и аккумуляторная батарея, если частота вращения ротора генератора достаточная. Сопротивление резистора R1 должно соответствовать полной (номинальной) нагрузке всех потребителей. При напряжении в системе 6 В полной нагрузке соответствует сопротивление 0,5 Ом. При измерении в течение короткого времени на резистор подают ток нагрузки, поэтому вполне достаточно, чтобы его сопротивление было рассчитано на 10 Вт.





Итак, подсоединяют сопротивление 0,5 Ом (на 10Вт), а к клемме В подключают еще вольтметр. Потом медленно увеличивают частоту вращения ротора генератора. При частоте вращения, равной примерно 3000 об/мин, регулятор напряжения начнет работать на первой ступени регулирования. При этом вольтметр должен показать не менее 6,9 В. Таким способом определяют, следовательно, напряжение, поддерживаемое при номинальной нагрузке на первой ступени регулирования.

Другой величиной, которой обусловлена переходная область, является величина напряжения, поддерживаемого на второй ступени регулирования при малой нагрузке генератора. Увеличим сопротивление нагрузки до 3 Ом и, начиная с большой частоты вращения ротора генератора, при которой регулятор напряжения работает на второй ступени регулирования, уменьшим частоту до величины, при которой регулятор начнет работать на первой ступени регулирования. При этом напряжение не должно превышать 7,7 В.

Для первой ступени регулирования (и максимальной нагрузки системы) напряжение 6,9 В является минимальным, для второй ступени (и минимальной нагрузки) напряжение 7,7 В максимальное. Разность предельных значений напряжений, равная 0,8 В (переходная область), представляет наибольший и притом желаемый диапазон. Наименьшая разность 0,3 В будет уже на границе приемлемой. Это означает, что при разности 0,3 В переходная область в предельных случаях может быть ограничена на первой ступени регулирования напряжением 6,9 В и одновременно на второй ступени регулирования напряжением 7,2 В или соответственно напряжением 7,4 и 7,7 В.

При механической настройке переходную область можно установить в указанных границах. Если она слишком мала (меньше 0,3 В), следует увеличить зазор между якорем и катушкой регулятора напряжения, отгибая пружинный держатель в точке А (см. рис. 202), а при большой переходной области-пригибая. Изменяя натяжение пружины якоря в точке С, также можно менять напряжение, поддерживаемое регулятором: при увеличении натяжения пружины напряжение повышается, при уменьшении - понижается. Во время описанного измерения частота вращения ротора генератора равна 2000-4000 об/мин.

#### а)

Контроль обратного тока. Если между клеммой В реле-регулятора и аккумуляторной батареей подсоединить амперметр с нулем посередине шкалы и снизить частоту вращения ротора генератора с больших величин до малых, то сила зарядного тока, идущего к аккумуляторной батарее, уменьшится соразмерно частоте вращения. При дальнейшем снижении частоты вращения ротора генератора направление тока меняется: ток идет от аккумуляторной батареи к генератору. Сила обратного тока может составлять 5-6 А, однако реле обратного тока должно как можно скорее обратный ток прекратить. Оно размыкает контакты Х1 и Х2, и обратный ток прекращается. Потребность в регулировке обратного тока практически не возникает. Реле-регулятор должен прерывать обратный ток не позднее, чем через 2-3 с после его возникновения.

#### д)

Проверка и регулировка реле-регулятора на мотоцикле. Операции контроля и регулировки, которые были описаны, можно выполнить на мотоцикле, не снимая генератора и реле-регулятора. Состояние механизма реле обратного тока и регулятора напряжения установим при внешнем осмотре.

Измерим также плоскими щупами зазоры между контактами. Не забудьте отсоединить перед этим батарею, чтобы не сделать при измерениях щупом короткого замыкания, при котором может быть серьезно поврежден регулятор напряжения или реле.

Проверку напряжения включения реле обратного тока выполняем точно так же, как и при работе на испытательном стенде. Так как работу проводим при работающем двигателе, т. е. когда система нагружена током, потребляемым системой зажигания, никакой нагрузочный резистор не включаем.

Напряжение измеряют теми же приборами, что и при проверке на испытательном стенде. Чтобы степень заряженности аккумуляторной батареи не влияла на замеры, отсоединим ее от системы после пуска двигателя. Система зажигания представляет собой небольшую нагрузку. Не включая другой нагрузочный резистор, измеряем напряжение, поддерживаемое на второй ступени регулирования. Потом включим все потребители, нагрузив тем самым систему током большой силы, и измерим напряжение, поддерживаемое на первой ступени регулирования, так же, как в лаборатории, но без сопротивлений, которыми заменяли действительную нагрузку.

И, наконец, аналогично измеряем и силу обратного тока. При этом аккумуляторную батарею присоединяем так же, как и при измерении напряжения включения реле обратного тока.

#### **е)**

Общие принципы работы с реле-регулятором. Выше неоднократно подчеркивалось, что реле-регулятор, состоящий из реле обратного тока и регулятора напряжения, прибор очень тонкий и чувствительный. Это нужно учитывать при работе с ним. Некоторые неисправности реле-регулятора вызваны загрязнением или окислением его контактов. Контакты необходимо зачистить шлифовальной шкуркой, причем аккуратно, чтобы не нарушить механическую регулировку реле-регулятора. Неаккуратное или даже грубое обращение с прибором приводит к серьезным повреждениям, которые в некоторых случаях невозможно устранить. Всегда помните об этом.

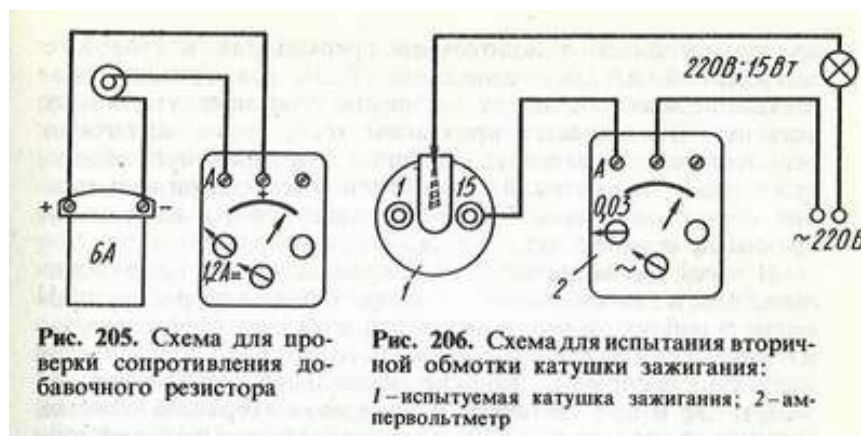
Важное замечание. Если сила тока, вырабатываемого генератором, недостаточна или работа его неправильная, то прежде всего необходимо проверить, не нарушено ли подключение провода заземления реле-регулятора и батареи к массе мотоцикла. Владельцы мотоциклов должны иметь в виду, что любые операции с реле-регулятором во время гарантийного срока означают прекращение гарантии на него и тем самым на генератор.

### **13. Контроль остальных элементов электрической системы**

Кроме контрольных измерений параметров генератора и реле-регулятора рассмотрим еще проверку некоторых других элементов электрической системы мотоцикла. Это катушка добавочного резистора реле-регулятора на первой ступени регулирования, катушка зажигания, наконечник провода высокого напряжения на свече зажигания и некоторые потребители тока на мотоцикле.

#### **Проверка дополнительного резистора реле-регулятора.**

Если не удастся отрегулировать в рекомендуемых пределах электрические параметры однокатушечного реле-регулятора на первой ступени регулирования, то причиной этого может быть неисправность добавочного резистора  $R$ , намотанного на отдельную катушку и размещенного внутри статора генератора (обрыв его или выход из строя). Его состояние легко установить, измерив силу протекающего тока. Резистор отсоединяют и включают последовательно в испытательную цепь, в которой источником тока служит аккумуляторная батарея напряжением 6 В. Ампервольтметр настраивают на измерение постоянного тока. Положительный полюс прибора соединяют с положительным полюсом батареи по схеме (рис. 205).



Если резистор не поврежден, то амперметр должен показывать силу тока около 0,7 А. Сначала прибор настраивают на максимальную силу тока (на случай короткого замыкания). И только после этого прибор переключают на измерение меньшей силы тока по шкале с 1,2 А. Такая последовательность позволит предохранить прибор от повреждения током большой силы.

У генераторов (6 В/75 Вт) мод. 634 резисторы не имеют катушек, они керамические, размещены в нижней части реле-регулятора.

### Испытание вторичной обмотки катушки зажигания.

Снятую катушку подсоединяют к испытательной цепи переменного тока напряжением 220 В с лампой 15 или 25 Вт по схеме (рис. 206). Ампервольтметр переключают на измерение переменного тока. Сила тока должна быть около 20 мА, если в цепь подсоединена лампа 15 или 25 Вт. При подсоединении и измерении соблюдайте правила техники безопасности. Вы имеете дело с током напряжением 220 В. Это измерение проводят только в том случае, когда обнаружена неисправность в системе зажигания двигателя и установлено, что в первичной цепи зажигания неисправностей нет и свеча исправна.

Если неисправность в системе зажигания возникает в пути, то сразу не удастся определить ее причину. Опытный водитель может установить возможную причину лишь по признакам и проявлению неисправности. Неопытный водитель должен ее искать, придерживаясь определенного порядка. Прежде чем предполагать, что неисправна вторичная цепь зажигания, т.е. катушка зажигания, свеча или провод, их соединяющий, необходимо проверить первичную цепь зажигания и убедиться, что в ней нет неисправностей. Следует также установить, что при включенном зажигании в первичную цепь поступает ток и что при замкнутых контактах прерывателя цепь не нарушена, т.е. ток протекает. Это легко обнаружить с помощью контрольной лампы, которую используют для регулировки опережения зажигания. Один ее провод соединяем с молоточком прерывателя, а второй-с заземленной деталью двигателя. Если разъединить контакты прерывателя, лампа загорится, если замкнуть, лампа погаснет. Это является признаком того, что в первичную цепь поступает ток, а следовательно, и в первичную обмотку катушки зажигания. Во вторичной обмотке при размыкании контактов должен был бы возникать ток высокого напряжения, если бы эта обмотка была исправна.

И здесь мы встречаемся с повреждением катушки зажигания или же ее вторичной обмотки. Обычно ее работу проверяют, наблюдая искру на снятой и заземленной свече зажигания. Если искра проскакивает, то считают, что катушка зажигания исправна. Многие владельцы мотоциклов не знают, что и при частичном повреждении вторичной обмотки катушка зажигания способна индуцировать ток, который создает искру при проверке вывернутой из двигателя свечи зажигания. Если же свечу зажигания устанавливают на двигатель, то при такте сжатия сопротивление искрового промежутка между электродами свечи становится настолько большим, что разряд не происходит, и система зажигания не работает. Многие любители при этом совершенно теряются и будучи уверенными, что катушка в порядке, ищут причину неисправности в другом месте.

Поэтому необходимо иметь в виду, что если при давлении сжатия проскакивает искра между электродами свечи с расстоянием 0,6 мм, то при атмосферном давлении ей соответствует искра длиной 6-7 мм. Следовательно, если проскакивает искра при проверке снятой свечи зажигания, то это не может быть доказательством нормальной работы катушки зажигания. Однако можно с большой достоверностью сделать заключение и по искре при проверке снятой свечи зажигания. Если искра имеет чистый ярко-синий цвет и проскакивает с треском, если искра, как говорят, «насыщенная», можно заключить, что катушка зажигания исправна. Наоборот, если искра имеет красноватый цвет, едва видимая и проскакивает без треска, то это является признаком неисправности вторичной обмотки катушки, если относительно исправности свечи зажигания и конденсатора нет сомнений.

Испытание помехоподавительного резистора, встроенного в наконечник провода высокого напряжения. Согласно Чехословацкому государственному стандарту 34 2875 электрическая система каждой машины наземного транспорта оборудована устройствами для гашения радиопомех. Система зажигания тоже является источником ультракоротких волн радиовещательного диапазона, которые могут создавать помехи в работе радиоприемников и телевизоров. Защиту от радиопомех осуществляют помехоподавительным резистором, который встраивают в наконечник провода высокого напряжения, подаваемого на свечу, или в свечу зажигания. Наличие встроенного помехоподавительного резистора в свече зажигания определяют по ее обозначению, в котором имеется буква R, например, свеча зажигания «Пал» 14-7-R. Свеча зажигания аналогичного типа с таким же калильным числом, но без помехоподавительного резистора обозначена «Пал» 14-7.

Если применяют свечи зажигания без помехоподавительного резистора, то согласно требованиям необходимо применять экранированные наконечники проводов высокого напряжения с помехоподавительным резистором. Поэтому наконечники выполняют двух типов: экранированные с металлической оболочкой, короткие бакелитовые без резистора. Применение бакелитовых наконечников (удлиненных) с встроенным резистором не обеспечивает необходимого подавления радиопомех.

Повреждение помехоподавительного резистора в наконечнике провода наблюдается довольно часто. Резистор залит в бакелит наконечника, поэтому визуальный контроль невозможен. Если не работает система зажигания, то неисправность ищут в свече, в катушке зажигания или в другом месте. В этом случае необходимо снять наконечник провода, конец провода временно закрепить на свече зажигания и попытаться пустить двигатель. Если неисправность обнаружена в наконечнике, то его вместе с проводом подсоединяют к испытательной цепи переменного тока напряжением 220 В по схеме (рис. 207). Ампервольтметр настраивают на измерение переменного тока, и если в резисторе неисправность не обнаружена, то прибор покажет силу тока около 25 мА. Включенная лампа должна иметь мощность 15 или 25 Вт. Чаще всего случается, что цепь резистора оборвана. В этом случае амперметр не покажет тока.

## **Определение силы тока в потребителях электрического тока.**

Потребление электрического тока отдельными потребителями проверяют как для контроля их состояния, так и для установления, соответствует ли мощность, потребляемая всеми потребителями тока, мощности генератора. Соединение испытательной цепи простое. На мотоцикле отсоединяют предохранитель около аккумуляторной батареи, а вместо него последовательно включают ампервольтметр, настроенный на измерение силы тока. Выводы прибора присоединяют по схеме, данной на рис. 208. Потом включают отдельные потребители тока. Если они исправны, то измерительный прибор показывает следующие значения силы тока (А):

Катушка зажигания двигателя:  
работающего..... 3,5  
неработающего..... 0,8



Фара и задний фонарь..... 4,5\*

Сигнал..... 3,5

\* Для мотоциклов моделей 362, 623, 624 и 634 измерительный прибор должен показывать силу тока 5,5-6 А (лампа фары 35/35 Вт).



Если при измерении получены большие значения силы тока, возможно, что в потребителях или в их проводах имеется короткое замыкание или утечка тока. Наоборот, пониженные значения служат признаком больших сопротивлений в соединениях или неисправности потребителей. В обоих случаях следует проверить соединение проводов и подключение электрических потребителей в системе.

## 14. Свечи зажигания

Сначала следует пояснить понятие калильное число свечи зажигания. Разные двигатели внутреннего сгорания имеют различную тепловую нагрузку. В связи с этим может также колебаться температура смеси в камере сгорания. Чтобы свеча хорошо работала, ее электроды должны иметь температуру 500-900°C. Этот диапазон температур называют температурой выгорания. Температура электродов свечи должна находиться в этом диапазоне, причем независимо от температуры газа в камере сгорания двигателя, имеющего большую или меньшую тепловую нагрузку,- Это означает, что если электроды свечи подвержены воздействию очень высоких температур газов в камере сгорания, теплота от электродов должна отводиться, электроды должны хорошо охлаждаться, чтобы их температура находилась в пределах температуры выгорания. Если свеча зажигания работает в двигателе, имеющем небольшие тепловые нагрузки, то ее температура должна достигать хотя бы нижнего предела температуры выгорания. Двухтактные мотоциклетные и автомобильные двигатели скашивают маслом, добавляемым в топливо. Масло проходит вместе с топливом карбюратор и камеру кривошипно-шатунного механизма и через продувочные каналы попадает в камеру сгорания двигателя. Несгоревшее масло осаждается на стенках головки цилиндра, головке поршня и электродах свечи зажигания. Если температура электродов соответствует температуре выгорания, то масло не откладывается на них в виде маслянистого нагара, а воспламеняется и сгорает. Поэтому свойства свечи характеризуются температурой выгорания. Если температура электродов выходит за пределы температуры выгорания, например, электроды холоднее (холодная свеча зажигания), то на них откладывается маслянистый нагар, свеча работает с перебоями. Необходимо применять свечу зажигания с большим калильным числом, электроды которой нагревались бы до более высокой температуры. Если температура электродов превышает 900°C, то она становится выше температуры выгорания. Электроды в этом случае имеют серый и даже белый цвет, на них видны

крупинки застывшего расплавленного металла, В этом случае следует применить свечу зажигания с лучшим охлаждением электродов, т.е. более холодную.

Калильное число свечи можно ориентировочно оценить по форме электродов. У свечи, предназначенной для двигателя с малой тепловой нагрузкой, следовательно, горячей, электроды имеют большую длину и подвергаются интенсивному воздействию температуры и больше нагреваются. Для двигателей с большой тепловой нагрузкой необходима холодная свеча с как можно более короткими электродами, чтобы они как можно меньше выступали в рабочее пространство с горячими газами. Изолятор окружает электрод почти на всей длине и отводит от него теплоту.

Не создавайте себе, однако, лишних забот с выбором калильного числа свечи для мотоцикла. Эта задача решена специалистами при испытаниях базовых двигателей. Руководствуйтесь рекомендациями завода-изготовителя.

Даже при правильно выбранном калильном числе свеча зажигания двухтактных двигателей работает в более тяжелых условиях, чем четырехтактных. Главной причиной этого является, конечно, содержание масла в топливе. Продукты разложения масла со временем осаждаются на свече зажигания, так что ее необходимо периодически осматривать и очищать. Чистить свечу следует мягкой проволочной щеткой. Недопустимо применять жесткие щетки с острыми концами, так как они на поверхности электродов оставляют риски, которые ухудшают свойства свечи зажигания.

После каждой чистки свечу хорошо промывают в чистом бензине. При установке свечи в головку цилиндра нельзя прикладывать большие усилия. Свечу затягивают на уплотнительной прокладке осторожно, но с достаточным усилием, чтобы камера сгорания была хорошо уплотнена. При этом следует быть внимательным, особенно при установке свечи на двигателях рабочим объемом 250 см<sup>3</sup>, так как ключом можно повредить охлаждающие ребра на головке цилиндра.

Предупреждаем владельцев мотоциклов старых моделей, что свечи зажигания, предназначенные специально для двухтактных двигателей (7), уже не выпускают и их заменяют свечами зажигания с такими же калильными числами без буквы Z.

В дополнение к материалу о свечах зажигания приводим перечень свечей для некоторых моделей мотоциклов ЯВА (табл. 9) и свечей зарубежного производства (табл. 10).

Таблица 9

## Свечи зажигания для мотоциклов ЯВА

Двигатель с рабочим объемом	Свеча зажигания «ПАЛ»
250 см <sup>3</sup> :	
353	14-7
353/03, 353/04	14-7, 14-8
559/02	14-7, 14-8
559/04/05, 590/00, 592/00	14-7, 14-8*
559/05/04 «Калифорниан»	14-8*, 14-9*
623/01	14-8*, 14-9*
350 см <sup>3</sup> :	
354	14-8
354/03 и 354/04	14-7, 14-8
354/06	14-7, 14-8
360, 361/05/04	14-8*
362/00/12 («Ойлмастер»)	14-8*, 14-9*
633/01	14-8*, 14-9*
634-4	14-8*, 14-9*

\* У этих свечей зажигания нет помехоподавительного резистора. Поэтому концы проводов высокого напряжения на свечах должны быть экранированы.

Таблица 10

## Свечи зажигания чехословацкого и зарубежного производства

Свеча	Маркировка свечи, предназначенной для эксплуатации		
	в период обкатки и зимней	обычной	летом при движении по шоссе и работе двигателя с полной мощностью
«Пал-Сыпер» (PAL super)	14-7	14-8	14-9

## 15. Аккумуляторная батарея и уход за ней

В батареейной системе зажигания мотоцикла аккумуляторная батарея служит источником электрического тока. На всех машинах наземного транспорта есть потребители электрического тока, на которые следует подавать ток, когда двигатель не работает, т. е. в то время, когда генератор электрическую энергию не вырабатывает. Для этого используют свинцовую аккумуляторную батарею).

Батарея состоит из решетчатых свинцовых пластин, в которые запрессована активная масса - оксид свинца. Пластины погружены в определенной концентрации водный раствор серной кислоты  $H_2SO_4$ . На поверхности пластины образуется небольшое количество сульфата свинца  $PbSO_4$ . Если выводы пластин соединяют с источником постоянного тока, то через электролит проходит ток и разлагает электрически нейтральные молекулы на разноименно заряженные ионы: на положительно заряженный одновалентный катион  $2H^+$  и отрицательно заряженный двухвалентный анион  $SO_4$ . Катион  $2H^+$  движется к отрицательному электроду ( $PbSO_4$ ) и разлагает его на пористый свинец с образованием  $H_2SO_4$ . Анион  $SO_4$  направляется к катоду, где вместе с  $2H_2O$  образует  $2H_2SO_4$ , а анод покрывается красно-серым налетом окисла свинца  $PbO_2$ . Образовалась, следовательно, цепь: Катод Электролит Анод  $Pb \quad H_2SO_4 + H_2O \quad PbO_2$

Если весь сульфат свинца  $PbSO_4$  преобразован, а ток продолжает проходить, то в результате электролиза начинает выделяться на аноде кислород  $O_2$ , а на катоде водород  $H_2$ , пузырьки

которых появляются наверху, батарея «кипит». Концентрация электролита в результате образования  $\text{H}_2\text{SO}_4$  возрастает.

Все погруженные в электролит свинцовые пластины первоначально не имели какой-либо разности потенциалов. При изменении химического строения электродов, вызванном электролизом, на них возникает разность потенциалов, которая называется электродвижущей силой (ЭДС) батареи. Произошел заряд аккумуляторной батареи, обратный процесс-разряд. Во время обратного процесса на электродах возникает сульфат свинца  $\text{PbSO}_4$  и снова образуется  $\text{H}_2\text{O}$ , т.е. концентрация электролита падает. Оба процесса (заряд и разряд) можно выразить уравнением



Заряд аккумуляторной батареи и плотность электролита находятся в прямой взаимосвязи. У нормально заряженной батареи плотность электролита составляет  $1,24 \text{ г/см}^3$ , или  $28^\circ\text{Be}$  (градусов Боме). Напряжение на ее клеммах равно  $6,3 \text{ В}$ . Емкость аккумуляторной батареи выражают в ампер-часах (А-ч), т.е. произведением силы тока (А) и времени (ч), в продолжение которого батарея может вырабатывать ток. Обычная емкость аккумуляторной батареи у мотоциклов моделей, которые мы рассматриваем, составляет  $14 \text{ А.ч}$ .

Аккумуляторную батарею нельзя даже кратковременно нагружать током слишком большой силы. В результате короткого замыкания она портится. Нормальная сила тока заряда батареи равна  $1/10$  ее емкости (в А-ч). Если емкость равна  $14 \text{ А-ч}$ , то сила тока заряда составляет  $1,4 \text{ А}$ . Максимально допустимая сила тока не должна превышать  $3,4 \text{ А}$ . Сила тока разряда равна  $1,4$ , а максимальная сила тока  $4,6 \text{ А}$ .

Совершенно новая батарея-без электролита. Лучше всего подготовить новую батарею к работе в специализированной мастерской. Порядок операций при первом заряде батареи следующий. Сначала батарею наполняют электролитом плотностью  $1,285 \text{ г/см}^3$  и оставляют ее стоять 3-5 ч. Электроды «впитывают» электролит, и только после этого можно начинать заряжать батарею. Положительный вывод батареи присоединяют к положительному выводу источника постоянного электрического тока, отрицательный-к отрицательному. Батарею заряжают в течение 50 ч, сила тока заряда  $0,8 \text{ А}$ . Заряд продолжают до тех пор, пока на положительных и отрицательных пластинах не начнет бурно выделяться газ. Это означает, что напряжение каждого элемента достигает  $2,6-2,7 \text{ В}$ , т.е. напряжение на зажимах батареи равно  $7,8-8,1 \text{ В}$ . Если в течение последующих 2 ч напряжение не изменяется, заряд прекращают.

При первом заряде температура электролита не должна превышать  $40^\circ\text{C}$ . Поэтому в продолжение заряда температуру следует контролировать и, если это необходимо, прервать процесс и дать электролиту остыть.

Заряженную батарею оставляют на полдня в покое. После этого ее разряжают нормальным током разряда через лампу до напряжения на одном элементе  $1,8 \text{ В}$ , т.е. до напряжения  $5,4 \text{ В}$  на выходных зажимах. Потом батарею снова заряжают, присоединив ее к источнику тока.

После окончания процесса второго заряда закручивают отверстия в пробках заливных отверстий, которые должны быть открыты при каждом заряде. Затем аккумуляторную батарею чистят и тщательно вытирают. Описанный способ двойного заряда новой батареи называют циклом заряда—разряда.

Во время эксплуатации поверхность батареи должна быть сухой и чистой. Металлические части хорошо покрыть кислотостойким жировым смазочным материалом, особенно выводы и оба зажима - наконечники проводов. Необходимо также следить за уровнем электролита. Вода из электролита со временем испаряется и тем больше, чем выше температура окружающей среды. Интенсивность испарения зависит прежде всего от погодных условий. Уровень электролита должен быть на  $8 \text{ мм}$  выше пластины батареи, но не перегородки. В батарею доливают только дистиллированную воду. В том случае, если электролит выплеснется из батареи, его доливают (плотность электролита  $1,285 \text{ г/см}^3$ ). Если обслуживание батареи хорошее, т.е. контролируют и поддерживают уровень электролита и периодически проверяют напряжение на зажимах, то она работает 3-4 года.



Если на мотоцикле ездят и зимой, то заряду аккумуляторной батареи, а следовательно, и контролю плотности электролита следует уделять особое внимание. Это объясняется тем, что батарея при плотности электролита 1,15 г/см<sup>3</sup> (т.е. почти полностью или полностью разряженная) может замерзнуть уже при температуре -1ГС. При замерзании электролита батарея разрушается. Если же зимой на мотоцикле не ездят, то лучше батарею снять и хранить при температуре не ниже 0°C и не менее 1 раза в 2 месяца подзаряжать ее. Необходимо проверять также уровень электролита.

## **16. Сухозаряженные аккумуляторные батареи марок Зонненшейн и ЙАСА**

Сухозаряженные батареи марок Зонненшейн и ЙАСА, используемые на мотоциклах ЯВА, отличаются тем, что их поставляют сухими в предварительно заряженном состоянии, и тем, что они имеют очень малую массу. Предварительный заряд их позволяет после заполнения электролитом требуемой концентрации сразу использовать батарею в эксплуатации. Батарею заполняют химически чистой серной кислотой, разведенной дистиллированной водой до плотности 1,28 г/см<sup>3</sup> (32°Be), измеренной при температуре 20СС. Такой раствор продается под названием «аккумуляторная кислота». Если используется заранее подготовленный электролит, та следует сначала установить его плотность. Если плотность ниже указанной, то ее можно увеличить, добавив химически чистую серную кислоту. Если плотность выше, то ее можно уменьшить до рекомендуемого значения, разбавляя электролит дистиллированной водой.

Вывернув пробки заливных отверстий, заполняют некоторые банки до высоты отметки верхнего уровня. Отметка нанесена на смотровой оболочке. После заливки пробки опять ввертывают. Их не заклеивают уже, как было прежде, защитной лентой, поскольку это устранило бы связь с атмосферой во время эксплуатации. После заполнения указанным электролитом с температурой 20°C батарея готова к работе и может быть установлена на мотоцикле; Не забудьте соединить отрицательный вывод батареи с рамой.

**Примечание.** Для первого процесса заряда сила зарядного тока должна соответствовать 1/20 емкости батареи, т.е. для батареи емкостью 8 А-ч. сила тока заряда равна 0,4 А. Заряд продолжают до тех пор, пока напряжение каждого элемента остается неизменным (2,6-2,7 В) в течение 2-3 ч. После заряда снова контролируют высоту уровня электролита.

## **17. Электрические системы мотоциклов с генераторами переменного тока**

В предыдущих разделах рассматривали электрические системы мотоциклов, в которых источником электрической энергии, кроме аккумуляторной батареи, служит исключительно генератор постоянного тока. Использовать генератор постоянного тока в качестве источника энергии очень удобно, так как его током можно заряжать батарею, не применяя выпрямитель. Не следует, конечно, считать, что генератор постоянного тока имеет простое устройство. Статор и ротор имеют относительно сложные и дорогостоящие обмотки: статор-обмотку возбуждения, а ротор - рабочую, к технологии изготовления которых предъявляют такие же высокие требования, как к технологии изготовления коллектора ротора.

Известен, однако ряд старых и современных моделей чехословацких и зарубежных мотоциклов, мопедов и мотовелосипедов, преимущественно с малым объемом цилиндров двигателя, в которых применяются генераторы переменного тока, выполненные в виде маховичных магнето.

Маховичное магнето представляет собой маховик двигателя, в венец которого залиты секторные магниты. При вращении маховика, его магнитов, а следовательно, и магнитного поля, образуемого этими постоянными магнитами, индуцируется в катушках статора переменный ток. Обычно на статоре размещают две - три катушки; одну - для системы зажигания двигателя, другие-для освещения и других потребителей мотоцикла.

На мотоциклах и мопедах с таким магнето не требовалось аккумуляторной батареи и, следовательно, не надо было выпрямлять переменный ток. Все потребители, включая систему зажигания, использовали переменный ток. С освещением не было поэтому никаких проблем: лампы работали на переменном токе. Только необходимо было учитывать, что в системе зажигания катушка зажигания создает максимальную ЭДС лишь в определенный момент. Именно в этот момент ток должен прерываться молоточком прерывателя, и во вторичной обмотке той же катушки индуцируется ток высокого напряжения для подачи на свечу.

Преимущество электрической системы с маховичными магнето в ее исключительной простоте. Вращающиеся части магнето не имеют обмотки, размеры устройства приемлемы, и оно не усложнено аккумуляторной батареей.

Однако, если во время остановок мотоцикла должна работать система освещения, если должен действовать сигнал, когда двигатель не работает, если нужно обеспечить надежный пуск двухцилиндрового двигателя с большим объемом цилиндров, то в электрическую систему мотоцикла должна входить аккумуляторная батарея. Генератор переменного тока, как источник электрической энергии, должен иметь выпрямитель, чтобы можно было обеспечить заряд батареи. При этом выпрямляют ток, вырабатываемый генератором, и вся система работает на постоянном токе или только ток генератора, идущий на заряд батареи, а переменный ток идет на питание некоторых потребителей. Система во втором случае усложняется.

Генератор переменного тока, бесспорно, обладает по сравнению с генератором постоянного тока рядом преимуществ. Поэтому конструкторы, работающие в области электрических систем, ищут способ создания генератора переменного тока для использования в электрооборудовании машин двухколесного наземного транспорта при сохранении его некоторых преимуществ. Эти преимущества не малые. Прежде всего, по сравнению с генератором постоянного тока генератор переменного тока имеет значительно большую мощность при почти одинаковых размерах. Для мотоциклов это очень важно. Требования к электрическим осветительным приборам, сигнальным и контрольным устройствам возрастают, а размеры и массу всех узлов мотоцикла, стремятся сделать как можно меньше.

Уже только это основное преимущество генераторов переменного тока свидетельствует о целесообразности их использования. Решение исследовательских и конструкторских проблем в одних отраслях промышленности делает возможным прогресс в других или родственных отраслях. Так, успехи в области техники полупроводников создают возможности их эффективного использования при конструировании выпрямителей электрического тока. Полупроводниковые выпрямители имеют небольшие размеры и пригодны для использования в электрических системах мотоциклов.

Генератор переменного тока с полупроводниковым выпрямителем имеет следующие преимущества:

- простота устройства, несложная технология;
- большая мощность при таких же или меньших размерах по сравнению с генератором постоянного тока;
- отсутствие в роторе проводов, которые вращались бы вместе с ним, поэтому не требуются щетки и коллектор;
- проще ремонт и уход, большая надежность работы;
- небольшие размеры элементов выпрямителя.

Учитывая эти преимущества, можно сказать, что генераторы переменного тока будут внедряться в электрические системы мотоциклов. Этот генератор перспективен и в отношении обслуживания, регулировок и ремонта. Так как в генераторе переменного тока нет щеток, то отпадают операции, связанные с их ремонтом и заменой. Исключена возможность нарушения спаев ротора и отрыв обмоток под действием центробежной силы. Обслуживание и регулировка сводятся к обычным операциям, связанным с работой прерывателя, имеющего молоточек, с которыми мы ознакомились в предыдущих разделах.

# IX. ДЕМОНТАЖ И МОНТАЖ ДВИГАТЕЛЯ

## 1. Общие сведения

Обслуживание, регулировку и текущий ремонт двигателя можно выполнять, не снимая его с мотоцикла. Однако, если необходимо ремонтировать расположенные внутри корпуса механизмы двигателя, например кривошипно-шатунный, зубчатые передачи или механизм переключения передач, двигатель следует снять с рамы. Точно так же необходимо разобрать двигатель и подвергнуть контролю детали при повреждениях картера двигателя, обычно при аварии.

При демонтаже двигателя с рамы требуется соблюдать определенный порядок выполнения операций. Эта очередность проверена многими специалистами, и ее рекомендуется придерживаться хотя бы приблизительно. Однако это не означает, что должны безусловно и точно соблюдаться все операции по сборке и разборке. Например, совершенно безразлично, снимают ли сначала провода высокого напряжения, идущие к свечам зажигания, и потом вынимают дроссельный золотник карбюратора или это проводят в обратной последовательности. Однако совсем не безразлично, отсоединяют ли сначала от цилиндра выпускные трубы, а потом вынимают болты крепления двигателя или наоборот, так как тогда болты не удалось бы вынуть. Поэтому рекомендуем лучше соблюдать описанный порядок разборки.

Перед демонтажем двигателя нужно прежде всего как следует вымыть мотоцикл. Мотоцикл устанавливают на монтажную скамью. Снимают провод с наконечником со свечи зажигания и седло. Потом снимают правую крышку картера двигателя и очищают ее изнутри. Очищают также поверхности вокруг генератора и механизма выключения сцепления.

Учитывая число мотоциклов ЯВА, которые находятся в эксплуатации, начнем с описания демонтажа двигателей всех моделей мотоциклов, которые выпущены перед последней моделью 634, включая мотоциклы ЯВА-250 моделей 592/00 и 590/05/04 («Калифорниан») и ЯВА-350 моделей 360/00/00, 361/05/04 («Калифорниан III») и 362/00/02 («Ойл-мастер»). Порядок работы на этих мотоциклах ЯВА одинаков, независимо от их класса. Все мотоциклы имеют одинарную раму, одноцилиндровые двигатели рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> или двухцилиндровые двигатели рабочим объемом 350 см<sup>3</sup>; аккумуляторная батарея расположена в боковом ящике.

## 2. Мотоциклы ЯВА старых моделей

Первая рабочая операция - снятие болтов крепления бокового ящика. Чтобы можно было снять оба задних болта, необходимо сначала снять левый боковой ящик, в котором установлена батарея. Так начинают демонтаж двигателя. Отключают тот провод от батареи, который не соединен на массу. Для этого вынимают предохранитель электрической системы. Торцовым ключом S10 вывинчивают правый верхний болт крепления ящика, который соединяет на массу второй вывод батареи (рис. 209). Аккумуляторная батарея закреплена тонкой пружиной. Ее следует вынуть из захвата. Лучше всего одной рукой надавить наискось сверху на ее верхний загиб и другой рукой вытащить нижний конец, потянув его вниз из захвата. Потом пластину можно отвернуть наружу и вытащить из верхнего захвата (рис. 210).



**Рис. 209.** Снятие ящика для аккумуляторной батареи



**Рис. 210.** Отсоединение и снятие аккумуляторной батареи после выемки пружинной пластины

Операцию выполняйте осторожно, чтобы батарея не упала. Если она упадет на открытую крышку ящика, то погнет ее или вывернет из петель. При падении на землю батарея может получить серьезные повреждения. Итак, аккумуляторная батарея вынута. Торцовым или плоским ключом S10 вывертывают два других болта крепления ящика, слева посередине и справа внизу. В ящике имеется провод, который подсоединен к предохранителю. Его вместе с резиновой втулкой вынимают через круглое отверстие слева вверх. После этого ящик легко снимается (рис. 211).



**Рис. 211.** Снятый ящик

Затем с правой стороны двигателя отсоединяют отверткой три провода от главной клеммной панели генератора: зеленый от клеммы 61, черный от клеммы 1А, синий от клеммы 51. На мотоцикле ЯВА-350 отсоединяют еще четвертый красный провод от клеммы 1В (рис. 212), если только последние два провода не закреплены в пружинном зажиме молоточка прерывателя. На правой стороне двигателя отвертывают с помощью отвертки еще наконечник тросика привода сцепления, тросик вынимают из наконечника, опорного стаканчика и проходного отверстия в нижней части картера двигателя. При этом необходимо быть внимательным, чтобы не потерять опорный стаканчик оболочки тросика.



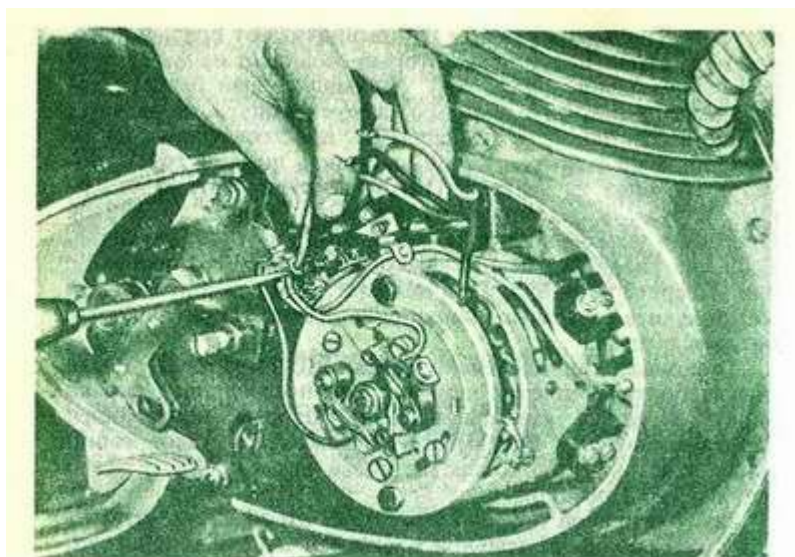


Рис. 212. Отсоединение провода от главной панели генератора

Потом торцовым ключом S10 вывертывают винты крепления механизма выключения сцепления. Слева внизу находится распорный болт, на котором механизм выключения закрепляют гайкой М6. Механизм выключения сцепления снимают (рис. 213), вынимают и правый шток, который выступает из ступицы звездочки.

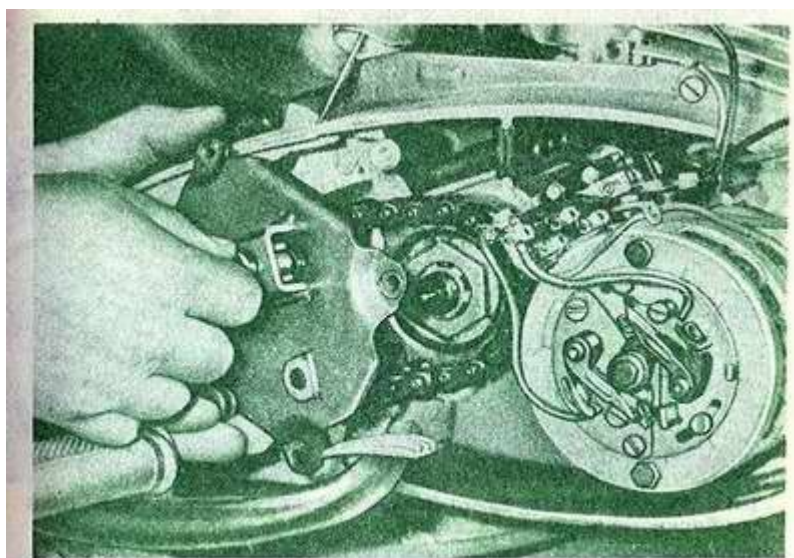


Рис. 213. Снятие механизма выключения сцепления

Затем вращают заднее колесо (никакая передача не должна быть включена) так, чтобы соединительное звено задней цепи переместилось к звездочке на валу двигателя. Пассатижами снимают пружинную стопорную защелку. Хорошо придержать ее рукой, чтобы она не отскочила. Комбинированными пассатижами или плоскогубцами защелку легко можно снять (рис. 214). Потом из обоих концов цепи вынимают соединительное звено.



**Рис. 214.** Снятие стопорной защелки соединительного звена цепи комбинированными пассатижами

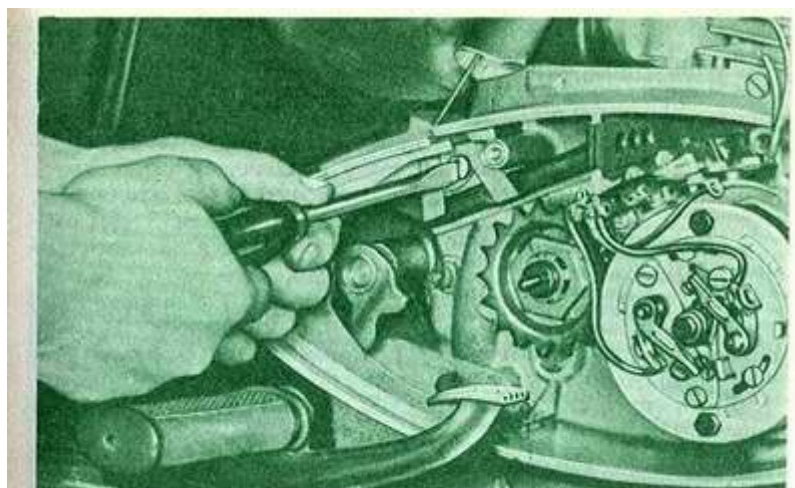
Кожух цепи состоит из двух половин: верхней и нижней. Обе половины соединены сзади болтом и гайкой, зафиксированной шплинтом. Загнутые концы шплинта выпрямляют, шплинт вынимают, гайку отвертывают и болт вынимают. После этого можно уже обе половины разъединить: верхнюю вынимают вверх, а нижнюю-вниз. Однако, чтобы при снятии обеих половин цепь не мешала, ее вынимают сзади и укладывают на чистое место. Выемка верхней (рис. 215) и нижней половин кожуха производится в направлении назад.



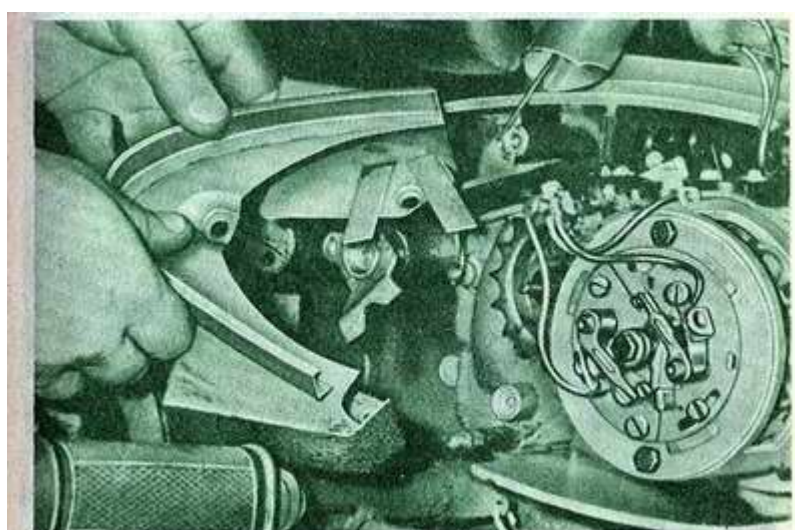
**Рис. 215.** Выемка верхней половины кожуха цепи в направлении назад и вверх

Удлинитель кожуха цепи, в которой вставляют передние концы обеих половин кожуха, привернут к картеру двигателя двумя винтами с потайными головками. Верхний винт М6 х 70, нижний М6 х 15. Их вывертывают и вынимают (рис. 216). Чтобы удобнее было снимать удлинитель, ключом S19 отпускают гайку на нижнем конце пластины крепления подножки. Гайка М12 х 1,5. Потом наклоняют подножку вперед, пока пластина крепления не займет горизонтальное положение, так что резиновая оболочка подножки слегка нажмет на тормозную педаль вниз. В этом положении подножку опять закрепляют. После этого снимать удлинитель кожуха цепи уже удобно (рис. 217).





**Рис. 216.** Вывертывание винта для снятия удлинителя кожуха цепи



**Рис. 217.** Снятый удлинитель кожуха цепи

На задней стороне удлинителя кожуха приварены точечной сваркой две накладки из полоски, которые придерживают главный пучок проводов, чтобы он не выпал из паза, отлитого в правой половине картера двигателя. Когда удлинитель снят, провода освобождаются, и их можно вынуть. Перед этим следует, однако, отсоединить провод от выключателя указателя нейтральной передачи (рис. 218), если он установлен. Затем вынимают пучок проводов, уложенный в пазу картера (рис. 219). Ключом для гаек выпускных труб, который входит в комплект инструментов, прилагаемых к мотоциклу, полностью отвертывают гайку и вынимают уплотнительные кольца. Гайки затягивают ключом с длинной рукояткой (рис. 220). Чтобы выпускные трубы не мешали, их поворачивают в глушителях шума в стороны или даже вниз (рис. 221).

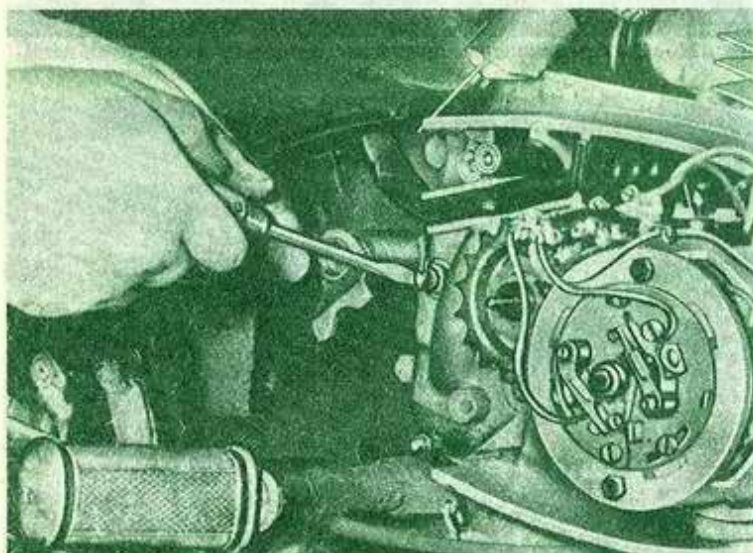


Рис. 218. Отсоединение провода от выключателя указателя нейтрального положения

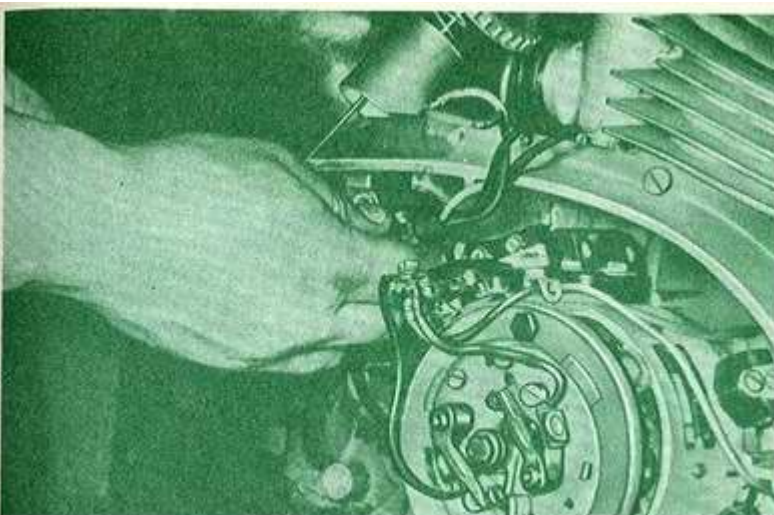
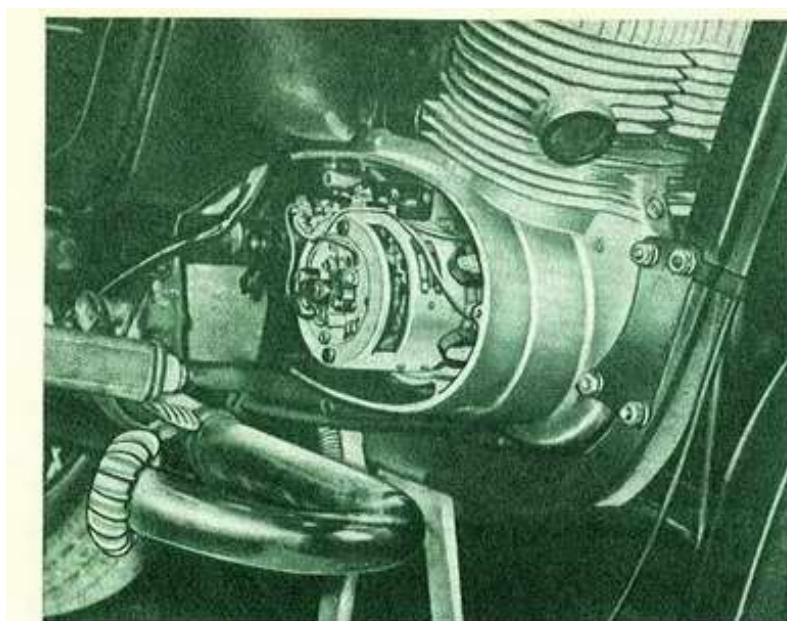


Рис. 219. Извлечение из паза пучка проводов, отсоединенных от генератора



Рис. 220. Отвертывание гайки выпускной трубы





**Рис. 221.** Снятие выпускной трубы (отворачивают в сторону)

Отвинчивают шарнирную гайку крепления кожуха карбюратора, приподнимают кожух и отвертывают крышку камеры дроссельного золотника. Золотник вынимают из камеры, а кожух карбюратора устанавливают в нижнее положение. Оболочку с дроссельным золотником переставляют так, чтобы золотник находился наверху, на раме, предохраняя тем самым от повреждений его иглу. На двигателе мотоцикла ЯВА-250 таким же способом вынимают золотник обогатителя (если карбюратор им оборудован). Привод спидометра, вставленный в прилив снизу картера двигателя, на мотоцикле ЯВА-350 можно отсоединить, вывинтив фиксирующий винт с цилиндрической головкой. Наконечник привода вынимают из прилива. На двигателях мотоциклов ЯВА-250 наконечник вставлен в прилив картера двигателя и притянут накидной гайкой, такой же, как и гайка крепления привода к спидометру в корпусе фары. Гайку отвертывают и наконечник вынимают из прилива.

Карбюратор соединен с глушителем шума впуска резиновой муфтой, которую снимают с входного патрубка карбюратора, тем самым освобождая его (рис. 222).



**Рис. 222.** Снятие резиновой муфты с патрубка карбюратора

Отвинчивают также задний винт на левой крышке двигателя, крепящий масляную трубку. Винт вынимают, а трубку поворачивают на 90° вверх. Следует не забыть, наконец, закрыть топливный кран на баке и снять с карбюратора резиновую топливоподводящую трубку.

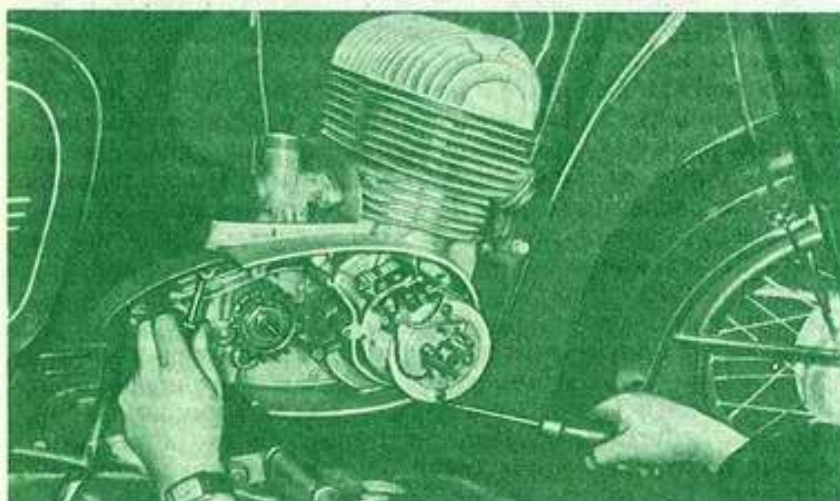
Все предшествовавшие операции были подготовкой к демонтажу двигателя. Теперь можно вынимать болты крепления двигателя, их четыре-два спереди и два сзади. У двух задних головки находятся с правой стороны, гайки с шайбами-с левой. На гайку верхнего болта надевают обычный гаечный ключ S14. Потом с правой стороны двигателя на головку болта надевают торцовый ключ (самый длинный) и вращают влево (рис. 223). Гаечный ключ, надетый на гайку с левой стороны двигателя, придерживать при этом не надо, так как при повороте болта он упрется в облицовку и удержит гайку. Гайку можно отвинтить, а шайбу снять. Однако болты вынуть еще нельзя.



**Рис. 223.** Вывертывание торцовым ключом задних болтов крепления двигателя

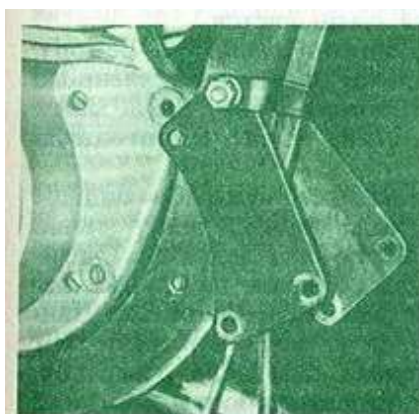
Передние болты крепления двигателя находятся в противоположном положении: гайки - справа, а головки болтов-слева. Эти болты отвинчивать легко. Торцовым ключом S14 отпускают справа не только гайки обоих крепежных болтов, но и обе гайки болтов пластин крепления двигателя. Три гайки-две на двигателе и нижнюю на пластине-отвертывают, а гайку верхнего болта пластины только ослабляют и так оставляют. Теперь самую большую отвертку, какая только имеется в распоряжении, вводят между нижним брусом рамы и нижней частью картера двигателя.

Действуя отверткой как рычагом, двигатель немного приподнимают, болты, на которых до сих пор висел двигатель, разгружаются, и их можно легко вынуть. Сначала вынимают оба задних болта (рис. 224). Потом приподнимают двигатель таким же способом еще раз и слева вытаскивают оба передних крепежных болта. Чтобы пластины крепления и, главное, левая пластина не мешали вынимать двигатель, их отводят наружу вокруг верхнего болта, который там для этого и оставляют (рис. 225). В отклоненном положении пластины можно тем же самым болтом притянуть.

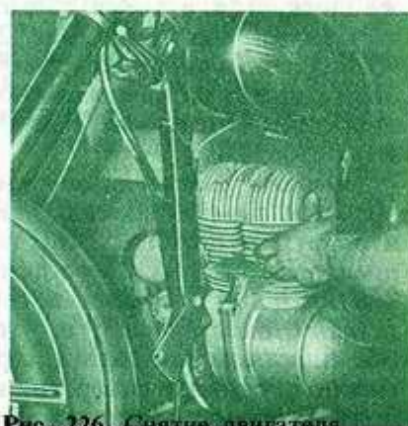


**Рис. 224.** Приподнимание двигателя отверткой, которую вставляют между рамой и нижней частью картера двигателя

Педаля переключения передач устанавливают в положение для пуска так, чтобы двигатель удобно было нести, взяв сзади за педаль. Спереди двигатель берут за выпускной патрубок или осторожно вводят пальцы внутрь патрубка, причем следят за тем, чтобы пусковой сектор не вошел в зацепление с храповым колесом, так как при этом можно поранить пальцы левой руки, всунутые в выпускной патрубок. Взяв двигатель обеими руками, выдвигают его переднюю часть сначала влево (рис. 226), потом, подвигая и приподнимая, снимают его с рамы. При этом следует быть очень внимательным, чтобы не ударить генератор о переднюю часть нижнего бруса рамы и не повредить статор. Поэтому лучше перед началом демонтажа двигателя снять статор генератора, а потом съемником снять с цапфы коленчатого вала и ротор. После этого опасность повреждений при демонтаже снижается, а масса двигателя уменьшается.



**Рис. 225.** Пластины крепления, повернутые в направлении от двигателя



**Рис. 226.** Снятие двигателя

Снятый двигатель (рис. 227) можно сдавать в ремонт. Чтобы снять двигатель, необходимо кроме определенного опыта иметь и значительную физическую силу. Ведь масса двигателя мотоцикла ЯВА-350 равна 45 кг, а мотоцикла ЯВА-250 34,5 кг.





Рис. 227. Двигатель, снятый с рамы

Монтаж двигателя на раму занимает несколько больше времени, чем демонтаж, даже если работу ведут точно в обратном порядке. Если после ремонта двигатель 'укомплектован так, как и при демонтаже с рамы, то монтаж начинают с той операции, которой закончили демонтаж. Двигатель ставят на раму и, чтобы он не упал, поворачивают обе пластины крепления. Приподняв двигатель отверткой, можно вставить в отверстия все крепежные болты и нижний болт пластины крепления. На них надевают шайбы и затягивают гайки. Гайки необходимо как следует затянуть, а под гайками должны быть пружинные шайбы из четырехгранной проволоки. Особенно важно это выполнить для гаек обоих задних болтов, так как доступ к ним затруднен. Если болты крепления двигателя затянуты недостаточно, то двигатель сильно вибрирует, и вибрация передается раме и водителю.

На дроссельный золотник карбюратора надевают кожух и вставляют его в карбюратор (лучше сразу, чтобы не повредить потом иглу), надевают резиновую муфту глушителя впуска и топливную трубку. Выпускные трубы поворачивают к выпускным патрубкам цилиндра, вставляют прокладки, навинчивают и затягивают гайки. Провода укладывают в канавку на картере, в поперечное отверстие в стенке картера вставляют резиновую муфту для прохода проводов и присоединяют провод указателя нейтральной передачи. Потом устанавливают удлинитель кожуха цепи, две половины кожуха вместе с цепью, и соединительным звеном соединяют оба ее конца около малой звездочки. Защелку замка надевают всегда закруглением вперед по направлению движения цепи-на верхней ветви цепи справа.

Обе половины кожуха цепи составляют вместе, установив резиновую уплотнительную прокладку, и соединяют болтом и гайкой. Не забудьте зафиксировать эту гайку шплинтом, концы которого следует аккуратно отогнуть.

Шток сцепления вставляют со стороны звездочки в первичный вал коробки передач. После этого механизм включения сцепления крепят двумя болтами и гайкой, а на мотоцикле ЯВА-250 - тремя болтами. Потом присоединяют все провода к главной клеммной панели генератора. Остается установить только левый ящик, через отверстие в стенке которого протаскивают провод с резиновой муфтой, вставленной надлежащим образом в отверстие. Устанавливают на место аккумуляторную батарею и закрепляют ее упругой лентой. Вывод, соединяемый с массой, привертывают третьим винтом. Вставляют на место предохранитель. Наконец, регулируют сцепление, присоединяют провода высокого напряжения, крепят правую крышку двигателя. Регулировку сцепления проверяют при движении по шоссе.

### 3. Мотоциклы мод. 634

При демонтаже двигателя с рамы мотоцикла ЯВА-350 порядок работы и способы ее выполнения имеют некоторые особенности, связанные с конструкцией рамы у этих моделей,



существенных различий нет. Целесообразно соблюдать рекомендуемый ниже порядок операций, который для этих моделей применяется в специализированных мастерских:

- снятие провода высокого напряжения со свечей зажигания и отсоединение топливопровода от бака;
- освобождение захвата пружины под передней частью бака, который заходит за нижнюю трубу рамы под баком, и поворот бака назад вокруг заднего крепления. Чтобы бак оставался в таком положении, ставят деревянную палочку, стараясь не повредить его;
- отвинчивание крышки карбюратора и снятие оболочки троса вместе с дроссельным золотником;
- отвинчивание двух пустотелых болтов крепления выпускной трубы и поворот ее в сторону и вниз, чтобы она не мешала;
- отвертывание гайки М8 переднего кронштейна крепления глушителя выпуска (на внутренней стороне глушителя) и одного из двух винтов М8 заднего кронштейна. Второй винт только ослабляют. Это выполняют для того, чтобы опустить левый глушитель выпуска вниз и получить доступ к шпильке подножек, которая одновременно крепит снизу картер двигателя к раме;
- отвертывание винта фиксации привода спидометра и выемка привода из картера;
- снятие правой крышки картера двигателя, отсоединение проводов от генератора и снятие генератора и его ротора;
- отсоединение тросика от механизма выключения сцепления и снятие механизма с картера;
- ослабление болтов зажимов резиновых кожухов цепи задней передачи, чтобы кожухи можно было снять назад. При этом освобождается наружный кожух звездочки, который снимают (рис. 228). Ослабление и отвинчивание гайки крепления звездочки торцовым ключом; выемка оси заднего колеса и ослабление натяжных устройств, чтобы колесо можно было максимально сдвинуть вперед и полностью ослабить цепь;



- при свободно провисающей цепи снятие передней звездочки вместе со второй (внутренней) половиной ее кожуха, без разъема цепи; отвинчивание гаек и выемка

- болтов крепления двигателя к раме. Для облегчения выполнения операции приподнимают двигатель (действуя длинной отверткой, как рычагом);
- осторожное снятие с рамы двигателя (влево и вперед). Для этого с левой стороны левой рукой берут двигатель у выпускного канала правого цилиндра, а правой рукой - педаль переключения передач, которую предварительно устанавливают вертикально (пусковое положение).

При снятии двигателя с рамы необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить лаковое покрытие рамы или какую-нибудь деталь на двигателе. Если придерживаться точно обратной последовательности, то можно смонтировать двигатель обратно на раму. При затяжке болтов крепления сначала затягивают задние болты, потом передние. Не забывайте: проверить уровень масла в картере; отрегулировать сцепление, натянуть заднюю цепь (рис. 229) и установить в правильное положение заднее колесо (в одной плоскости с передним), проверить и при необходимости отрегулировать опережение зажигания.

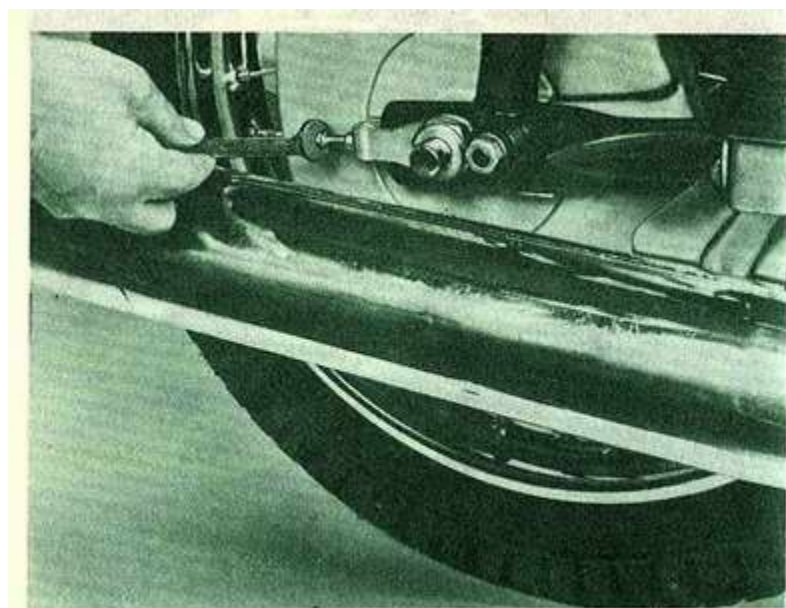


Рис. 229. Регулировка натяжения задней цепи

При выполнении всех этих работ необходимо соблюдать чистоту и аккуратность. Следует избегать больших усилий, которые всегда приводят к повреждению деталей или их поверхностей. Для выполнения каждой работы необходимо нечто большее, чем умение затянуть или ослабить болты, собрать или разобрать. Это «нечто большее» - понимание смысла работы, понимание и знание, почему деталь или узел сконструированы и изготовлены именно так, а не по-другому, каковы их назначение и принцип действия. Тогда работа будет выполняться намного легче, без напряжения и ошибок. Это относится не только к описанным монтажу и демонтажу двигателя с рамы, но и даже главным образом - к полной разборке и ремонту двигателя, о которых пойдет речь в следующем разделе.

# Х. ПОЛНАЯ РАЗБОРКА И СБОРКА СИЛОВОГО АГРЕГАТА

## 1. Сходство технологии ремонта

Конструкция двигателей мотоциклов ЯВА в течение двадцати лет успешно применялась в серийном производстве мотоциклов. При этом использовали одинаковую или подобную технологию ремонта. Преемственность технологии ремонта не была нарушена и для современной модели ЯВА-350/634, хотя внешний вид двигателя этого мотоцикла немного был изменен. Однако технология ремонта осталась в принципе без изменений, и подавляющее большинство операций относится к двигателям всех моделей в равной мере. Особенности технологии ремонта мотоциклов мод. 634 укажем специально. Однако сходство операций и их последовательность позволяют не приводить описание разборки, сборки, устранения неисправностей отдельно для двигателей ЯВА старых моделей и современной мод. 634.

## 2. Разборка двигателя, неисправности его механизмов

Двигатель разбирают в том случае, если неисправность обнаружена внутри картера, т.е. в кривошипно-шатунном механизме, или в механизме переключения передач, или в зубчатых парах коробки передач. Поскольку генератор не был снят с двигателя перед демонтажем двигателя с рамы, выполним это теперь. Тем самым исключим вероятность повреждения генератора при дальнейших работах.

Потом двигатель нужно хорошо промыть. Включаем вторую передачу и уже известным способом, слив предварительно масло, снимем переднюю передачу и сцепление, вынем также вал педали переключения передач и зубчатый сектор пускового механизма, расположенные с левой стороны двигателя (рис. 230). Механизм выключения сцепления уже отвинчен, так что на правой стороне двигателя все подготовлено к его разборке (рис. 231). Теперь торцовым ключом S17 отпускают гайки на головках цилиндров. Головки снимают, с них снимают шайбы, цилиндры стягивают со шпилек и вынимают поршни. На мод. 559 снятию цилиндра ничего не мешает. Шпильки оставляют ввернутыми в картер. На мотоцикле ЯВА-250 цилиндр можно снять, не снимая карбюратор, который закреплен на цилиндре.





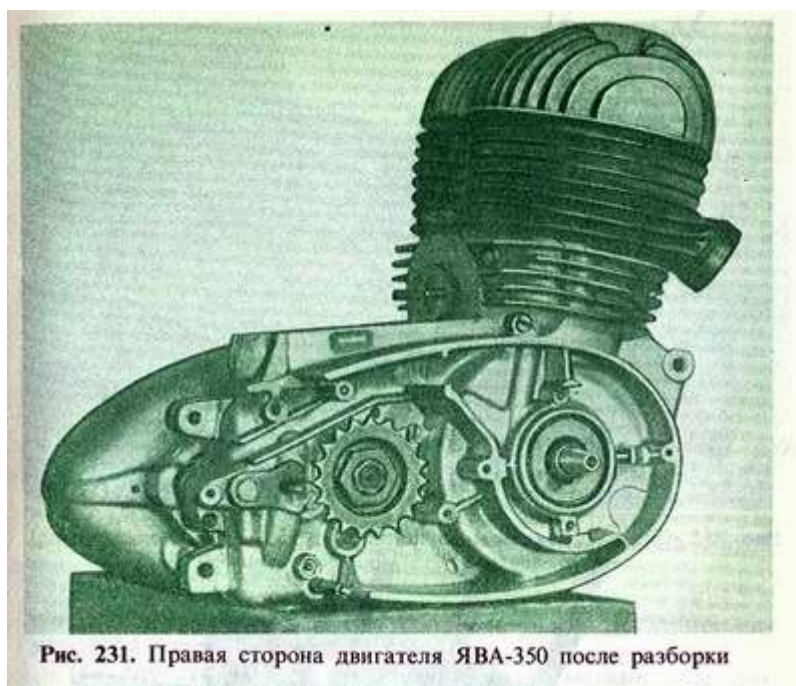


Рис. 231. Правая сторона двигателя ЯВА-350 после разборки

На мотоцикле ЯВА-350 карбюратор нужно демонтировать, для чего отвинчивают гайки и снимают карбюратор со шпилек вместе с прокладкой и теплоизоляционной проставкой. Не забудьте о прокладке из прессованной бумаги между картером и цилиндром, в противном случае при разъединении половин картера она порвется (то же самое и у мотоцикла ЯВА-250). Прокладку снимают со шпилек (рис. 232). Вынимают правый шток сцепления из отверстия со стороны звездочки задней передачи, если про него забыли, когда снимали механизм выключения сцепления. Точное взаимное расположение обеих половин картера фиксируется двумя центровочными втулками, которые установлены в отверстия в приливах картера спереди вверху (рис. 233) и сзади внизу (рис. 234). На двигателе мотоцикла мод. 634 вместо задней центровочной втулки установлен центровочный штифт, расположенный сзади внутри картера.

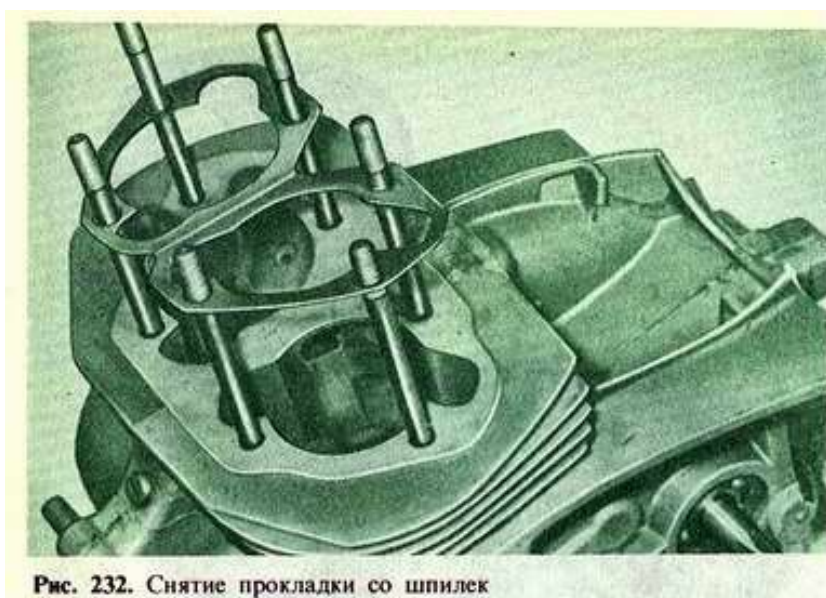
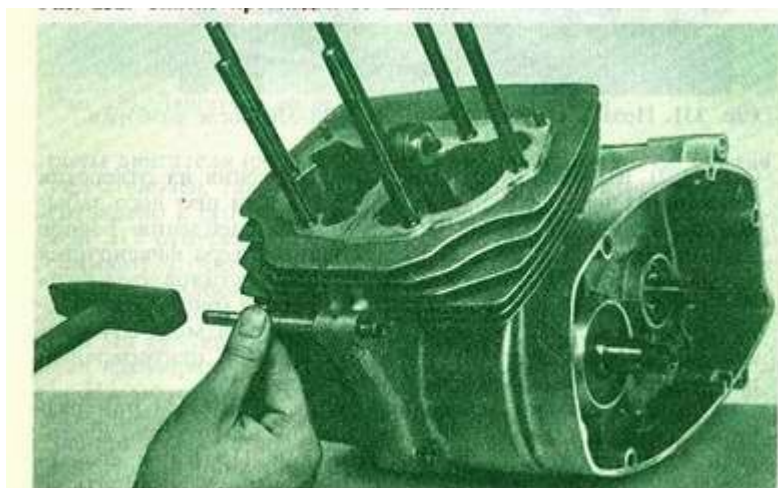


Рис. 232. Снятие прокладки со шпилек



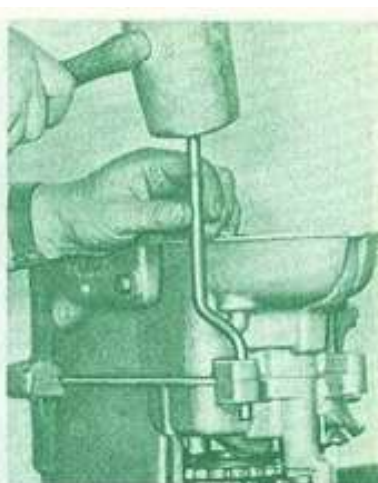


**Рис. 233.** Снятие центровочной втулки половин картера (выбивают спереди)

Обычный низкий деревянный ящик незаменим при разборке двигателя. Он служит подставкой, на которую двигатель можно положить любой стороной. Положим его теперь на правую сторону и выбьем втулку выколоткой, лучше всего стержнем, вставленным в отверстие втулки. Доступ к задней центровочной втулке на двигателях старых моделей затруднен, и ее приходится выбивать фигурной выколоткой (рис. 235).

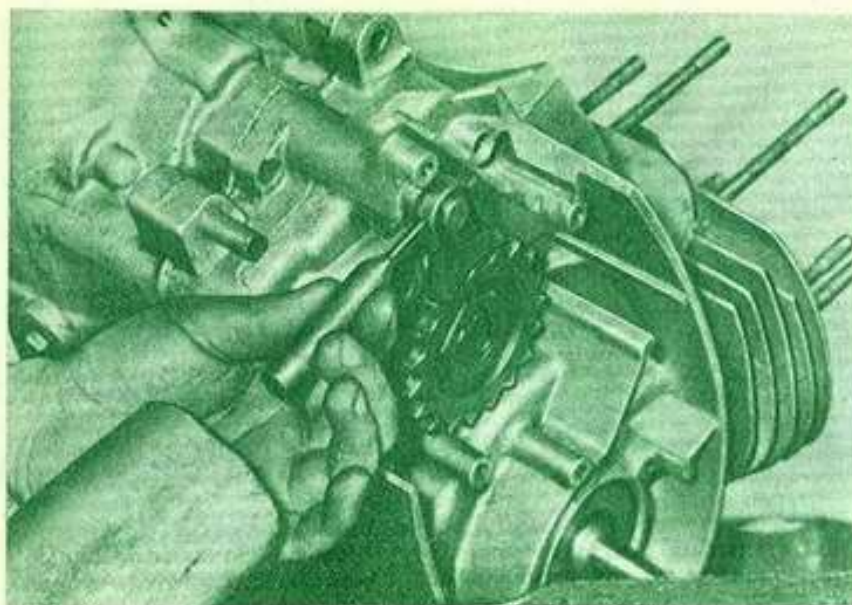


**Рис. 234.** Снятие задней центровочной втулки на двигателе мод. 634 (расположена внутри картера)



**Рис. 235.** Снятие задней центровочной втулки с помощью выколотки (двигатель старой модели)

На двигателях с полуавтоматическим механизмом выключения сцепления кулачок этого механизма закреплен на валу с правой стороны двигателя штифтом. Штифт выбивают снизу с помощью выколотки (рис. 236) и кулачок снимают с вала (рис. 237). В результате можно вынуть из картера вал с держателем. При этом другой рукой придерживают собачки держателя, чтобы они не выскочили под действием пружин, установленных под ними, когда водило выйдет за край кулисы переключения передач.

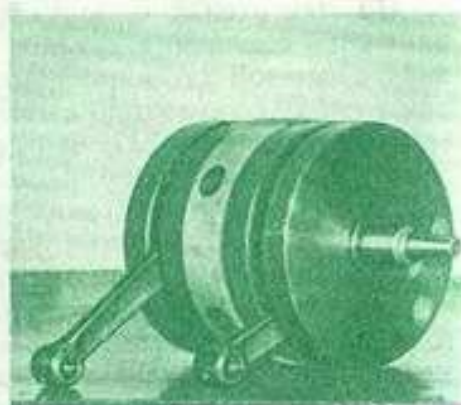


**Рис. 236.** Выбивание штифта крепления кулачка выколоткой или тонким стержнем

На рис. 238 показан кривошипно-шатунный механизм двигателя мотоцикла ЯВА-350. Посередине находится так называемая центральная перегородка, составленная из двух половин и охватывающая средний коренной подшипник коленчатого вала. Номер подшипника 6306 (диаметр 72/30/19). Центральную перегородку устанавливают в обе половины картера двигателя и фиксируют снаружи двумя наклонно расположенными винтами (спереди и сзади). Оба винта вывертывают. На последних моделях мотоцикла ЯВА-350/360 и 361 центральную перегородку фиксируют только передним винтом, который ввинчен в гайку, вставленную в выборку в половинах картера. Потом вывертывают все винты, которые соединяют обе половины картера. Их вынимают и складывают в одно место. Винты не все одинаковой длины. Поэтому следует запомнить, какой из них и где был установлен. Это избавит от ненужной перестановки винтов при сборке.



**Рис. 237.** Снятие кулачка механизма выключения после демонтажа вала с водилом механизма переключения передач



**Рис. 238.** Кривошипно-шатунный механизм двигателя мотоцикла ЯВА-350

Для дальнейшей разборки необходим универсальный съемник или съемник S62. Его винты ввертывают в резьбовые отверстия для винтов крепления статора генератора (рис. 239). Винт съемника ввертывают до упора в правую цапфу кривошипа. При дальнейшем вращении винта обе



половины картера отделяются. При разъединении половин картера следует учитывать, что часть правой половины картера обычно «зависает» на втулках на концах первичного и промежуточного валов коробки передач. Достаточно, однако, постучать деревянным молотком, и верхняя половина картера легко отделяется от нижней. Как только подшипники правой половины полностью сместятся с правой цапфы кривошипа, правую половину можно снять.



Рис. 239. Отделение правой половины картера двигателя

В левой части остались кривошипно-шатунный механизм, коробка передач, кроме вторичного вала, и держатель с кулисой. При разъединении половин картера следует с самого начала следить за тем, чтобы правый шатун был в верхнем положении, для того чтобы он легко прошел через вырез в картере. Для выемки кривошипно-шатунного механизма опять применяют съемник. Им выпрессовывают левую цапфу кривошипа из коренного подшипника в левой половине картера. На этот раз винты съемника ввертывают в резьбовые отверстия для винтов крепления левой крышки двигателя. Применяют винты М8 (при разделении половин картера применяли винты М6). Кривошип выпрессовывается совершенно легко, без усилий, если, конечно, левый шатун удерживать другой рукой в вертикальном положении, чтобы он мог свободно выйти из картера (рис. 240).

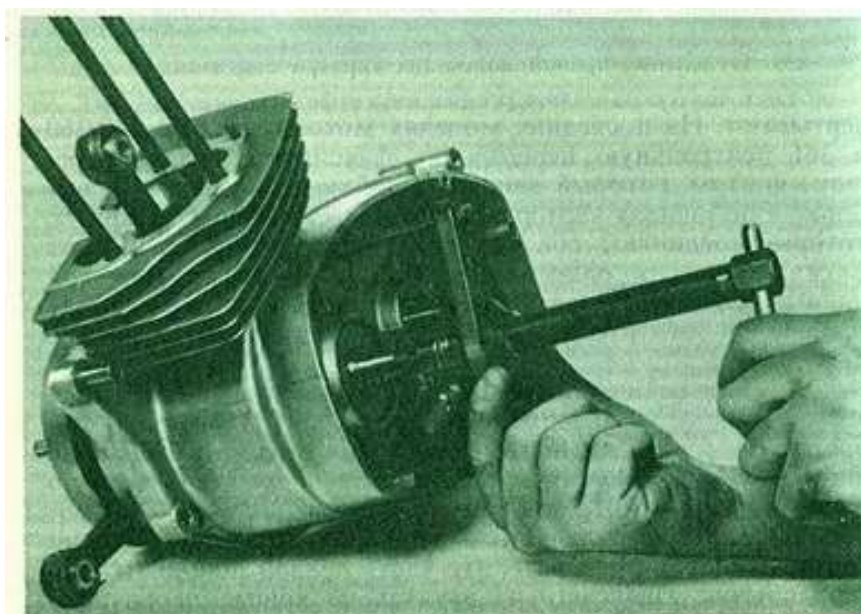


Рис. 240. Выпрессовка кривошипно-шатунного механизма из картера

Описанный порядок разборки совершенно такой же и для двухцилиндрового двигателя. Только на двухцилиндровом двигателе при разъединении половин картера необходимо вынуть центральную опору, которая вставлена между обеими половинами картера и расположена между цилиндрами. На рис. 241 показана левая половина двигателя после выпрессовки кривошипно-шатунного механизма.



Рис. 241. Левая половина двигателя после выпрессовки кривошипно-шатунного механизма

Левую половину картера укладывают на ящик коробкой передач кверху и разбирают дальше. Вынимают промежуточный вал (рис. 242), после него ось вилок переключения передач (рис. 243), а затем остальное (зубчатые колеса и вилки переключения передач). На вилках следует отметить, какая из них была внизу (левая) и какая сверху (правая). В подшипнике картера остается только первичный вал коробки передач. Его выбивают легким ударом деревянного молотка (картер перед этим устанавливают вертикально, рис. 244). Держатель с кулисой переключения передач закреплен внутри картера четырьмя винтами с потайной головкой с прорезью. Винты вывертывают, и держатель с кулисой можно вынуть (рис. 245), если перед этим установить кулису в нейтральное положение между первой и второй передачами.

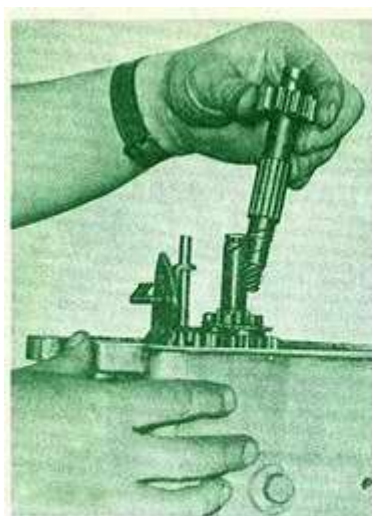


Рис. 242. Промежуточный вал, снятый с двигателя

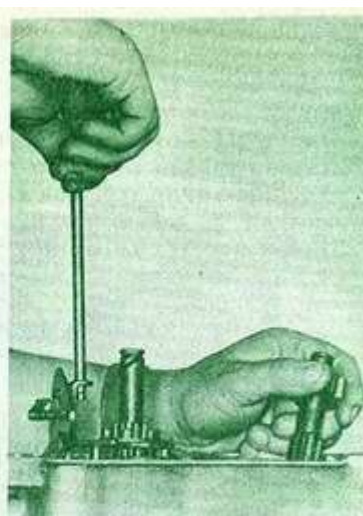


Рис. 243. Снятие оси вилок переключения передач



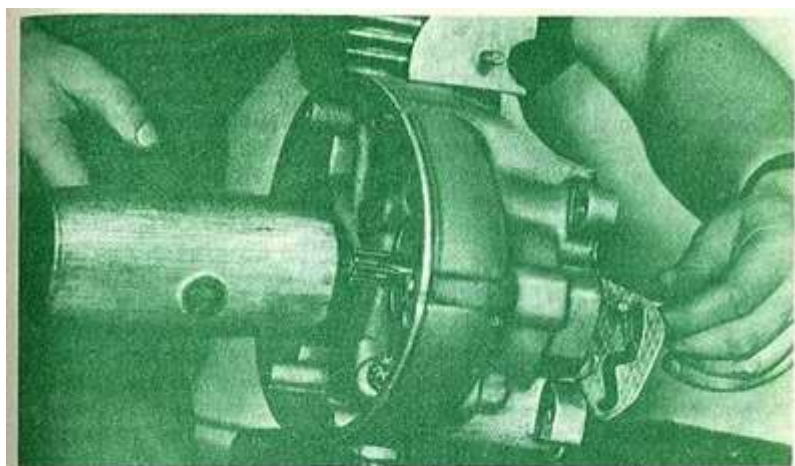


Рис. 244. Снятие первичного вала коробки передач (выбивают деревянным молотком)

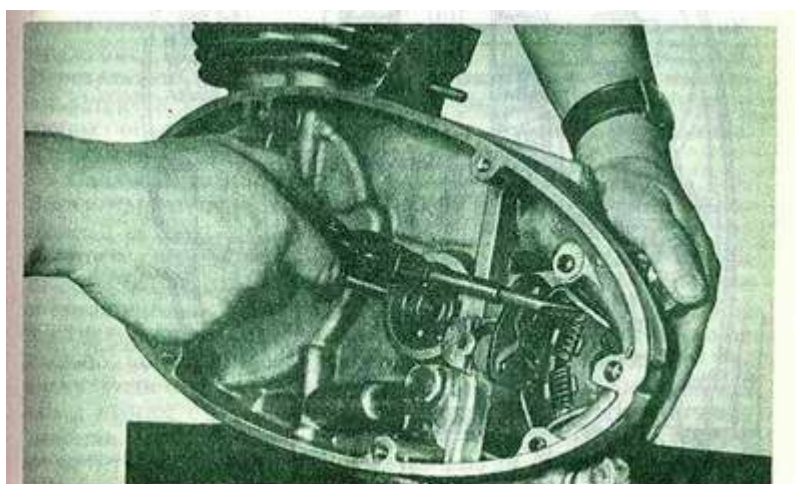
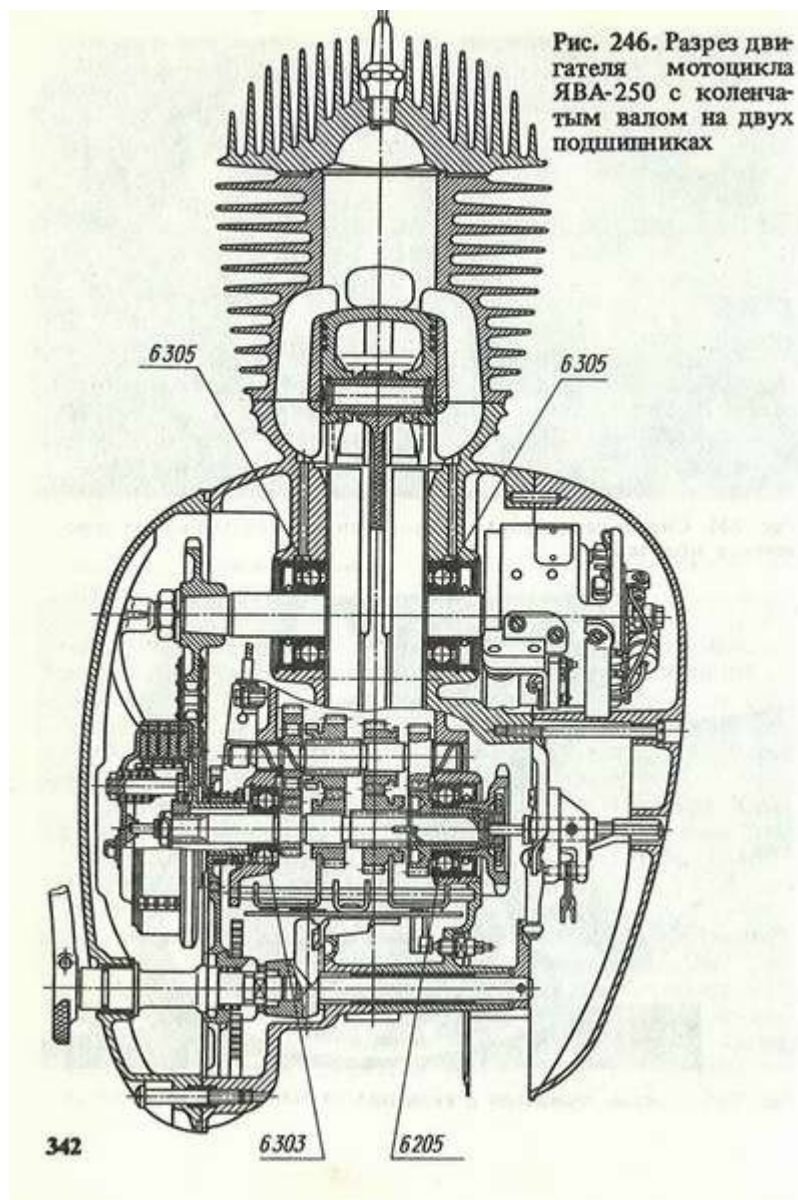


Рис. 245. Снятие держателя с кулисой

Коленчатый вал закреплен в кривошипной камере. Камера должна быть уплотнена относительно внешнего пространства, а также смежного пространства картера. Именно поэтому цапфы коленчатого вала должны быть уплотнены сальниками, размеры которых 25 x 62 x 8 мм.

Коленчатый вал в нескольких сериях мод. 590 устанавливали на двух коренных подшипниках (рис. 246). Их вставляют в нагретый картер. Подшипники не должны быть изолированы от кривошипной камеры, так как их смазывают свежей смесью топлива и масла. В левой и правой половинах картера двигателя установлены в приливах коренные подшипники коленчатого вала (6305, 62 x 25 x 17).



За ними, с наружной стороны, ставят стопорные кольца, потом сальники, а на краю прилива, за сальниками, опять стопорные кольца. Повреждение или чаще износ сальника-часто встречающиеся неисправности. Поверхность сальника, прилегающая к вращающейся цапфе кривошипа, в результате трения изнашивается, поэтому уплотнение частично или даже полностью нарушается. Кроме того, пружина сальника может оборваться и соскочить. Сальник лучше всего заменить, так как при снятии он получает повреждения.

Перед установкой каждого нового резинового сальника необходимо проверить соединение концов стальной спиральной пружины, которая прижимает к валу внутренний край сальника. Один конец спирали пружины выполнен в виде конуса, который вставлен внутрь другого конца спирали. Оба конца хорошо закреплены вследствие предварительного натяжения, которое создается закручиванием обоих концов перед соединением пружины в кольцо. Поэтому и у нового сальника спираль перед его установкой снимают, растянув ее, проверяют, надежно ли закреплены концы спирали, или, если это требуется, разъединяют спираль, закручивая оба конца, увеличив тем самым предварительное напряжение, вставляют один конец спирали в другой. В результате предварительного натяжения пружина «завинчивается» и потом хорошо держится. Теперь соединенную таким образом спираль вставляют в канавку сальника, и сальник можно устанавливать.

Сальники можно сравнительно легко заменить и без разборки двигателя, установленного на раме мотоцикла. Щипцами с остроконечными губками сжимают оба конца стопорного кольца,

уменьшая его диаметр, и кольцо можно вынуть из канавки (рис. 247). Потом между сальником и подшипником вставляют отвертку (рис. 248) и сальник вытаскивают наружу. Под ним находится второе стопорное кольцо, которое предохраняет подшипник от смещения наружу. Если подшипник имеет дефекты, то вынимают щипцами и второе стопорное кольцо. После нагрева картера подшипник легко выбивают из гнезда в приливе. Очень важно отметить, что подшипник следует всегда выбивать ударами по наружной обойме и всегда вовнутрь кривошипной камеры (рис. 249). Это касается всех двигателей мотоцикла ЯВА-350 и двигателей мотоцикла ЯВА-250, на коленчатом валу которых установлены два подшипника.



Рис. 247. Снятие стопорного кольца подшипника щипцами с остроконечными губками

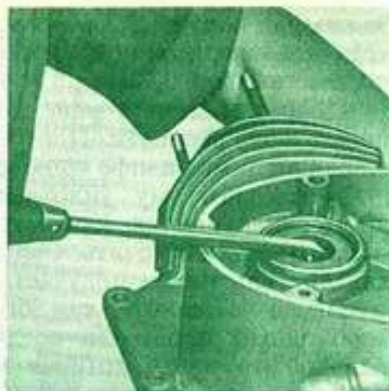


Рис. 248. Поддевание сальника отверткой

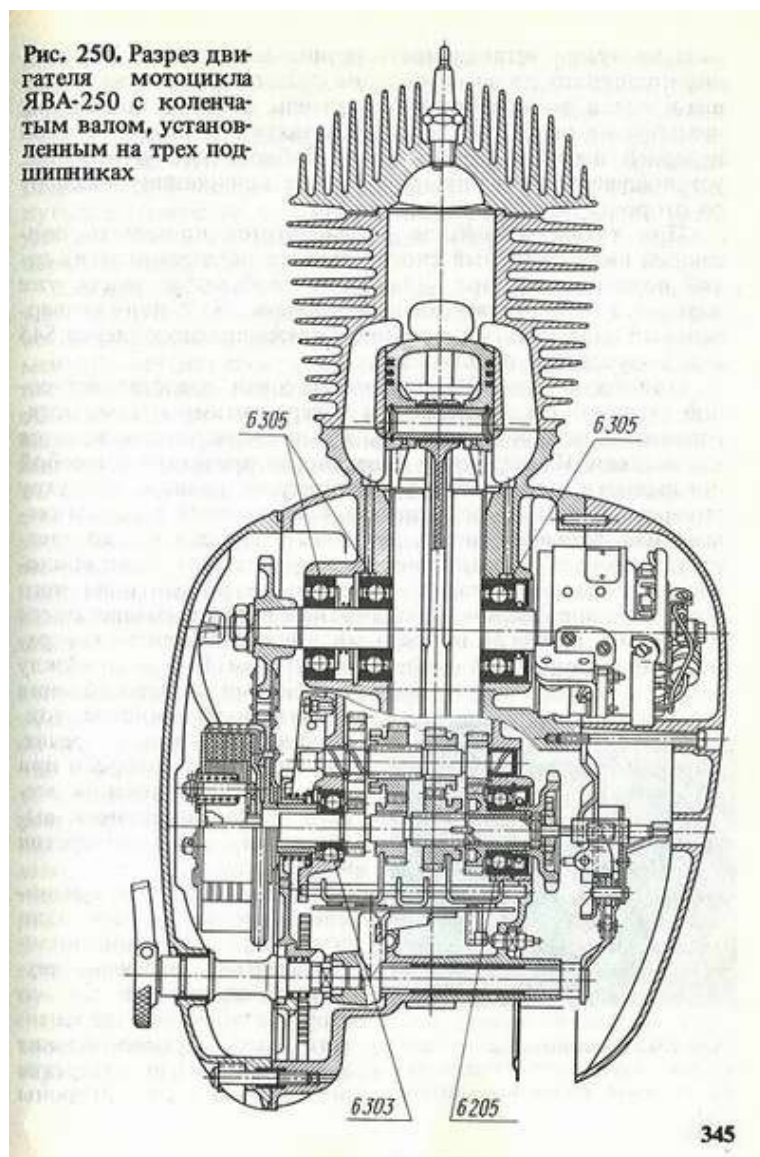


Рис. 249. Выбивка подшипника выколоткой

С 1967г. на моделях 559 и 590 (колеса 19") коленчатый вал установлен на трех подшипниках 6305 С36 подобно тому, как это было на предыдущих моделях мотоцикла ЯВА-250 семейства 353. Двигатель мотоцикла ЯВА-250 с коленчатым валом, установленным опять на трех подшипниках, показан на рис. 250. Справа, со стороны генератора, установлен один подшипник, слева, со стороны передней передачи,— два, один из них установлен "вплотную к маховику, второй-у края расточки в приливе. Между этими подшипниками расположено лабиринтное уплотнение. Поэтому на левом конце коленчатого вала не нужно устанавливать резиновый сальник. Внутренний подшипник на левой стороне смазывается смесью топлива и масла, поступающей в двигатель, внешний подшипник находится в непосредственном контакте с масляной ванной передней передачи и сцепления. Лабиринтное уплотнение, установленное между ними, уплотняет кривошипную камеру со стороны передней передачи.



Рис. 250. Разрез двигателя мотоцикла ЯВА-250 с коленчатым валом, установленным на трех подшипниках



При таком устройстве рекомендуется применять описанный ниже надежный способ выемки подшипников из левой половины картера. Для этого необходимо иметь уже знакомый нам универсальный съемник S51 или универсальный пластинчатый съемник, а также приспособление S45 для выпрессовки подшипника.

Приспособление S45 для выпрессовки представляет собой стержень с клиновидными поверхностями и с четырехгранником на одном конце. -К этому стержню прилагаются две вставки. Их наружные поверхности представляют собой поверхности полуцилиндра с диаметром, равным диаметру внутренней обоймы подшипника. С внутренней стороны сегментные вставки имеют наклонные плоскости, соответствующие клиновидным поверхностям стержня. Если приложить сегментные вставки к стержню и надавить на него в осевом направлении, то сегментные вставки раздвигаются в стороны, прилегая наружными цилиндрическими поверхностями к внутренней обойме подшипника. При этом между сегментами приспособления и внутренней обоймой подшипника возникает трение, под действием которого при дальнейшем увеличении осевого усилия подшипник выдвигается из отверстия в приливе.

Этим способом вынимают всегда только один подшипник из левой половины картера; а именно внутренний полтинник, т. е. со стороны маховика коленчатого вала. Приспособление S45 вставляют в отверстие подшипника со стороны кривошипной камеры и после установки стержня сегменты разжимают сначала только усилием руки (рис. 251). Потом с другой стороны, т. е. со стороны левой крышки двигателя, устанавливают универсальный или пластинчатый съемник, причем так, чтобы его винт мог пройти через наружный подшипник и чтобы он был закреплен на



двух винтах, ввернутых в отверстия для крепления крышки. Съемник находится в таком же положении, как и при снятии звездочки передней передачи.



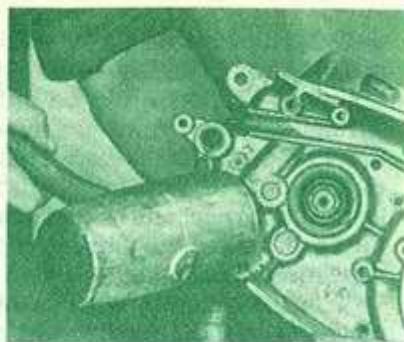
Следовательно, если съемник закреплен, ввинчиваем его винт так, чтобы он прошел через отверстие наружного (левого) подшипника, лабиринтное уплотнение до упора в сегментную вставку приспособления S45, которая всегда выступает над концом стержня. При дальнейшем вращении винт съемника давит на сегментные вставки, которые разжимаются в отверстии подшипника и выпрессовывают подшипник в сторону кривошипной камеры. При таком способе выемки подшипника усилие от съемника, хотя и передается с внутренней обоймы подшипника на внешнюю через шарики, не может вызвать повреждения подшипника. Другой возможности вынуть подшипник нет. Любые попытки выбить подшипник молотком и выколоткой с наружной стороны оканчиваются неудачей и серьезными повреждениями подшипника или же его рабочих канавок-он выходит из строя.

После выемки внутреннего подшипника снимем с левой стороны картера двигателя универсальный съемник и теперь обычной выколоткой или соответствующей трубкой выьем со стороны кривошипной камеры, необходимо подчеркнуть, что именно со стороны кривошипной камеры, лабиринтное уплотнение вместе с подшипником наружу, на внешнюю сторону картера двигателя. Лабиринтное уплотнение и подшипник выбивают в этом направлении потому, что трубку или выколотку удобно упереть в лабиринтное уплотнение, но главное потому, что подшипник, который плотно установлен в расточке, выбивается наружу кратчайшим путем. В противном случае необходимо было бы проталкивать подшипник по всей длине расточки с левой стороны на правую, внутрь камеры кривошипно-шатунного механизма, что было бы, конечно, совершенно неразумно, учитывая еще возможность повреждения внутренней цилиндрической поверхности обоих подшипников.

Одной из самых нагруженных деталей двигателя является ведущая звездочка задней передачи. Ее зубья изнашиваются под воздействием цепи, и звездочку приходится заменять. С этой целью ослабляют гайку и на нее насаживают торцовый ключ. Чтобы звездочка при отвертывании гайки не вращалась, ее подпирают болтом (рис. 252). Гайку отвертывают, снимают шайбу. Потом вынимают наружу фигурное резиновое уплотнительное кольцо, вставленное в шлицы ступицы, а вторичный вал выбивают деревянным молотком внутрь (рис. 253).

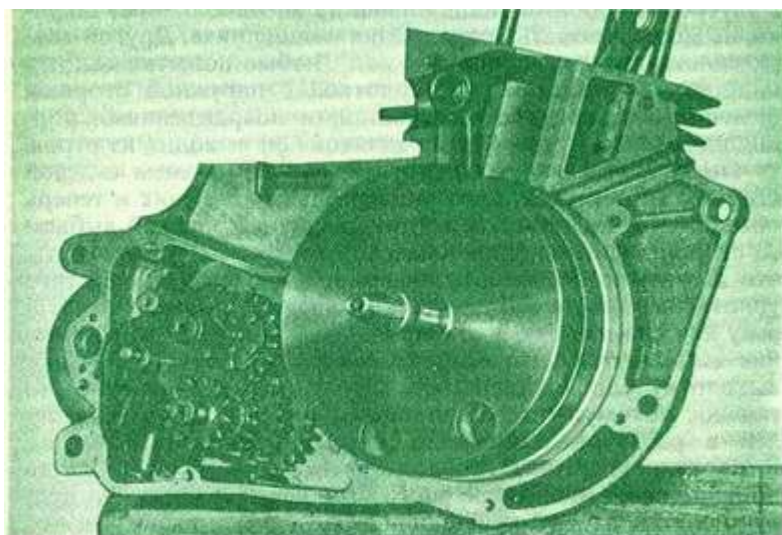


**Рис. 252.** Снятие звездочки задней передачи



**Рис. 253.** Выбивка вторичного вала во внутрь картера

Этой операцией заканчивается полная разборка двигателя. Описанным способом двигатель разбирают, если необходимо, например, заменить коренные подшипники коленчатого вала. Однако не всегда следует разбирать двигатель полностью. Если заменяют поврежденные пары зубчатых колес, то кривошипно-шатунный механизм из левой половины картера не вынимают. Коробку передач ремонтируют после отделения правой половины картера, как это видно на рис. 254. Объем разборки, следовательно, зависит от того, какой требуется ремонт выполнить или какую заменить деталь.



**Рис. 254.** Левая половина картера с коробкой передач и кривошипно-шатунным механизмом

Чтобы собрать коробку передач, необходимо знать работу коробки передач и механизма переключения.

### **3. О переключении передач и передачах**

Коробка передач в принципе очень простое устройство. Она состоит из двух валов, первичного и промежуточного, на каждом из которых имеется одно зубчатое колесо, выполненное как одно целое с валом, и по три других зубчатых колеса, насаженных на вал и свободно перемещающихся в осевом направлении. Назначение каждой передачи этого типа заключается в том, что передаваемый крутящий момент при включении разных пар приводных зубчатых колес изменяется в зависимости от частоты вращения при постоянной передаваемой мощности (если не учитывать потери на трение в подшипниках вала и в зубьях приводных зубчатых колес).

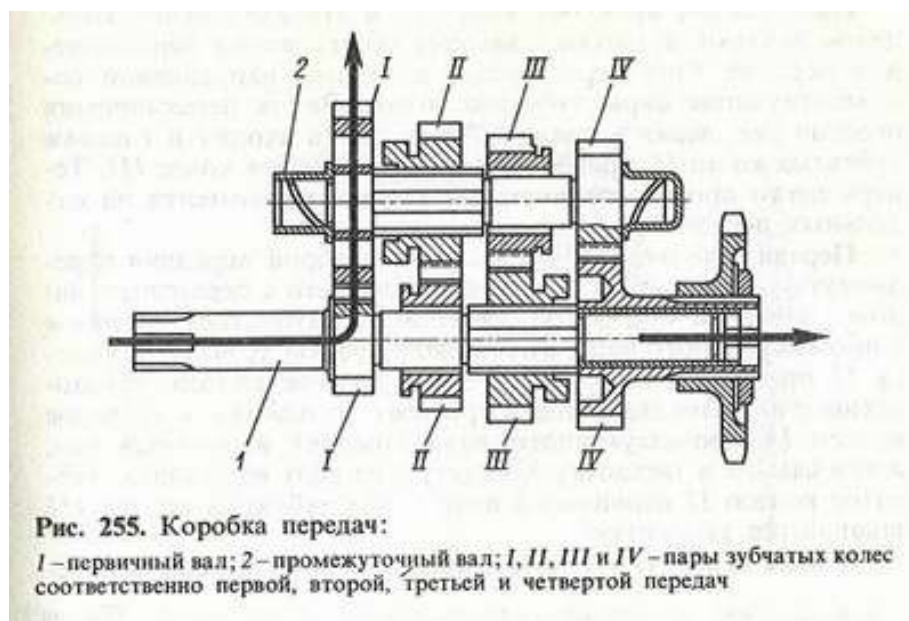
Характерной особенностью коробок передач мотоциклов ЯВА является то, что зубчатые колеса, точнее говоря-пары соответствующих зубчатых колес, находятся в постоянном зацеплении. Переключение передач достигается осевым перемещением либо пары зубчатых колес (в коробках старых моделей двигателей), либо одного зубчатого колеса на мотоциклах моделей 362, 623, 633 и 634). При этом вводится и зацепление всегда пара зубчатых колес, соответствующая одной из передач.

Все коробки передач двигателей мотоцикла ЯВА, применяемые на дорожных мотоциклах, четырехступенчатые, принцип их работы одинаков. Различия между коробками передач старых моделей и коробкой передач мод. 634 заключаются лишь в том, что у старых моделей некоторые ведомые зубчатые колеса насажены на шлицевую часть ведущего вала. При этом передвигается всегда пара зубчатых колес; на мод. 634 соединение ведущего и ведомого зубчатых колес происходит посредством пальчиковой или кулачковой муфт, а при переключении передач передвигается только одно зубчатое колесо.

Это объяснение кажется сначала несколько сложным, однако оно становится ясным при дальнейшем описании работы коробки передач. Ввиду того, что двигатели новых моделей имеют более высокую мощность, то, конечно, и передаточные числа отдельных передач, а следовательно, и числа зубьев зубчатых колес другие. Однако принцип коробок передач старых и новых моделей одинаковый, и операции при разборке, сборке и ремонте аналогичны. Подробное описание работы коробки передач начнем с коробок передач старых моделей, а затем рассмотрим дополнительные данные о коробках передач мотоциклов мод. 634.

#### **4. Коробки передач мотоциклов старых моделей**

Ведомые детали сцепления насажены на левый шлицевой конец первичного вала I (рис. 255) коробки передач. Параллельно с первичным валом установлен в картере промежуточный вал 2. Всего на обоих валах четыре пары зубчатых колес, причем зубья каждой пары находятся в постоянном зацеплении. На самом небольшом зубчатом колесе на первичном валу, которое выполнено как одно целое с валом, двенадцать зубьев. Это ведущее зубчатое колесо первой передачи, которое находится в зацеплении с зубчатым колесом промежуточного вала 2, имеющем 24 зуба.



Последнее свободно вращается на промежуточном валу. Рядом с зубчатым колесом первичного вала I находится зубчатое колесо II, которое имеет 16 зубьев, может свободно вращаться на валу и входит в зацепление с зубчатым колесом II промежуточного вала 2, которое

может перемещаться по шлицам промежуточного вала и имеет 20 зубьев. Зубчатое колесо II промежуточного вала имеет на левой стороне кулачковую муфту, которая может входить в зубчатое колесо I промежуточного вала.

Рядом с зубчатым колесом II на шлицах первичного вала насажено зубчатое колесо III. Оно имеет 19 зубьев, находится в зацеплении с зубчатым колесом III (17 зубьев), свободно вращается на промежуточном валу. На зубчатом колесе III первичного вала есть кулачковая муфта, которая может входить в зубчатое колесо IV вторичного вала. Зубчатое колесо IV (вторичный вал) вращается на первичном валу, оно имеет 19 зубьев, находится в постоянном зацеплении с зубчатым колесом IV, установленным на промежуточном валу, выполненном с ним как одно целое и имеющем 12 зубьев.

На ступицах зубчатых колес II и III выполнены кольцевые канавки, в которые заходят общие вилки переключения передач. Они передвигают в осевом направлении соответствующие пары зубчатых колес. Вилка переключения передач две, левая и правая. Левая вилка входит в канавки зубчатых колес II, правая - в канавки зубчатых колес III. Теперь легко проследить передачу крутящего момента на отдельных передачах.

Первая передача (зубчатые колеса второй передачи передвинуты влево, рис. 256). Момент передается первичным валом, ведущим зубчатым колесом I, зубчатым колесом I промежуточного вала, кулачковой муфтой зубчатому колесу II промежуточного вала. Это зубчатое колесо, установленное на шлицах, вращает промежуточный вал, а зубчатое колесо IV промежуточного вала вращает вторичный вал, а тем самым и звездочку 3, надетую на валу на шлицах. Зубчатое колесо II первичного вала и оба зубчатых колеса III вращаются вхолостую.

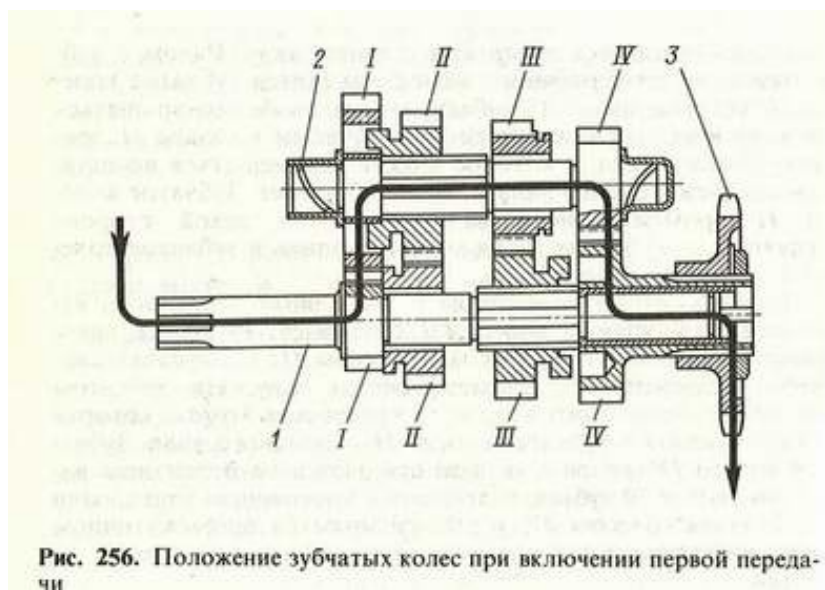
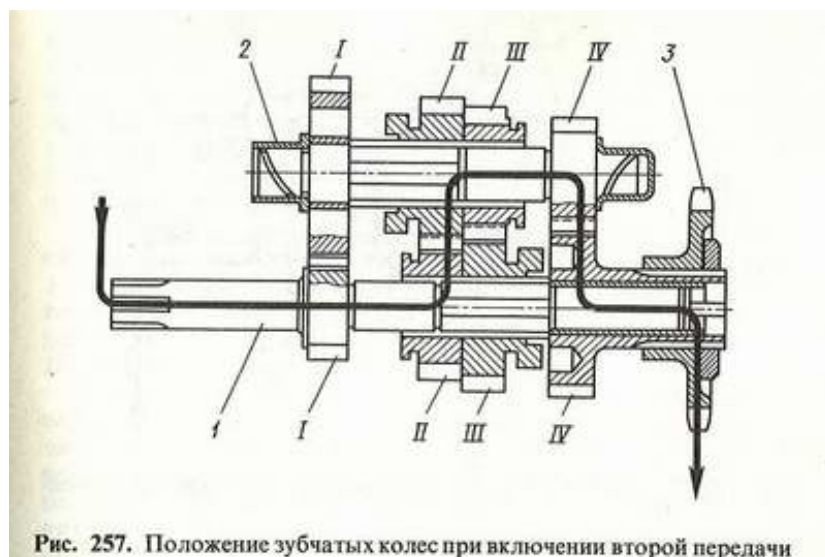


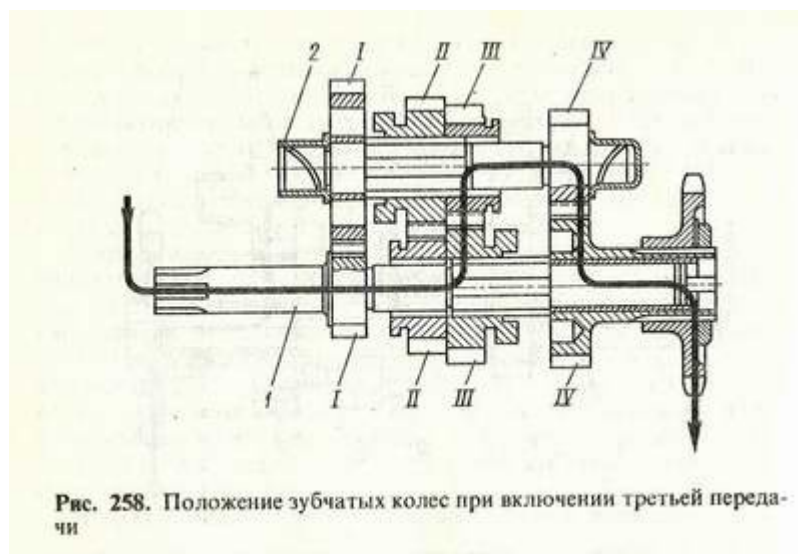
Рис. 256. Положение зубчатых колес при включении первой передачи

Вторая передача (зубчатые колеса второй передачи передвинуты вправо, рис. 257). Зубчатое колесо II первичного вала передвинуту на шлицы первичного вала и вращается вместе с ним. Зубчатое колесо II первичного вала вращает зубчатое колесо II промежуточного вала, которое установлено на шлицах, и поэтому вращает промежуточный вал 2. Затем крутящий момент передается точно так же, как в предыдущем случае: зубчатым колесом IV с промежуточного вала на зубчатое колесо IV вторичного вала и на звездочку 3. Зубчатые колеса I и III вращаются вхолостую.

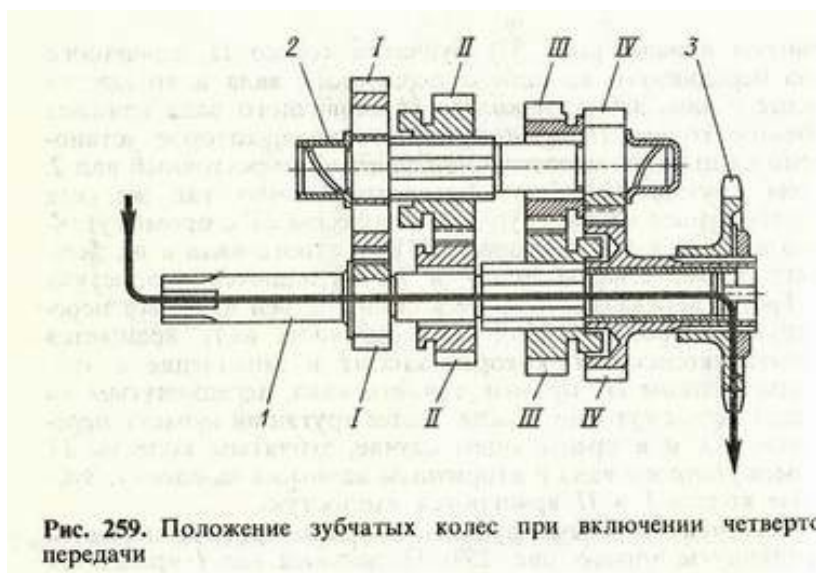




Третья передача (зубчатые колеса третьей передачи передвинуты влево, рис. 258). На первичном валу вращается зубчатое колесо III, которое входит в зацепление с зубчатым колесом III промежуточного вала, передвинутым на шлицы промежуточного вала. Далее крутящий момент передается, как и в предыдущем случае, зубчатым колесам IV промежуточного вала и вторичным валом на звездочку. Зубчатые колеса I и II вращаются вхолостую.



Четвертая передача (зубчатые колеса третьей передачи передвинуты вправо, рис. 259). Первичный вал I вращается вместе с зубчатым колесом III, соединенным кулачковой муфтой с зубчатым колесом IV вторичного вала. Тем самым приводится во вращение и звездочка 3 задней передачи. Обе пары зубчатых колес I и II и промежуточный вал 2 вращаются вхолостую, так же как зубчатое колесо III промежуточного вала. Поэтому промежуточный вал вообще не участвует в передаче крутящего момента, говорят, что мотоцикл двигается на прямой передаче.



В нейтральном положении зубчатые колеса II и III не передвинуты вилками ни вправо, ни влево (см. рис. 255), поэтому первичный вал вращает вхолостую только зубчатое колесо I промежуточного вала. Крутящий момент не передается. Зубчатые колеса II не вращаются, зубчатые колеса III вращаются вхолостую.

На конце отогнутой части каждой вилки переключения передач заклепан палец, который входит в паз кулисы. Кулиса установлена на держателе на оси и может свободно поворачиваться вправо или влево, в соответствии с движением педали и вала переключения передач. В отдельных положениях кулиса фиксируется шариком, входящим под нажимом пружины в вырезы, выштампованные на нижнем краю кулисы. При повороте кулиса воздействует на пальцы вилок переключения передач. Вилки насажены на направляющую ось, так что они могут совершить только поступательное движение, передвигая каждая свою пару зубчатых колес.

## 5. Коробки передач мотоциклов мод. 634 (362, 623 и 633)

Изменения в конструкции коробки передач мотоцикла мод. 634 после почти тридцати лет производства и эксплуатации были вызваны, конечно, серьезными причинами. Стимулом послужили, с одной стороны, огромный опыт эксплуатации и ремонта существовавших ранее моделей мотоциклов, с другой стороны, непрерывно повышающаяся мощность двигателей, которая должна передаваться через коробку передач. Как уже показано, в коробках передач старых моделей крутящий момент передавался не только муфтой зубчатых колес I и II промежуточного вала, зубчатых колес III и IV соответственно первичного и вторичного валов, но и шлицевыми частями валов. Поверхности шлицев на валу и зубчатых колесах ввиду небольшого расстояния от оси вращения (большого крутящего момента) подвергались значительным нагрузкам в момент перемещения зубчатого колеса на шлицевой конец вала. Наружные шлицы вала и внутренние шлицы зубчатых колес в процессе эксплуатации сминались, первоначально точно выполненные грани закруглялись и деформировались. После 20000-30000 км пробега коробка передач начинала работать ненадежно. Передачи плохо включались. Неисправности механизма полуавтоматического выключения сцепления составляли значительную часть всех неисправностей.

Это уязвимое место необходимо было на новых моделях ликвидировать, что оказалось выполнить просто. Схема коробки передач показана на рис. 260.

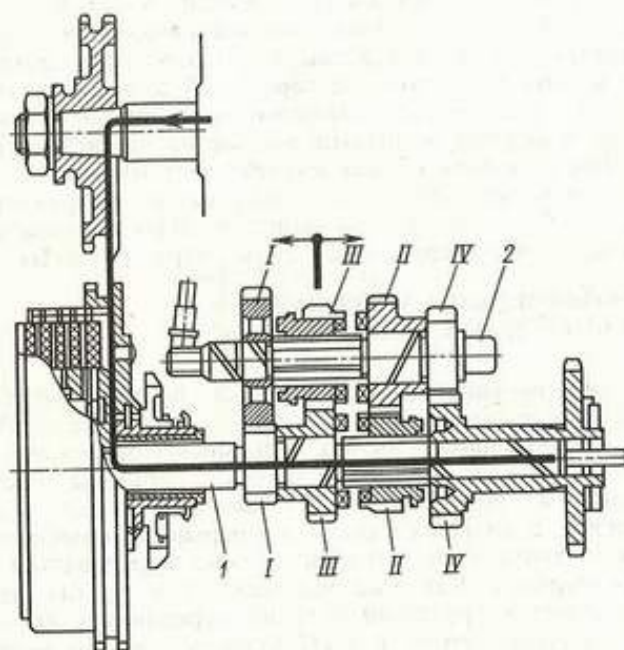


Рис. 260. Коробка передач двигателя мод. 634

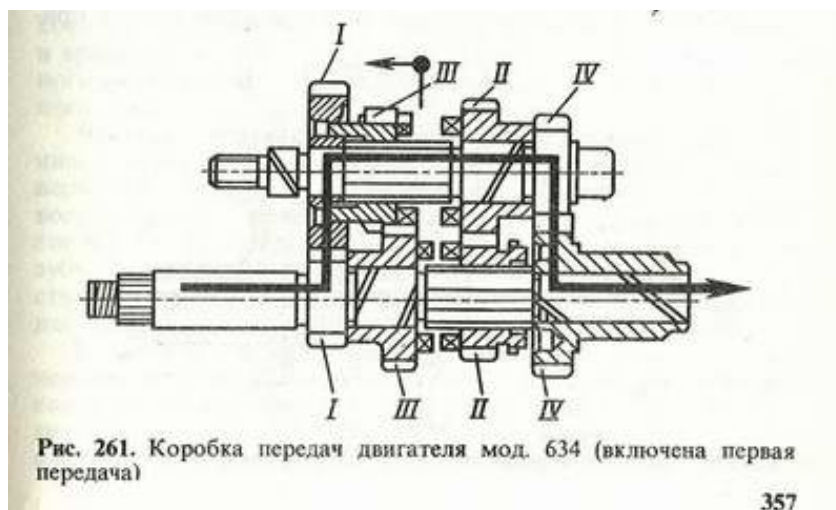
На первичном валу I находится сцепление, выполненное как одно целое с валом зубчатое колесо первой передачи с 12 зубьями, затем свободно вращающееся зубчатое колесо III с 19 зубьями и кулачковой муфтой, зубчатое колесо II с 16 зубьями и муфтой, установленное на шлицевом участке первичного вала, и, наконец, зубчатое колесо IV вторичного вала, имеющее 19 зубьев и отверстия для муфты зубчатого колеса II.

На шлицевую часть промежуточного вала 2 насажено (опять слева направо) свободно вращающееся зубчатое колесо с 24 зубьями и отверстиями для пальцев муфты зубчатого колеса III (16 зубьев). На зубчатом колесе III промежуточного вала с правой стороны имеются кулачки, так же как и на свободно вращающемся соседнем зубчатом колесе II с 19 зубьями. Зубчатое колесо IV (12 зубьев) выполнено как одно целое с промежуточным валом.

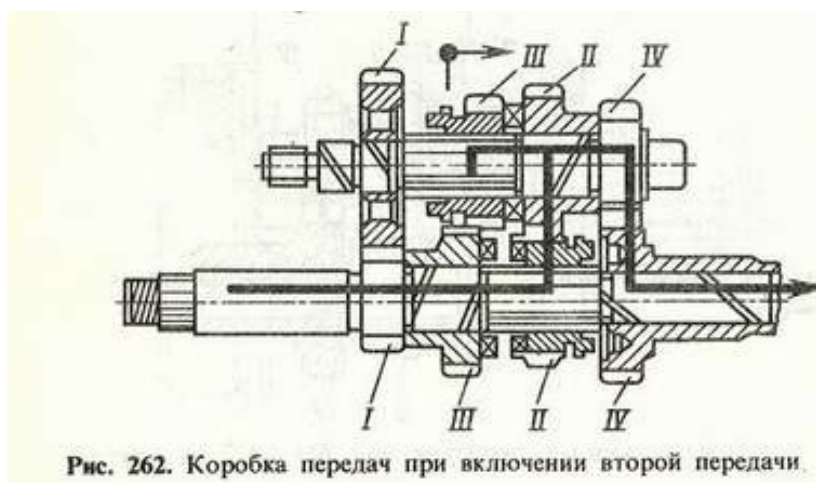
Таким образом, зубчатые колеса III и II первичного вала могут соединяться при помощи кулачков, на зубчатом колесе II есть еще пальчиковые кулачки, соединяющие их с зубчатым колесом IV вторичного вала. На зубчатых колесах промежуточного вала имеется пальчиковое соединение между зубчатыми колесами I и III и кулачковое соединение между зубчатыми колесами III и II (см. рис. 107, 260).

Выше уже отмечалось, что каждая вилка переключения передач передвигает на мод. 634 только одно зубчатое колесо (см. рис. 107). Левая вилка входит только в канавку зубчатого колеса III промежуточного вала, правая-только в канавку зубчатого колеса II первичного вала. Теперь можно проследить включение всех передач.

Первая передача (рис. 261). Вилкой переключения передач зубчатое колесо III передвинуто на шлицах промежуточного вала влево так, что его цилиндрические торцовые кулачки входят в отверстия зубчатого колеса I («пальчиковое соединение»). Зубчатое колесо I первичного вала (выполненное как одно целое с валом) вращает зубчатое колесо I промежуточного вала, оно посредством пальчикового соединения связана с зубчатым колесом III, которое установлено на шлицах, вращает промежуточный вал, зубчатое колесо IV, выполненное на промежуточном валу, вращает зубчатое колесо IV вторичного вала.

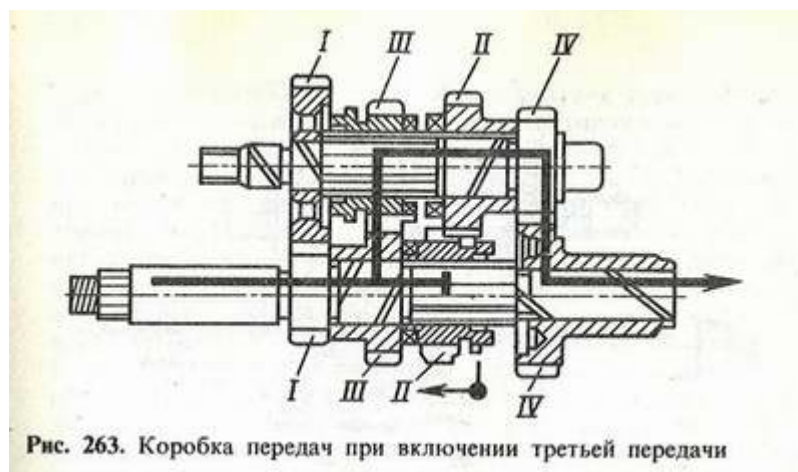


Вторая передача (рис. 262). Вилкой переключения передач зубчатое колесо III на промежуточном валу передвинуто вправо так, что его кулачки вошли в зацепление с кулачками зубчатого колеса II. Первичный вал вращается вместе с зубчатым колесом I, насаженным на его шлицы, а оно приводит во вращение зубчатое колесо II промежуточного вала, которое посредством кулачков передает крутящий момент на зубчатое колесо III, которое надето на шлицы промежуточного вала и приводит его во вращение. Тем самым приводится во вращение зубчатое колесо IV промежуточного вала, находящееся в зацеплении с зубчатым колесом IV вторичного вала.

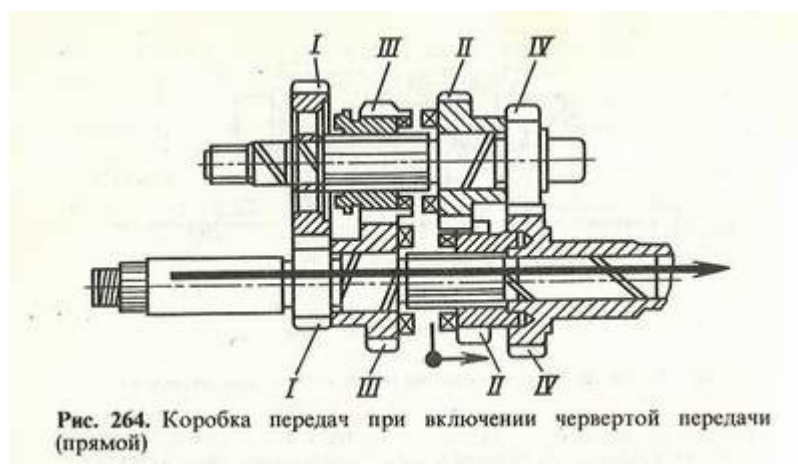


Третья передача (рис. 263). Правой вилкой переключения передач зубчатое колесо II передвинуто на шлицах первичного вала влево так, чтобы его кулачки вошли в зацепление с кулачками зубчатого колеса III, свободно вращающегося на валу. Крутящий момент передается, следовательно, зубчатым колесом III первичного вала на зубчатое колесо III, которое установлено на шлицах промежуточного вала и вращает его. Тем самым зубчатое колесо IV промежуточного вала приводит во вращение зубчатое колесо IV вторичного вала.





Четвертая передача (рис. 264). Правой вилкой переключения передач зубчатое колесо Я передвигается на шлицах первичного вала вправо, так что оно посредством пальчикового соединения передает крутящий момент прямо на зубчатое колесо IV вторичного вала. Промежуточный вал и его зубчатые колеса в передаче крутящего момента не участвуют. Такое расположение зубчатых колес коробки передач называют прямой передачей.



В заключение описания устройства и работы коробки передач двигателя мод. 634 сравним расположение зубчатых колес на первичном и промежуточном валах. На старых двигателях отдельные пары зубчатых колес были установлены в таком порядке (на рисунках: слева направо): сначала пара зубчатых колес первой передачи, потом второй, третьей и, наконец, четвертой. В коробке передач двигателя мод. 634 самая первая слева пара зубчатых колес первой передачи, однако потом третьей передачи, далее направо второй и, наконец, четвертой. При сборке коробки передач следует помнить ранее применявшееся расположение зубчатых колес и изменения на мод. 634 и надевать пары зубчатых колес на оба вала в необходимой последовательности. Следует также помнить, что вилка переключения передач на мод. 634 всегда передвигает только одно зубчатое колесо: левая-зубчатое колесо III на промежуточном валу, а правая-зубчатое колесо II на первичном.

## 6. Сборка двигателя и коробки передач мотоциклов ЯВА старых моделей

Начнем с того, что тщательно очистим стыковые поверхности обеих половин картера двигателя. Металлической линейкой, у которой грани абсолютно ровные, проконтролируем плоскостность этих стыковых поверхностей.

Объясним, почему такой контроль необходим: у собранного нового двигателя стыковые поверхности совершенно плоские. Достигается это соответствующими технологическими

операциями и контролем двигателя перед сборкой. При работе двигателя наблюдается неравномерное распределение температур в деталях и в значительной степени и в картере двигателя. Материал, из которого он изготовлен, при наличии неравномерных температур испытывает внутренние напряжения, однако они на собранном двигателе никак не могут проявиться. Если двигатель разбирают и разъединяют обе половины картера, то под действием внутренних напряжений может быть нарушена плоскостность стыковых поверхностей.

Деформации могут быть в некоторых случаях настолько значительными, что плотность стыка половин картера не удастся обеспечить при любых усилиях затяжки винтов крепления, и происходит утечка масла из картера, возможны и неплотности в камере кривошипно-шатунного механизма. Поэтому так важно контролировать параллельность стыковых поверхностей половин картера.

Плоскостность проверяют, естественно, на совершенно чистых прилегающих поверхностях. Прикладывают линейку в разных положениях и, смотря против света, находят места, в которых есть просвет. Этим способом можно обнаружить и незначительные искривления плоскости. Если установлено, что плоскость стыка не нарушена, то можно начинать сборку двигателя. Однако, если обнаружено обратное, необходимо сначала выровнять поверхности стыка обеих половин картера. Лучше всего проверку производить на притирочной плите. Эта плита имеет совершенно ровную поверхность с мелкими канавками шагом около 30 мм в продольном и поперечном направлениях. На ее поверхность наносят и растирают кашицеобразную смесь из масла и притирочной пасты, потом на плиту кладут картер той поверхностью, которую следует выровнять, и притирают круговыми движениями. В процессе притирки несколько раз проверяют плоскостность контактных поверхностей, предварительно их очистив. Точно так же выравнивают и вторую половину картера.

Поверхности стыка следует, как было отмечено, только притирать и ни в коем случае не шлифовать. В противном случае у промежуточного вала коробки передач не было бы достаточного осевого зазора, при сборке он был бы зажат между двумя половинами картера, и коробка передач не могла бы работать. Поэтому опытный ремонтник, выровняв стыковую поверхность картера, сначала выполняет предварительную сборку коробки передач в картере без кривошипно-шатунного механизма и без смазывания стыковых поверхностей, проверяет работу коробки передач, потом опять разбирает картер и начинает собирать двигатель, придерживаясь обычной последовательности.

Тщательно не только очищают стыковые поверхности картера, но и удаляют грязь в кривошипной камере. Лучше всего промыть их в чистом бензине или ацетоне (безопаснее).

Щипцами с остроконечными губками вставляют в отверстие левой половины картера внутреннее стопорное кольцо. Подшипники устанавливают в картер, нагретый до температуры 80-100°C. В ремонтной мастерской его нагревают в электропечи, температура которой автоматически регулируется термостатом. Дома можно использовать обычный кухонный духовой шкаф. Духовой шкаф предварительно нагревают, потом на подготовленную подставку, решетку или противень кладут картер. Температуру его следует контролировать. При температуре 60--65°C до картера нельзя дотрагиваться рукой; при температуре 80°C, если намочить картер, влага быстро без шипения испарится. Картер вынимают из духового шкафа, немедленно вставляют в его расточку подшипник со стороны кривошипной камеры. Подшипник сразу же осаживают ударом по наружной обойме до упора в стопорное кольцо.

На двигателях мотоциклов ЯВА-250 ранее выпускавшихся мод. 353 и последней модели 559 коленчатый вал установлен с левой стороны на двух подшипниках, между которыми имеется лабиринтное уплотнение. Между этим уплотнением и правым (внутренним) подшипником есть стопорное кольцо. Кольцо лабиринтного уплотнения можно свободно вставить в расточку для подшипников и в холодный картер. Установленные в расточке левой половины картера детали располагают, следовательно, в таком порядке {в направлении от кривошипной камеры к передней передаче): подшипник, стопорное кольцо, кольцо лабиринтного уплотнения и, наконец, второй подшипник.

При сборке двигателей этих моделей еще перед нагреванием картера вставляют в канавку в расточке стопорное кольцо. Потом нагревают картер, со стороны кривошипной камеры вставляют внутренний подшипник и осаживают его до упора в стопорное-кольцо ударом по наружной обойме. Затем перевертывают картер кривошипной камерой вниз, вставляют снаружи кольцо лабиринтного уплотнения и сразу на него второй (наружный) подшипник. Его тоже слегка осаживают, пока лабиринтное уплотнение не упрется в стопорное кольцо. Потом проверяют, не сдвинулся ли внутренний подшипник обратно в кривошипную камеру и, если необходимо, оба подшипника, когда картер уже несколько остыл, еще раз осаживают в направлении к стопорному кольцу: правый подшипник-изнутри, левый подшипник вместе с кольцом лабиринтного уплотнения - снаружи.

Аналогичным образом стопорное кольцо устанавливают в правую половину картера (картер нагревают и потом изнутри вставляют и осаживают правый коренной подшипник кривошипа). В правой половине картера на всех мотоциклах ЯВА-250, -350 установлен один подшипник.

Итак, подшипники в обеих половинах картера установлены. Кривошипно-шатунный механизм двигателя с рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> прост. На двухцилиндровом двигателе с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> кривошипно-шатунный механизм сложнее. Посередине кривошипно-шатунного механизма двигателя с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> расположена центральная перегородка, составленная из двух половинок, стянутых болтами (см. рис. 238). В перегородке установлен средний подшипник коленчатого вала (6306, 72x30x19). Смонтированная центральная перегородка входит на половину ширины в левую половину картера, а на вторую половину - в правую. Наружная поверхность перегородки точно входит в расточку в картере.



Прежде чем установить кривошипно-шатунный механизм в картер, всегда следует проверить, хорошо ли он сцентрирован. В домашних условиях для этого нет соответствующего оборудования, но в мастерских такую проверку проводят. Коленчатый вал устанавливают в центрах и индикаторами часового типа измеряют биение цапф; биение измеряют также на поверхности маховиков и на их торцах. Максимально допустимое биение составляет 0,02-0,03 мм (рис. 265). Если биение выходит за допустимые пределы, то коленчатый вал необходимо снова сцентрировать. Операция эта достаточно трудная, требующая большого опыта. При выполнении ее требуется ударами медного молотка по ободу маховика или по его торцу установить обе цапфы точно соосно. Правку коленчатого вала владельцы мотоциклов не должны делать сами. Рекомендуем для выполнения этой работы обратиться в мастерскую.

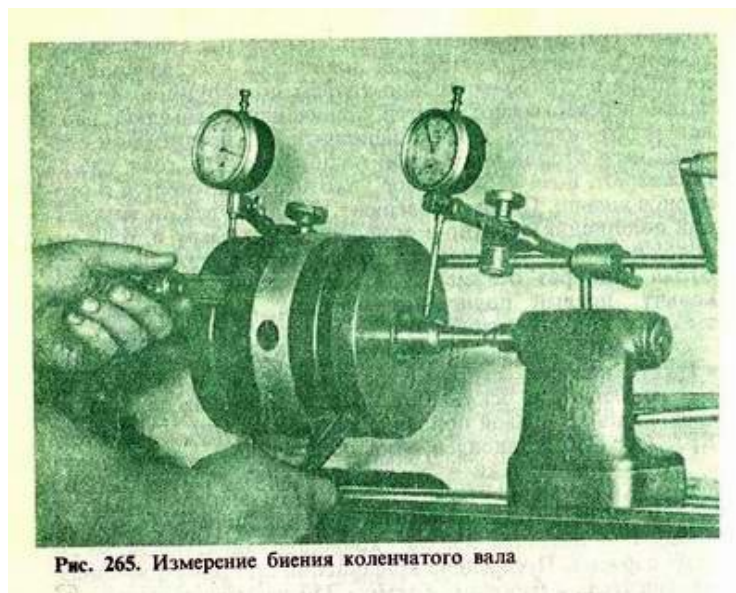


Рис. 265. Измерение биения коленчатого вала

Если коленчатый вал одноцилиндрового двигателя выправить трудно, то двухцилиндрового двигателя еще труднее и сложнее.

До установки коленчатого вала предварительно контролируют установку первичного и промежуточного валов: их вставляют в левую половину картера двигателя (без зубчатых колес). Сверху ее закрывают правой половиной и временно крепят двумя винтами, расположенными противоположно. Оба вала должны свободно вращаться, первичный вал не должен иметь осевого зазора, а у промежуточного вала он должен составлять 0,2-0,3 мм. Зазор определяют следующим образом: в оба вала упираются пальцами в местах расположения кулисы переключения передач и пытаются сдвинуть валы в осевом направлении. Если обнаружится зазор, больший, чем указан, его уменьшают, устанавливая регулировочные шайбы в левую половину картера.

Для повышения качества сборки можно также предвари-тельно собрать, установив держатель с кулисой, коробку передач описанным ниже способом без кривошипно-шатун-ного механизма и проверить переключение всех передач. При замене кулисы переключения передач целесообразно всегда проводить такую пробную сборку коробки передач.

Если осевой зазор обоих валов соответствует требуемому и коробка передач работает нормально, то обе половины картера опять разделяют и устанавливают держатель с кулисой переключения передач (снаружи в левой половине). Затягивают, ввинчивают четыре винта с потайной головкой, а затем стопорят кернением, при этом материал картера немного заваливают керном в прорези головок винтов. Затем картер можно нагревать и устанавливать в него коленчатый вал (рис. 266).



Рис. 266. Левая половина картера двигателя, подготовленная к сборке



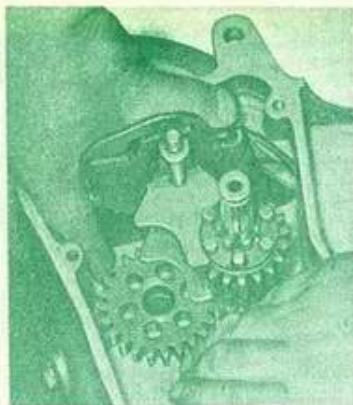
Левую половину картера снова нагревают в духовом шкафу до температуры 80°C, после чего кладут на подставку так, чтобы стыковая поверхность была обращена вверх. Потом коленчатый вал левой цапфой (той, которая с наружной резьбой) вставляют в отверстие подшипника до самого упора. На двигателе с рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> центральная перегородка должна при этом на половину ширины войти в центрирующую расточку в картере. Пробуют, свободно ли вращается коленчатый вал. Потом собирают коробку передач.

Коробку передач можно, конечно, собрать еще раньше, до установки коленчатого вала. Это целесообразно делать потому, что потом удобнее будет выполнять операции сборки двигателя. Однако при этом способе картер нужно нагревать вместе с коробкой передач. Ремонтники чаще предпочитают второй способ, поэтому он описан ниже.

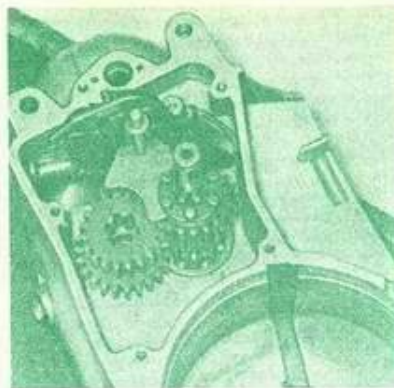
Левую половину картера кладут на ящик внутренней стороной вверх. Коленчатый вал еще не установлен, вставлен только держатель с кулисой. Вставляют (зубчатым колесом вниз) в подшипник первичный вал коробки передач и слегка осаживают его деревянным молотком. Кулису переключения передач устанавливают в положение третьей передачи; это делать целесообразно при сборке коробки передач, но не обязательно. Потом на первичный вал надевают зубчатое колесо II, зубчатое колесо III подготовлено, но не надето (рис. 267). В кольцевую канавку зубчатого колеса II первичного вала вставляют нижнюю (левую) вилку: пальцем (поводком) в нижний паз кулисы, а отверстием-под отверстием в направляющем уголке оси (рис. 268). Далее устанавливают зубчатое колесо VI первичного вала (кулачковой муфтой кверху). Верхнюю (правую) вилку вставляют в канавку на зубчатом колесе, а пальцем - в кулису (рис. 269). Первичный вал собран. Ось вилки можно вставить в верхнюю вилку, направляющий уголок и нижнюю вилку, пока ось не войдет нижним концом меньшего диаметра в отверстие, которое определяет положение вилки (рис. 270).



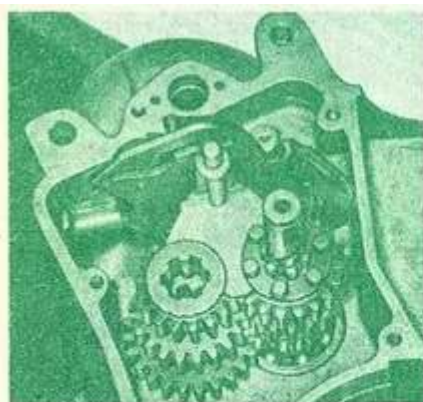
Остается собрать промежуточный вал с зубчатыми колесами. Сначала на дно картера под нижнюю вилку кладут зубчатое колесо I (рис. 271), на него кладут зубчатое колесо II кольцевой канавкой в сторону нижней вилки (рис. 272). И, наконец, в картер устанавливают зубчатое колесо III канавкой в сторону верхней вилки (рис. 273). Все три зубчатых колеса устанавливают соосно, чтобы без труда вставить затем в их отверстия промежуточный вал (рис. 274) зубчатым колесом вверх. При установке вала не следует прилагать большое усилие. На промежуточном валу внизу имеется винтовое зубчатое колесо, которое при сборке должно попасть в зацепление с соответствующей шестерней привода спидометра.



**Рис. 271.** Установка зубчатого колеса I на промежуточном валу



**Рис. 272.** Зубчатое колесо II промежуточного вала, надетое канавкой на нижнюю вилку (на рисунке закрыта)



**Рис. 273.** Зубчатое колесо III промежуточного вала, надетое канавкой на верхнюю вилку



**Рис. 274.** Установка промежуточного вала

Коробка передач собрана. Ее работу проверяют после установки коленчатого вала (если он еще не был установлен). Установка коленчатого вала двигателя рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> не вызывает никаких трудностей. При установке коленчатого вала двигателя рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> следует обратить внимание на то, чтобы центральная перегородка была правильно направлена при ее заходе в картер. В центральную перегородку ввернут крепежный винт. Его положение вместе с центральной перегородкой выбирают таким образом, чтобы после установки коленчатого вала винт попал в наклонный паз в передней части картера (рис. 275). Коленчатый вал осаживают вниз до самого упора и сразу проверяют, свободно ли он вращается.



Рис. 275. Установка коленчатого вала

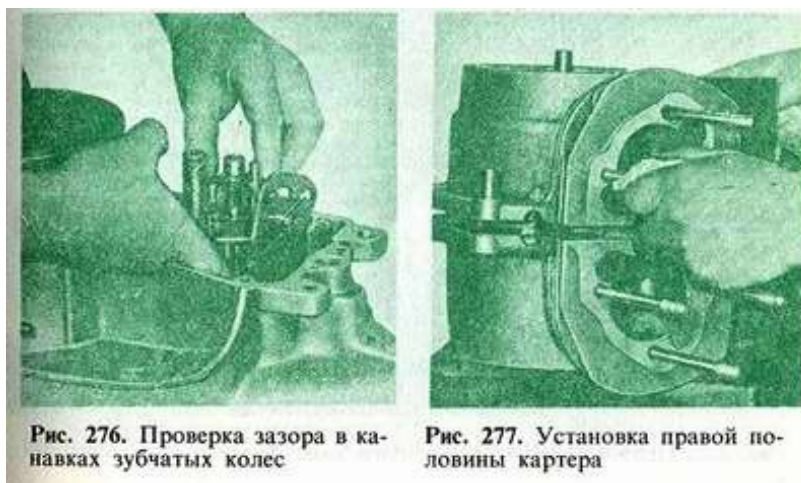
Рассмотренную фиксацию положения центральной перегородки коленчатого вала применяли на всех двигателях рабочим объемом 350 см<sup>3</sup>, выпущенных до четвертого квартала 1967 г. В это время было внесено изменение. В центральной перегородке нет ни одного болта, а ее правильное положение задается лишь коротким штифтом, забитым на ее наружной цилиндрической поверхности. Штифт находится посередине так, что попадает в углубление в обеих половинах картера. Поскольку углубление расположено как раз в плоскости разъема, половина его находится в левой части картера, а половина - в правой.

От штифта зависит, как было указано, положение центральной перегородки, однако перегородка в этом положении должна быть еще закреплена. Крепежный болт тоже находится в канавках обеих половин картера, а в собранном картере канавки образуют для болта отверстие. Болт свободно проходит через отверстие в центральном вкладыше до полученного литьем углубления, которое тоже находится наполовину в правом, наполовину в левом картере. В углубление вложена четырехгранная гайка, в которую заходит болт. Когда болт завернут и затянут, он слегка стягивает верхние части обеих половин картера, внутренняя цилиндрическая поверхность расточки в кривошипной камере плотно прилегает к наружной цилиндрической поверхности центральной перегородки, что обеспечивает ее надежное крепление. Поскольку центральная перегородка очень точно подогнана в расточке кривошипной камеры, то для крепления перегородки оказывается достаточным этого небольшого усилия стяжки половин картера. Однако болт затягивают уже после сборки обеих половин картера.

Очень важно не забыть вложить четырехгранную гайку в углубление в обеих половинах картера, когда их соединяют одну с другой. Такая забывчивость означала бы необходимость повторной разборки всего почти уже собранного двигателя. Поэтому лучше вложить в половину картера крепежный болт, продеть его во вкладыш, включая прокладку, и частично вернуть в гайку. После сборки двигателя крепежный болт с надетой на него фибровой ушюгнительной шайбой вставляют в отверстие (в передней, части картера), наворачивают гайку, расположенную внутри, потом болт затягивают без большого усилия. Тем самым закрепляют центральную перегородку.

Контроль сборки коробки передач. Возвратимся к коробке передач. Кулису переключения передач передвинем в положение, соответствующее включению третьей передачи, так как при этом лучше всего собирать коробку. Проверка правильности сборки сводится в основном к тому, чтобы определить, не давят ли вилки непрерывно на шестерни передач. Для этого вращают промежуточный вал, а другой рукой приподнимают вилки и определяют, имеется ли небольшой зазор в кольцевых канавках зубчатых колес (рис. 276).



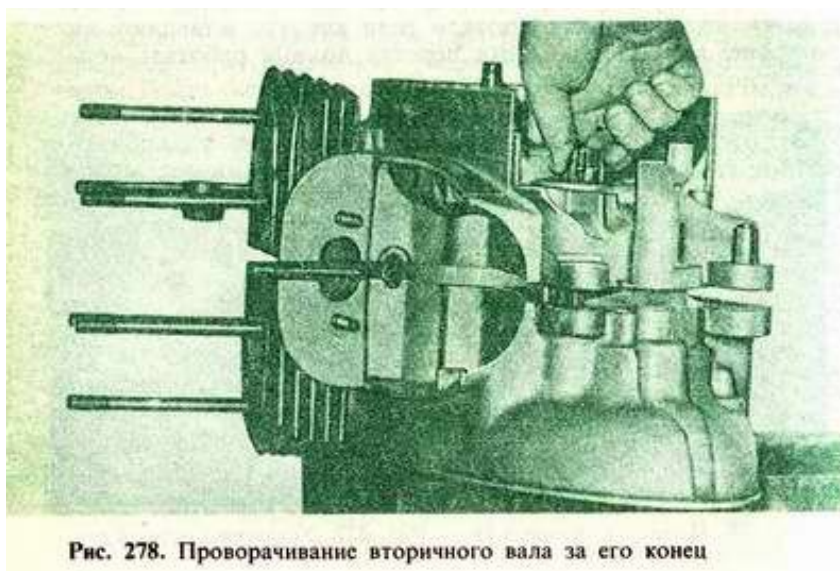


Теперь повернем кулису отверткой или рукой так, чтобы последовательно включались все передачи. Выполнить это легко. Ни на одной передаче ни одна из вилок не должна оказывать постоянное боковое давление на зубчатые колеса. Проверка наличия свободной установки вилок имеет главное значение при сборке новых двигателей в производстве при замене вилок.

Если установлено, что на некоторой передаче какая-нибудь вилка постоянно давит сбоку на зубчатое колесо, то выясняют, следует ли заменить вилку или подогнуть стакан фиксатора кулисы, или же подложить шайбу на первичном или промежуточном валу. Если вставляют обратно те же вилки, которые были сняты, и если каждую вставляют на прежнее место, то коробка передач должна работать нормально.

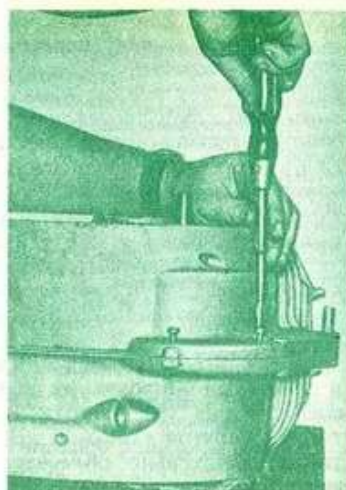
Теперь правую половину картера нагревают до температуры 80°C, кулису устанавливают в нейтральное положение (это важно!), потом стыковую поверхность левой половины картера обильно смазывают пастой (Герметик, Термосал и др.). Нагретую правую половину картера вынимают (из духового шкафа) и надевают на коленчатый вал и на оба вала коробки передач (рис. 277).

Прежде чем нагревать правую половину картера, не забудьте ввести изнутри в подшипник вторичный вал. Обычно половины картера сходятся не сразу, потому что зубья зубчатого колеса вторичного вала не могут войти в промежутки между зубьями зубчатого колеса /17 промежуточного вала. Поэтому вторичный вал следует провернуть за наружный конец, тогда зубчатые колеса займут правильное положение (рис. 278). Картер закрывают и забивают обе центровочные втулки - спереди и сзади. Обе половины накрепко стягивают винтами (рис. 279), лучше всего с помощью отвертки, рабочая кромка которой точно соответствует ширине и длине прорези в головках винтов.

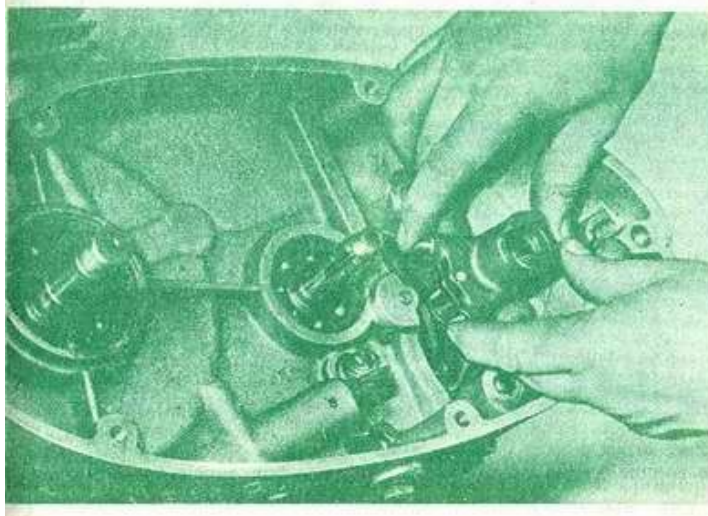




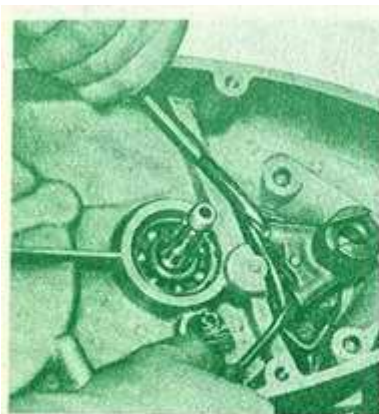
**Рис. 279.** Стягивание винтами половин картера



**Рис. 280.** Установка вала переключения передач (придерживают секторы, чтобы они не выскочили)



В водило на валу переключения передач вставляют секторы со штифтами так, чтобы направляющие штифты находились во внутренних канавках водила. Придерживая секторы пальцами, вставляют вал настолько, чтобы отпущенные секторы упирались в пластину кулисы (рис. 280). Вал переключения передач с водилом необходимо потом вдвинуть дальше, до самого упора, а секторы при этом должны зайти за пазы в кулисе. Двумя небольшими отвертками нажимают наклонно спереди на секторы и упирают их в водило (рис. 281), задвигая одновременно вал в картер. Окончательно вал забивают деревянным молотком. Штифт водила должен при сборке попасть между возвратными пружинами кулисы.



**Рис. 281.** Собачки вставляют в водило двумя отвертками



**Рис. 282.** Установка вала переключения передач с помощью стальной ленты

Такой порядок сборки вала переключения с пружинами и штифтами приводим на случай, если не окажется простого средства для этой сборки. В сущности, речь идет о куске тонкой упругой стальной ленты размером 65 x 100 мм, которая значительно облегчает работу. Эту ленту располагают вдоль кулисы (рис. 282). После этого вал переключения вставлять удобно, не придерживая штифты, так как секторы упираются в ленту и при установке вала легко по ней скользят. Если вал переключения установлен в правильное положение, которое он занимает после легких ударов деревянного молотка, ленту вынимают, и секторы занимают свои места на кулисе. При установке звездочки не забудьте надеть фигурное резиновое уплотнение на вторичный вал (рис. 283). Только после этого на него ставят стопорную шайбу и навинчивают гайку.



Рис. 283. Установка звездочки задней цепной передачи и уплотнительной резиновой шайбы

Теперь в расточки для подшипников коленчатого вала вставляют снаружи сальники. Их наружные поверхности можно слегка смазать уплотнительной пастой. Потом их фиксируют от смещений стопорными кольцами, вставляемыми в канавки у наружного края расточки.

Сборку двигателя заканчивают установкой на левой стороне передней передачи и сцепления. Генератор, так же как механизм выключения сцепления на правой стороне, лучше ставить на двигатель, закрепленный на раме. На шпильки надевают прокладку из прессованной бумаги, устанавливают поршни (после нагрева), фиксируют их пальцы, насаживают на шпильки цилиндры и головки. Цилиндры и головки стягивают на шпильках гайками.

## **7. Сборка двигателя и коробки передач мотоцикла мод. 634 (362, 623 и 633)**

При сборке двигателя следует осторожно обращаться с коробкой передач. Поэтому, если хотите быть уверенным в ее работе, необходимо начинать со сборки коробки передач в картере без кривошипно-шатунного механизма.

Основное условие правильной работы коробки передач состоит в обеспечении надлежащего осевого зазора промежуточного вала. Поэтому вставим промежуточный вал в бронзовую втулку в левой половине картера и одновременно в ведомое зубчатое колесо I, которое, как нам уже известно, имеет 24 зуба. Обе половины картера стянем потом временно несколькими винтами и проверим осевой зазор. Правильный зазор составляет 0,2-0,3 мм, а предельно допустимый 0,5 мм. Если зазор больше, то установим на вал под ведомое зубчатое колесо первой передачи стальную регулировочную шайбу, для того чтобы уменьшить зазор до требуемого значения. После этой проверки промежуточный вал опять вынем.

Только теперь можно начинать окончательную сборку двигателя, а именно установить коленчатый вал, у которого до этого надо проверить соосность цапф и маховиков. Это все, конечно, в предположении, что коленчатый вал был полностью вынут из обеих половин картера. Коленчатый вал сначала вставляем в левую половину картера, которую перед этим нагревают до

температуры 80-90°C. Лучше всего нагревать картер в электропечи или в духовом шкафу. Однако можно использовать горелку или электрический нагреватель, который, разумеется, в любом случае закрывают листом железа, чтобы тепло распределялось равномерно и чтобы предотвратить прямое воздействие пламени или другого источника теплоты.

Нагретый картер положим, как уже ранее говорилось, на ящик и как можно быстрее, чтобы картер не остыл, вставим в него кривошипно-шатунный механизм так, чтобы установочный штифт на центральной перегородке попал в выемку в картере. При этом важно отметить, что кривошипно-шатунный механизм должен быть вставлен в картер, но ни в коем случае не забит сильными ударами. Если же коленчатый вал не до конца войдет в подшипник, его следует выпрессовывать, повторно нагреть левую половину картера (до несколько более высокой температуры).

Кулису переключения передач установим в одно из промежуточных положений. Крайние положения для сборки коробки передач не подходят. В подшипник левой половины картера вставим первичный вал, на котором перед этим проволочным кольцом зафиксировано зубчатое колесо III с 19 зубьями. Зубчатое колесо свободно вращается на валу. Нет необходимости, вероятно, подчеркивать, что при сборке левая половина картера должна быть положена на ящике горизонтально и что валы вставляют в нее вертикально сверху вниз.

Потом установим на шлицы первичного вала зубчатое колесо второй передачи тремя его кулачками вниз, навстречу кулачкам зубчатого колеса III, которые направлены вверх. В нижний (в нормальном положении двигателя — левый) и верхний (правый) пазы кулисы вставим пальцы вилок. Верхнюю вилку вставим одновременно в канавку шестерни II первичного вала. Проденем ось вилок (концом со ступенькой вниз) через обе вилки и центральную скобу кулисы в отверстие в картере до упора.

Соберем промежуточный вал. На бронзовую втулку, запрессованную в картер, положим зубчатое колесо I промежуточного вала с 24 зубьями. Установим, если это необходимо, под зубчатое колесо регулировочное кольцо. На нижнюю вилку переключения передач насадим канавкой зубчатое колесо III промежуточного вала с 16 зубьями пальчиковой муфтой вниз, а выступами кулачковой муфты вверх. Перед установкой промежуточного вала на него надевают еще зубчатое колесо II с 19 зубьями, его фиксируют проволочным кольцом и проверяют, свободно ли оно вращается на валу. Затем продевают промежуточный вал через оба зубчатых колеса, и ставят его в необходимое положение.

Теперь можно окончательно проверить работу коробки на всех передачах:

- включим первую передачу и проверим, имеет ли зубчатое колесо III на промежуточном валу, входящее в зацепление с зубчатым колесом I, осевой зазор. Он должен быть не менее 0,2-0,3 мм. В этом положении проверяют также, имеется ли зазор между поводками вилок и концом пазов кулисы. Если поводки упираются в концы пазов, а вилка не имеет необходимого зазора в кольцевой канавке зубчатого колеса, установим осторожно стакан фиксатора кулисы в нужное положение с помощью приспособления S89;
- установим нейтральное положение между первой и второй передачей и проверим, не задевают ли кулачки зубчатого колеса III на промежуточном валу за зубчатый торец зубчатого колеса I, а при приподнятой нижней вилке - за кулачки зубчатого колеса II на промежуточном валу. Тогда, изменив положение стакана фиксатора кулисы, можно обеспечить необходимый зазор;
- при включении четвертой передачи торец шлицевого участка первичного вала должен выступать из зубчатого колеса III на 0,1-0,2 мм. Если концы шлицев на первичном валу совпадают с торцом зубчатого колеса III на этом валу, то вынем первичный вал и поставим между валом и подшипником 6303 стальную шайбу необходимой толщины. Одновременно проверим, не упираются ли поводки вилок в конец паза в кулисе.

**Важное замечание.** Звездочку задней цепной передачи на-мотоцикле мод. 634 следует устанавливать осторожно. Звездочка должна легко надвигаться на вторичный вал. В противном случае при наколачивании звездочки подшипник или вторичный вал могут сдвинуться внутрь картера двигателя. В обоих случаях это создает угрозу серьезных повреждений вилок переключения и зубчатых колес коробки передач.

Необходимо еще предупредить, что на моделях 362, 623 и 633 установлены другие зубчатые колеса: первой передачи (24 зуба), зубчатое колесо с 16 зубьями и другой вторичный вал. По внешнему виду зубчатые колеса похожи, поэтому при приобретении запасных частей следует сравнить новые зубчатые колеса с заменяемыми. Если запасные части для моделей 362, 623 и 633 нельзя приобрести, их можно заменить зубчатыми колесами с мотоцикла мод. 634. Однако в последнем случае следует заменять сразу пары зубчатых колес, т.е. зубчатые колеса с 24 зубьями вместе с зубчатым колесом с 16 зубьями, или же зубчатые колеса вторичного вала вместе с противолежащим зубчатым колесом с 16 зубьями.

Если установлено, что все выполнено правильно, сборку двигателя можно закончить. Нагреем правую половину картера тем же способом, что и левую. Стыковую поверхность левой половины картера и часть центральной перегородки из алюминиевого сплава смажем хорошей уплотнительной пастой. Концы валов коробки передач и правую цапфу кривошипа смажем маслом. Включим нейтральную передачу между первой и второй передачами, а правый шатун повернем в верхнее положение, чтобы он мог свободно пройти в вырез в картере. В пространство картера между цилиндрами вставим центральный вкладыш и болт М8, на который наживим четырехгранную гайку.

Стыковые поверхности вкладыша не забудьте смазать уплотнительной пастой. Вкладыш вставим потом в выборку в левой половине картера. Не забудьте поставить под головку болта стальную и уплотнительную шайбы. Хорошо нагретую правую половину картера наденем, как можно быстрее, на коленчатый вал, при этом провернем вторичный вал за конец, выступающий снаружи картера, чтоб могли войти в зацепление зубья пар зубчатых колес. Потом забьем переднюю центровочную втулку, а сзади центровочный штифт. Обе половины картера стянем винтами М6, которые еще раз подтянем, когда картер остынет. Внутренние обоймы шариковых подшипников на коленчатом валу немного подождем трубкой соответствующего диаметра, чтобы шарики свободно катались. Наконец, смажем подшипники маслом для двигателя.

Так же как при сборке двигателей старых моделей, закончим сборку двигателя мод. 634 установкой сальников при помощи оправки S72 (рис. 284). Перед установкой сальников проверим, хорошо ли ввернуты один в другой концы спиральной пружины. Чтобы не отвернуть и не повредить рабочую кромку сальника, насадим перед его установкой на цапфу коленчатого вала конусную оправку (рис. 285), которую перед этим смажем маслом. Забитые на место сальники зафиксируем пружинными кольцами. Слегка подождем центральный вкладыш между расточками цилиндров и подтянем болт М8 в передней части картера.





При дальнейшей сборке двигателя соблюдаем уже описанную последовательность: установим сцепление и переднюю передачу, цилиндры, головки, и только после установки двигателя на раму ставим генератор и механизм выключения сцепления. Масло в коробку передач зальем как можно позже, лучше всего на второй день после сборки, чтобы уплотнительная паста между половинами картера хорошо высохла. Перед этим проверим, хорошо ли затянута спускная пробка внизу картера (рис. 286). Проверим, наконец, зазор в прерывателе, опережение зажигания и работу сцепления и тормозов.



Сборка двигателей старых моделей и двигателя мод. 634 в основном совпадает, разница состоит лишь в технологии сборки некоторых деталей. Преимущества коробки передач мотоцикла мод. 634 заключаются в том, что вилки переключения передач всегда передвигают только одно зубчатое колесо, а потому регулировка их рабочих зазоров и надлежащая установка зубчатого колеса легче и проще. Промежуточный контроль сборки двигателей и коробок передач, а также проверку работы коробки передач следует проводить с особенной тщательностью еще до окончательной сборки обеих половин картера.

## **8. Возможные неисправности коробок передач и картера**

В старых моделях коробок передач пальцы-кулачки зубчатого колеса III на первичном валу и зубчатого колеса II на промежуточном входят в отверстия расположенных рядом зубчатых колес (см. рис. 255-259). То же самое происходит и в коробке передач двигателя мод. 634, когда зубчатое колесо III входит в зацепление с зубчатым колесом I на промежуточном валу и зубчатое колесо II с зубчатым колесом IV на первичном. Когда кулачки входят в соединение при неодинаковых угловых скоростях зубчатых колес, происходит удар в стыке пальцев-кулачков с краями отверстий в соседнем зубчатом колесе.

Со временем могут быть смяты поверхности кулачков и отверстий соответствующих зубчатых колес. Муфта с косыми смятыми пальцами образует ненадежное соединение. Зубчатые колеса в таком случае оказывают постоянное осевое воздействие на вилку. Вилка со временем стачивается настолько, что перестает выполнять при включении передачи свои функции. Подобные неисправности бывают на шлицах валов и на ступицах зубчатых колес с внутренними шлицами. Чаще всего эти неисправности возникают у деталей первой и четвертой передач вследствие наличия кулачковых муфт и пальцев.

После разборки можно определить, какие места поверхности смяты, и сообразно с этим решить, какую деталь следует заменить. Изношенная вилка становится иногда причиной повреждения зубчатых колес, иногда, наоборот, зубчатые колеса являются причиной повреждения вилок.

К повреждению вилок и выходу шестерен из зацепления приводит также езда с чрезмерно натянутой цепью задней передачи. Слишком большое натяжение цепи вызывает быстрый износ подшипника вторичного вала, последующий выход его из строя и заклинивание первичного вала, что является причиной неисправности, которая в результате незнания такого простого явления может многократно повторяться. Износ любой детали можно определить визуально после разборки двигателя.

Серьезное повреждение может вызвать инородное тело в коробке передач (например, осколок зуба зубчатого колеса или какого-нибудь пальца кулачковой муфты), которое попадает с маслом между зубьями пары зубчатых колес. Такие неисправности, однако, встречаются редко.

Обе половины картера двигателя стянуты винтами, и стыковые поверхности уплотнены еще уплотнительной пастой. Кривошипная камера изолирована от пространства, где помещены шестерни коробки передач. На старых двигателях случается, что вследствие неравномерного распределения температур в стенках картера, механических вибраций или в результате высыхания пасты на стыковых поверхностях картера образуется незначительная щель, которая нарушает уплотнение кривошипной камеры. При всасывании свежей смеси масло из коробки передач проникает в камеру, при перепуске свежей смеси из камеры в цилиндр смесь проникает, наоборот, в коробку передач, разбавляя масло и существенно снижая его смазочные свойства. Во время работы двигателя признаком этой неисправности является, с одной стороны, снижение мощности, с другой-синий дым при выпуске.

Сильное дымление двигателя наблюдается также, если сальник на левой цапфе кривошипа неисправен и масло из пространства сцепления протекает в кривошипную камеру. Сняв звездочку с левой цапфы, можно легко заменить сальник (как уже было описано). Хуже, если сальник исправен, а неисправность вызвана нарушением плотности стыка. Нарушение герметичности стыка можно устранить только при полной разборке двигателя, при которой картер разделяют на две половины. Поверхности стыка очищают от засохшей пасты и выравнивают на притирочной плите. Притирочные плиты есть, конечно, только в специализированных мастерских.

При повреждении или износе сальника на правой цапфе кривошипа также нарушается герметичность кривошипной камеры. Проявляется это в неравномерной работе двигателя (высокая частота вращения коленчатого вала двигателя на режиме холостого хода), в очень трудном пуске (если двигатель удастся пустить) и в значительном загрязнении маслом генератора и прилегающих к нему поверхностей. При этой неисправности часто ищут повреждения в системе зажигания. После замены сальника под ротором генератора двигатель начнет работать равномерно.

В заключение разделов о сборке двигателя следует подчеркнуть один из принципов ремонта: никогда не используйте прокладку из бумаги, которая уже была однажды установлена. Речь идет о прокладках между цилиндром и картером двигателя, под левой крышкой или под карбюратором. При разборке они обычно повреждаются, а мы часто этого и не замечаем. Непригодная прокладка, снова установленная на двигатель, может стать источником неисправностей. Будем этого остерегаться и всегда устанавливать прокладки совершенно новые, поскольку этим избавим себя от лишней работы.

## **9. Ремонт кривошипно-шатунного механизма специалистами**

При ремонте мотоциклов ЯВА встречаются трудные и сложные операции, с которыми при наличии хорошего руководства может справиться и не слишком опытный мотоциклист. Однако есть такие работы, выполнить которые мотоциклист-любитель просто не может. К таким работам относятся разборка кривошипно-шатунного механизма, его повторная сборка и, наконец, правка, определение соосности цапф и маховиков. Для этих работ требуется специальное машинное оборудование, приспособления, а главное, профессиональный опыт. Всего необходимого оборудования нет у мотоцикл-иста-любителя дома. Кто может иметь пресс с усилием 120кН? Специальное основание со стойками для измерения соосности коленчатого вала (см. рис. 265) не часто встречается в нашей оснастке для ремонта, так же как специальные приспособления, без которых кривошипно-шатунный механизм вообще невозможно разобрать. Например, приспособление S200, о котором упоминалось в разделе об инструментах и приспособлениях.



Центрирование коленчатого вала - нелегкая задача, требующая чрезвычайно большого опыта. Если, например, требуется заново расточить цилиндр, то эту работу следует выполнить на ремонтном заводе, так как там есть необходимые расточной или же шлифовальный и даже хонинго-вальные станки. Также сдают в ремонт и на регулировку и кривошипно-шатунный механизм. Поэтому и рычаг S201, и зажим S202, необходимые для центрирования кривошипно-шатунного механизма (см. рис. 66), входят в оснастку только специализированных мастерских.

**Кривошипно-шатунный механизм не следует ремонтировать никаким кустарным методом или кустарной технологией.** От таких попыток необходимо серьезно предостеречь. Они заранее обречены на неудачу. Кто не будет придерживаться данного совета, на собственном

опыте поймет, во что это обойдется. Кривошипно-шатунный механизм далеко не самый малостоящий узел из всех запасных узлов.

Итак, единственно, что при необходимой разборке кривошипно-шатунного механизма следует выполнить, это снять центральную перегородку, которая состоит из двух половин, скрепленных двумя болтами. Простым приспособлением в виде скобы (рис. 287) разделим обе половины и получим, таким образом, доступ к центральному подшипнику коленчатого вала. Можно теперь определить состояние подшипника. Остальные работы будут выполнены на ремонтном заводе. Работники заводов прекрасно обучены инженерами отдела эксплуатации народного предприятия «ЯВА».

## **XI. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ И ЕЕ УЗЛЫ**

Ходовая часть состоит из нескольких отдельных узлов. Основу ее составляет рама, на которой закреплены рулевая колонка и установленная в ней передняя телескопическая вилка. Сзади к раме шарнирно прикреплена задняя качающаяся вилка с задней подвеской. Следующий узел образуют колеса, и, наконец, самостоятельными узлами и деталями являются руль, бак, корпус фары, задняя облицовка, седло, ящики, грязевые щитки, ручки.

### **1. Одинарные и двойные рамы мотоциклов ЯВА**

Если не принимать во внимание хребтовую раму мотоциклов ЯВА-250/623 и ЯВА-350/633, которую теперь, после испытания временем, можно считать лишь как не вполне успешный эксперимент, все модели мотоциклов ЯВА, начиная с 1945г. и вплоть до 1974г., имели одинарную трубчатую сварную раму из труб прямоугольного сечения. Такая рама проста по конструкции, технология ее изготовления несложна, а потому и стоимость рамы была невысокой. Из табл. 1 видно, что мощность двигателей с рабочим объемом 350см<sup>3</sup>, выпускавшихся в 1968-1974 гг., не превышала 16,2 кВт (22 л. с.), а максимальная скорость мотоцикла была практически не выше 130 км/ч. Таким условиям эксплуатации одинарная рама вполне соответствовала, и, более того (при простоте и невысокой стоимости), к ней можно было присоединить боковую коляску. Однако эксплуатация мотоцикла с коляской часто вызывала постепенную деформацию рамы, причем иногда до такой степени, что использовать мотоцикл без коляски уже было невозможно.

При езде на мотоцикле-одиночке со скоростью свыше 115 км/ч опытный водитель замечал, что мотоцикл начинало уводить от прямого направления в ту или другую сторону, и необходимо было выравнивать его движение рулевым управлением. На крутых изгибах дороги при езде с такой скоростью требовалось чрезвычайное внимание и необходим был опыт вождения. Причина этого заключалась в раме, жесткость и устойчивость которой были уже недостаточны, а также в небольшой ширине опоры задней качающейся вилки, втулка которой со временем изнашивалась, и у вилки появлялся нежелательный боковой зазор в горизонтальной плоскости.

Мы отметили некоторые особенности эксплуатации в экстремальных условиях мотоциклов ЯВА. Тем не менее анализ эксплуатационных свойств, который проводят работники опытного производства, показал, что для дальнейшего повышения мощности двигателя и предполагаемого



увеличения скорости движения одинарная рама простой конструкции не подходит и что необходимо новое конструктивное решение рамы.

Попытка такого решения была сделана при создании новой рамы на моделях ЯВА-250/623 и ЯВА-350/633, которая была для этих мотоциклов аналогична. Однако рама была не закрытая, а открытая, хребтового типа. Такая конструкция была в то время обусловлена определенной кратковременной всемирной модой, которая, по крайней мере для мотоциклов с двигателями большего рабочего объема, быстро прошла и с технической точки зрения была логична. Эти рамы, ввиду сложной технологии изготовления, большой массы, трудного доступа к двигателю и, наконец, ввиду функционально не оправданной более короткой передней вилки, не вполне соответствовали предъявляемым к ним требованиям. Мотоциклы с такими рамами спустя короткое время были сняты с производства.

Однако опыт эксплуатации мотоциклов с такими рамами, ремонт и обслуживание которых мы не рассматриваем, был весьма ценен и поучителен. Он показал, что и при непрерывном общем техническом прогрессе и развитии машин наземного транспорта следует соблюдать традиции марки и ее испытанные и перспективные принципы конструкции. Эти принципы были учтены при создании ходовой части современных моделей мотоциклов ЯВА-350/634. Подробное описание данной модели, включая описание рамы, уже сделано при обзоре развития мотоциклов этой марки. Следует добавить, что рама ходовой части мотоцикла мод. 634 не только удовлетворяет всем техническим требованиям, но и позволила выдержать эстетическое решение мотоцикла в целом в духе технически прогрессивных традиций марки ЯВА.

Рама-главная несущая деталь ходовой части. Рама закрытая, сваренная из труб. У одинарных рам мотоциклов старых моделей трубы прямоугольного сечения, у мотоцикла мод. 634 трубы рамы круглого сечения. При аварии возможны деформации или механические повреждения рамы, другие дефекты. Если после дорожной аварии возникают подозрения, что рама могла быть деформирована, то лучше затратить время на разборку мотоцикла и проверить раму. Проверяют раму на большой разметочной плите, на которой закрепляют подшипники рулевой колонки, а сзади раму поддерживают винтовыми стойками на высоте, соответствующей теоретической осевой плоскости рамы. Затем штангенрейсмасом определяют отклонения от теоретической плоскости в различных местах. Небольшие отклонения можно устранить и на холодной раме. Нагревать трубы и выправлять раму нагретую запрещается. Нагретые места коробит, структура металла изменяется, и прочность в любом случае уменьшается. Выправленную с нагревом раму необходимо было бы отжигать в печи, чтобы снять внутренние напряжения в металле.

Для безопасности движения следует во всех случаях значительно деформированную раму заменить новой. При тяжелой аварии мотоцикла в каком-нибудь месте рамы появится трещина (хотя вероятность этого очень мала). При такой неисправности следует совершенно четко знать: трещину в раме нельзя заваривать, так как в месте сварки или около нее труба обязательно треснет снова. При сварке металл тоже коробит, а его прочность нарушается и в окрестностях шва. Ездить на мотоцикле со сваренной рамой поэтому небезопасно, и органы дорожной инспекции имеют право запретить эксплуатацию такого мотоцикла. Разумный мотоциклист не будет поэтому пытаться выполнить такой ремонт - в интересах сохранения своего здоровья и жизни.

## **2. Передняя вилка**

Можно сказать, что передняя вилка - это самый нагруженный узел из всей ходовой части. Она должна поглощать все удары, которым подвергается переднее колесо, так, чтобы они не передавались на раму мотоцикла. Подвеска должна быть поэтому мягкой и чувствительной.

Требуется, чтобы подвеска была с амортизатором для быстрого затухания колебаний переднего колеса. Вилка должна обеспечивать непрерывный контакт переднего колеса с дорогой, независимо от наличия неровностей. Передняя вилка выпускаемых на сегодня моделей мотоциклов ЯВА всем этим требованиям удовлетворяет. Поэтому вилка для мотоцикла мод. 634 была заимствована с предыдущих моделей без изменений,

Опишем разборку вилки и одновременно обратим внимание на возможные неисправности. Снимаем переднее колесо и передний грязевой щиток. Вилка состоит из двух перьев, правого и левого. Их внутреннее устройство аналогично. По внешнему виду одно перо отличается от другого только формой узла крепления оси переднего колеса.

Основными элементами каждого пера являются неподвижная труба, подвижный наконечник и пружина. Неподвижная труба вставлена конусным концом в верхний мостик и затянута гайкой. К этой гайке на мотоцикле мод. 634 имеется доступ снаружи; на старых моделях гайка находится внутри кожуха фары. Следовательно, сначала снимаем фару. Отсоединим привод спидометра и снимем верхнюю половину кожуха фары. Гайку отвертывают ключом S32 (рис. 288), а вместо нее ввертывают приспособление S80, как видно на рис. 289. Перо проходит одновременно через отверстие в нижнем мостике, в котором оно зажато стяжным болтом. Каждое перо, следовательно, надежно закреплено в двух местах. Если ослабить стяжной болт М8 в нижнем мостике (рис. 290), то перо можно вытащить вниз. Однако выполнить это обычно нелегко, так как конусная часть находится в верхнем мостике. Освобождают перо с помощью молотка, которым слегка ударяют по державке приспособления S80.



Рис. 288. Разборка передней вилки (начинается с отвинчивания гайки пера)

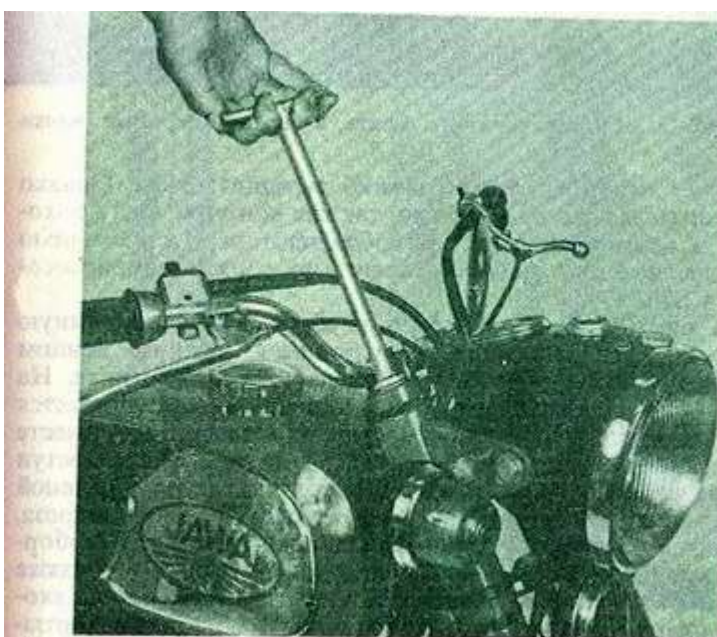


Рис. 289. Снятие пера передней вилки

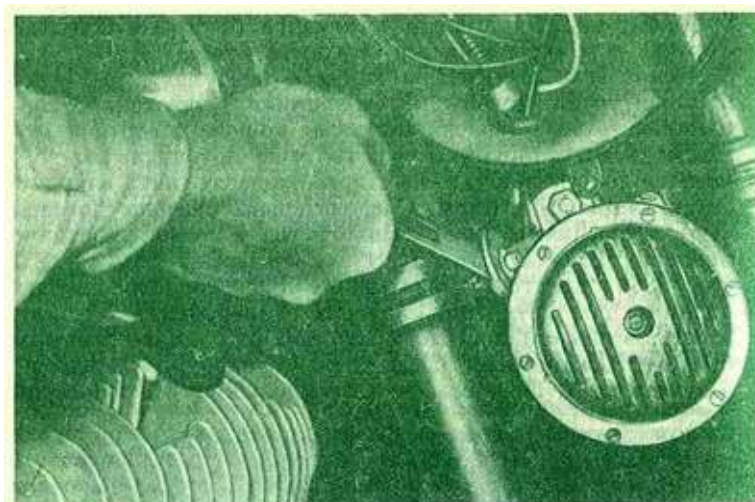
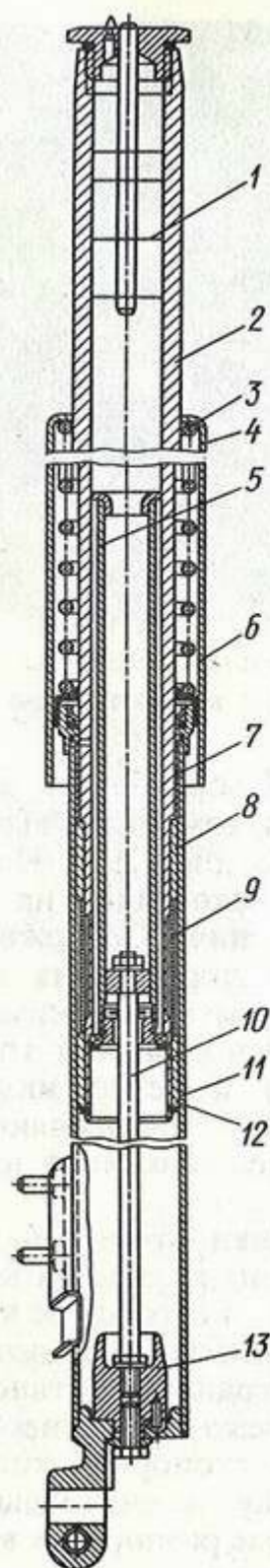


Рис. 290. Ослабление стяжного болта в нижнем мостике вилки

На рис. 291 показано перо в сборе. На неподвижную трубу насажена пружина, упирающаяся нижним концом в концевую гайку уплотнения подвижного наконечника. На пружину надет кожух, который в собранном виде упирается верхним концом в нижний мостик. Но теперь его вместе с пружиной можно снять вверх. При этом имеется доступ к гайке уплотнения подвижного наконечника. На наружной поверхности гайки сделаны два противоположных выреза, в которые вставляют губки специального ключа для разборки вилки (рис. 292). Однако гайку можно отвернуть также накидным ключом из комплекта инструмента, который входит в снаряжение каждого мотоцикла. Чтобы при отвертывании гайки наконечник не вращался, его придерживают за нижний конец. Гайку отвертывают и оставляют на неподвижной трубе. Торцовым ключом S10 ослабляют винт М6 х 16 на нижнем конце подвижного наконечника и вывинчивают его приблизительно на 7-10 мм (рис. 293). Нажимают на винт внутрь и поворачивают наконечник на 90°, при этом штифт выходит из заглубления. Содержимое амортизатора вытекает наружу. После опорожнения пера нижний винт М6 х 16 вывинчивают полностью и снимают подвижный наконечник вниз. На конце неподвижной трубы расположены две направляющие втулки, а между ними — распорная втулка (рис. 294). Над верхней направляющей втулкой остались еще верхняя втулка неподвижного наконечника и накидная гайка.



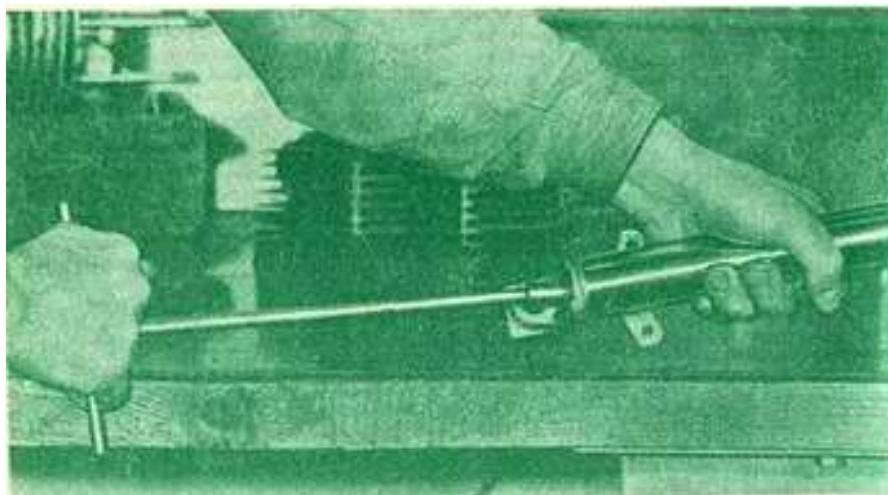


◀ **Рис. 291. Перо передней вилки:**  
 1—маслоотражательные перегородки; 2—неподвижная труба; 3—пружина; 4—кожух; 5—цилиндр амортизатора; 6—гайка уплотнения; 7—направляющая втулка подвижного наконечника; 8,12—направляющие втулки неподвижной трубы; 9—распорная втулка; 10—шток гидравлического амортизатора; 11—подвижный наконечник; 13—упор гидравлического амортизатора



**Рис. 292. Отвертывание гайки уплотнения**



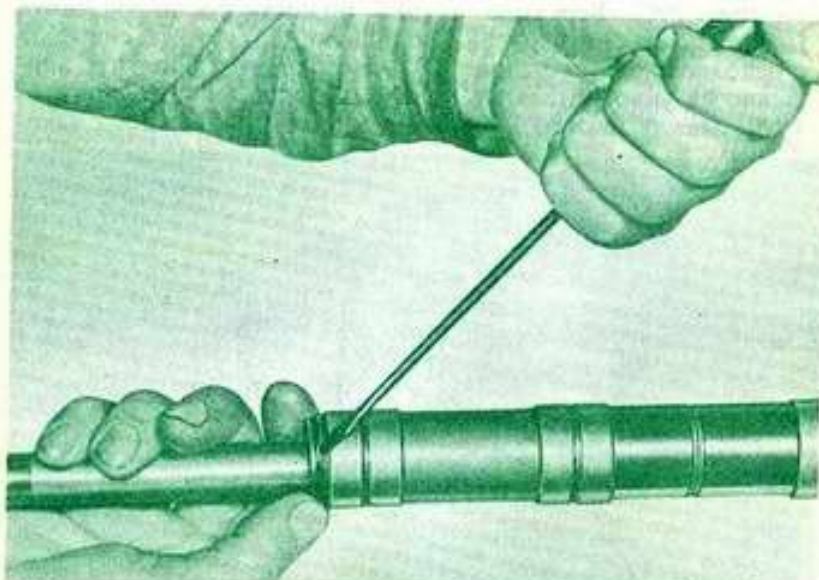


**Рис. 293.** Отвертывание винта на нижнем конце подвижного наконечника для освобождения упора гидравлического амортизатора

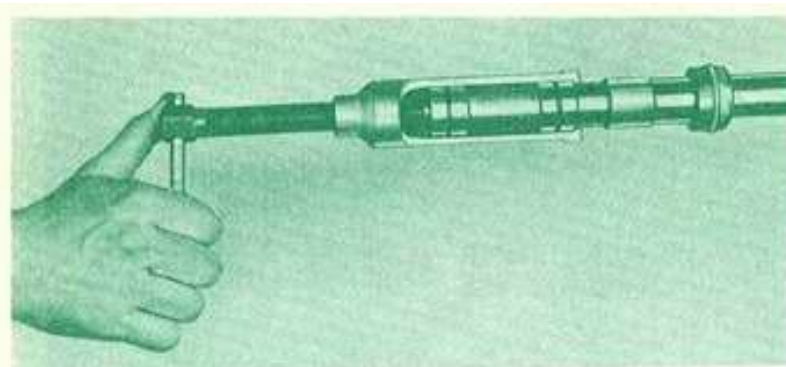


**Рис. 294.** Направляющие втулки перьев вилки

Самой обычной неисправностью вилки кроме плохой амортизации является износ направляющих втулок на неподвижной трубе. Признаком износа является свободное качание подвижного наконечника при нажатии на его нижний конец. Неисправность легко можно устранить, установив новые направляющие втулки. Однако прежде всего необходимо снять изношенные втулки. Вынув стопорное кольцо (рис. 295), освобождают нижнюю втулку и специальным съемником стягивают обе направляющие и распорную втулки (рис. 296). Верхнюю втулку подвижного наконечника можно легко снять рукой. Накидную гайку тоже снимают с неподвижной трубы (рис. 297). Необходимо обратить внимание на уплотнительное кольцо, надетое на неподвижную трубу между накидной гайкой и втулкой подвижного наконечника. Если требуется, то можно заменить осевшие пружины или их кожухи.



**Рис. 295.** Снятие стопорного кольца для демонтажа направляющих и распорной втулок



**Рис. 296.** Снятие двух направляющих и распорной втулок одновременно специальным съемником S9



**Рис. 297.** Снятие накидной гайки (верхняя направляющая втулка снята)

Замена направляющих втулок показана на рис. 298. Перед установкой новых втулок для облегчения монтажа рекомендуем нагреть их до температуры 60-80 °С. Новые втулки надевают после установки накидной гайки, ушютни-тельного кольца и верхней втулки подвижного



наконечника. Вместе с распорной втулкой их устанавливают в нужное положение (с помощью втулки большого внутреннего диаметра) и потом фиксируют от смещения стопорным кольцом на нижнем конце неподвижной трубы (рис. 299). Надевают подвижный наконечник, на его верхний конец навинчивают накладную гайку (рис. 300), нижний упор наконечника устанавливают в положение, зафиксированное штифтом, и завинчивают винт М6 х 16. После заливки в каждое перо 140 см масла для амортизаторов оба пера можно устанавливать в мостики. Масло заливают, вывернув полностью гайку на верхнем конце подвижной трубы.

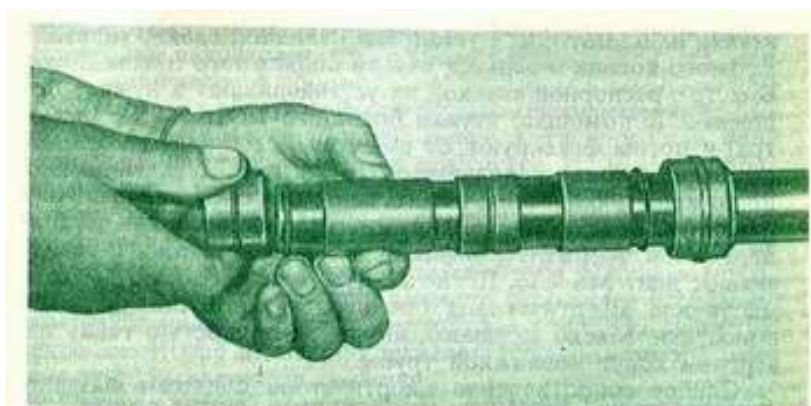


Рис. 298. Замена направляющих втулок

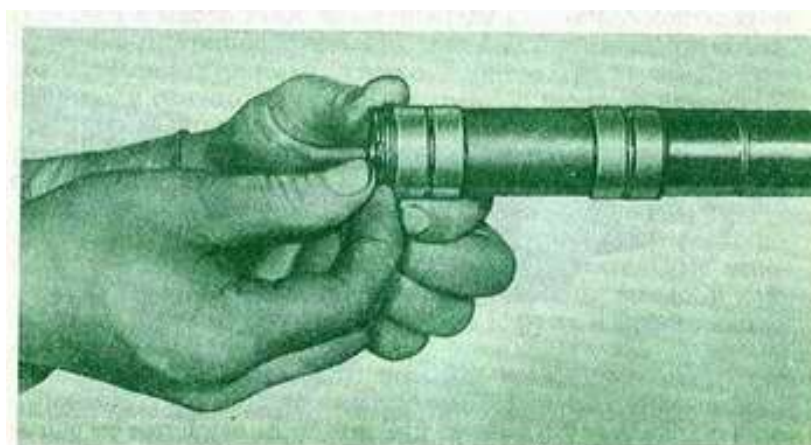


Рис. 299. Фиксация нижней втулки пружинным стопорным кольцом



Рис. 300. Навинчивание накладной гайки на подвижный наконечник надетый на втулки

Слабое сопротивление амортизатора подвески вызвано недостаточным количеством масла в амортизаторе. Масло может вытекать через неплотности в нижнем конце подвижного наконечника либо через негерметичный сальник в накидной гайке, если винт не полностью прилегает опорной поверхностью головки или он слишком длинный и его нельзя как следует затянуть, или же шайба под его головкой прилегает не по всей окружности (у нее поврежден край). Поверхности следует выровнять, обеспечив их правильный стык, а тем самым и уплотнение. Если сальник в гайке уплотнения непригоден, необходимо заменить или его, или гайку уплотнения в сборе.

К текущему обслуживанию относятся своевременный контроль и замена масла в амортизаторе и его промывка. Мотоциклы ЯВА старых моделей (семейства 353 и 354) оборудованы вилками с другим устройством. Основное различие состоит в том, что в вилке мотоцикла современного выпуска цилиндр амортизатора закреплен в неподвижной части каждого пера, т.е. в его неподвижной трубе. В вилках мотоциклов прежней конструкции цилиндр установлен в подвижном наконечнике. Общее расположение у них по существу такое же. Новая вилка обеспечивает, однако, намного лучшие эксплуатационные свойства.

Сопротивление амортизатора передней вилки может уменьшиться, если мотоцикл эксплуатируют в очень жаркую погоду. Вязкость масла существенно уменьшается, амортизатор не сможет погасить сильные удары, и вилка дойдет до жесткого упора. Для таких временных условий эксплуатации сопротивление амортизаторов можно увеличить самим, залив в вилки масло большей вязкости. Из каждого пера вилки масло (в количестве 140 см<sup>3</sup>) сливаем и заменяем смесью, состоящей из масла для амортизаторов (120 см<sup>3</sup>) и масла М6А для двигателя (20 см<sup>3</sup>). Амортизатор будет безотказно работать при эксплуатации в условиях высоких температур. Если, однако, температура во время эксплуатации снизится до 5 °С, эту смесь с высокой вязкостью оставлять в вилке не следует. При таких низких температурах вязкость намного возрастает, и вилка будет, наоборот, слишком жесткой.

Ошибочно мнение, что эффективность амортизации повышается с увеличением объема масла. Каждый мотоциклист убеждается в этом, когда маслоотражательные перегородки не способны удержать вытесненное масло и оно вытекает через воздушное отверстие наружу в пространство под кожухом фары.

На новых мотоциклах верхние воздушные отверстия в перьях закрыты резиновыми пробками для того, чтобы масло не вытекало из вилки. Эти пробки следует удалить до начала эксплуатации мотоцикла. Приведенное ниже замечание касается повторной сборки передней вилки и ее установки на ходовую часть. Когда будут в обратной последовательности собраны оба пера и закреплены сначала в верхнем, а потом в нижнем мостике, установлен грязевой щиток и надето колесо на ось, не следует сразу затягивать ось до конца в отверстиях подвижного наконечника. Сначала покачаем несколько раз вилку с незатянутой осью, чтобы перья заняли свое положение и чтобы внизу они не сходились и не расходились. Только после этого крепко затянем винт М8 на правом наконечнике (рис. 301).



Рис. 301. Закрепление оси переднего колеса

передней вилки и ее установки на ходовую часть. Когда будут в обратной последовательности собраны оба пера и закреплены сначала в верхнем, а потом в нижнем мостике, установлен грязевой щиток и надето колесо на ось, не следует сразу затягивать ось до конца в отверстиях подвижного наконечника. Сначала покачаем несколько раз вилку



## 2. Задняя качающаяся вилка

При обслуживании задней вилки современных мотоциклов мод. 634 не возникает никаких забот поскольку вилка соединена с рамой широким шарниром, ее втулки не так сильно нагружены и практически не изнашиваются. Кроме того, они изготовлены из самосмазывающегося материала и не требуют обслуживания.

На мотоциклах старых моделей с одинарной трубчатой рамой шарнирное соединение задней вилки не обладало такими преимуществами. Поэтому ремонт задних вилок этих моделей приходится проводить довольно часто. Их ремонту уделяли должное внимание. Ось задней вилки на мотоциклах с рамой старой конструкции запрессована средней частью во втулку рамы с большим натягом. На обоих ее концах свободно поворачивается на проушинах вилки. Кроме того, ось зафиксирована посередине снизу стопорным винтом. В проушинах задней вилки имеются бронзовые втулки.

Втулки в проушинах вилки в процессе эксплуатации изнашиваются по внутреннему диаметру, в проушинах вилки появляется радиальный зазор, и возникает качание в поперечном направлении. Это может послужить причиной ухудшения управляемости, и мотоцикл, главным образом при больших скоростях, как говорят специалисты, «ведет». Улучшить управляемость можно при замене втулок в проушинах задней вилки.

Эта операция неприятна тем, что необходимо сначала снять с рамы двигатель, чтобы получить доступ к оси вилки. Кроме того, даже после вывинчивания стопорного винта оси может оказаться, что запрессованная ось подверглась коррозии средней части. Выбить такую ось трудно, необходимо следить за тем, чтобы не повредить раму мотоцикла. Отсоединив трубку подвода масла, соединяющую отверстие в оси с пространством под левой крышкой двигателя, подложим под раму около оси хорошую подставку и выбьем ось тяжелым молотком. Если конец оси уже вошел в отверстие вилки, то при дальнейшей выбивке используют соответствующую оправку (круглую). После отсоединения вилки от рамы выбьем втулки из проушин вилки или разрежем втулки изнутри ножовкой и потом выбьем их.

При установке новых втулок в проушины вилки следует операции выполнять в определенной последовательности. Не забудьте надеть на втулки тонкостенные чашки для ушютнительных колец и сами кольца, потом вставить втулку изнутри в отверстие и через другое отверстие забить ее до упора при помощи соответствующей круглой оправки. Таким же способом забивают вторую втулку. При запрессовке втулок в проушины вилки их внутренний диаметр уменьшается. Однако втулки обрабатывают с таким расчетом, чтобы после запрессовки они имели нормальный рабочий размер. Если, однако, ось входит во втулки слишком туго, что необходимо определить еще до забивки оси, то отверстия во втулках следует развернуть до соответствующего диаметра-20 Н8.

После этого запрессовывают ось. Отверстие во втулке рамы, в которое вставляют ось, как следует очистим от ржавчины и обильно смажем консистентной смазкой. Этим мы облегчим установку оси. Очень внимательно следует устанавливать перед запрессовкой ось в такое положение, при котором имеющееся углубление для стопорного винта соответствовало бы расположению этого винта. Если после сборки отверстие для винта не совпадает с углублением в оси, то ось необходимо будет снова выбивать из рамы. Ось запрессовывают уже продетой в одну проушину вилки, которую устанавливают в нормальное положение. Эту работу рекомендуем сделать в мастерской, в которой новую ось устанавливают при помощи пресса.

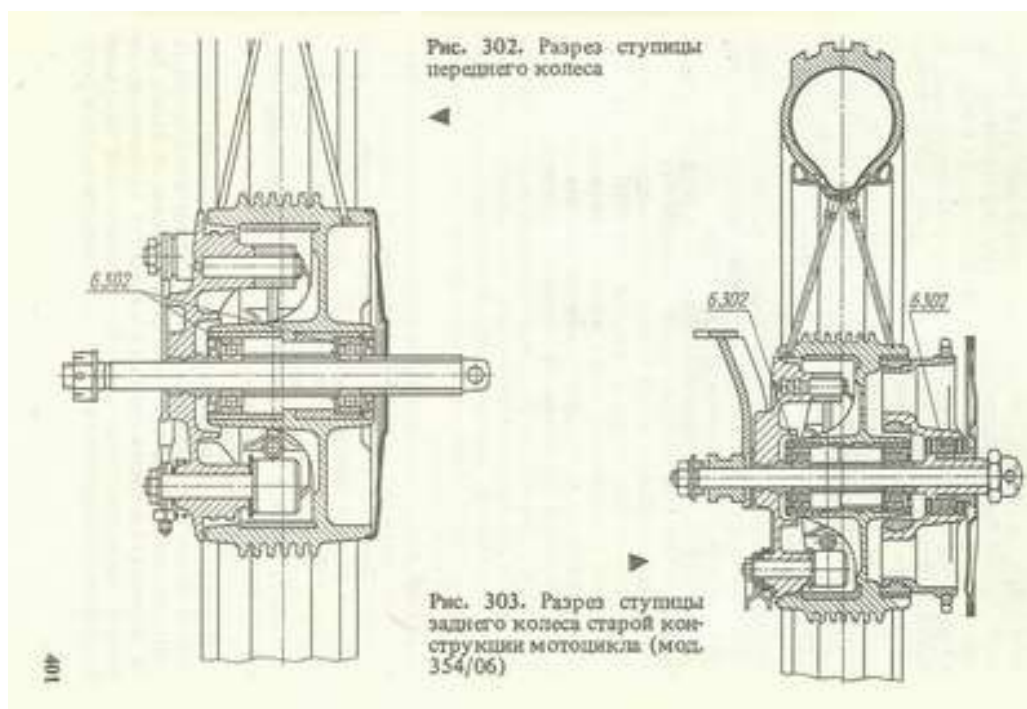
Намного проще снимается задняя качающаяся вилка мотоцикла мод. 634/4. Снимем заднее колесо, отвернем от вилки заднюю звездочку, которую вместе с кожухом оставим висеть на цепи. Потом отсоединим только от вилки задние амортизаторы. Отсоединим пружину включателя стоп-сигнала от тормозной педали и снимем захват тросика заднего тормоза. На левом конце вала тормозной педали отвернем гайку М10 и выбьем мягким молотком вал вместе с тормозной педалью на правую сторону. Ослабим и отвернем одну из гаек оси качающейся вилки, вынем ось из отверстия втулки и потом снимем вилку. После снятия уплотнений опоры вилки освобождаются втулки, и их вынимают.

При повторной сборке необходимо обратить внимание на то, чтобы не поставить вилку в другое положение. Поэтому проследите за тем, чтобы палец, удерживающий реактивный рычаг тормоза, находился на левой стороне. Перед установкой вилки на ось приподнимите ее задний конец над глушителями шума выпуска. Проследите также за тем, чтобы не выпали чашечки уплотнений опоры вилки.

#### 4. Колеса и кожух задней передачи

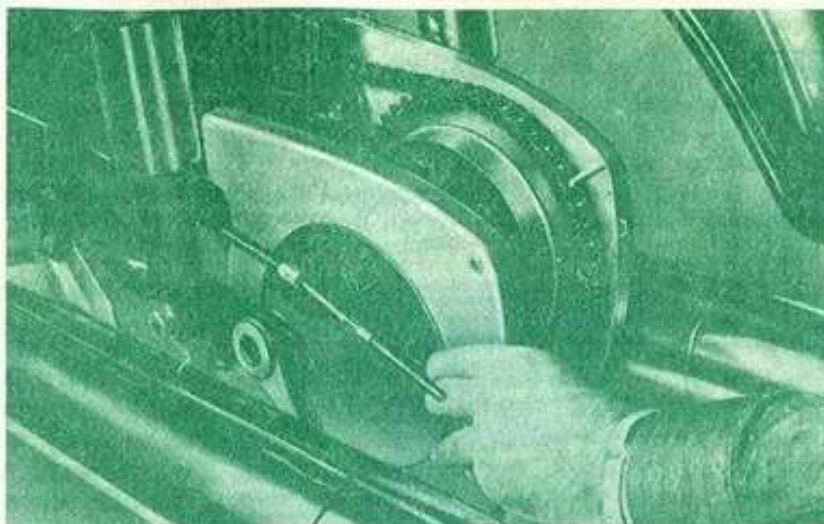
На мотоциклы ЯВА в продолжение ряда лет устанавливали колеса с цельнолитой ступицей. Они имеют широкие тормозные барабаны, позволяющие применять такие же широкие тормозные колодки. Форма краев барабанов дает возможность устанавливать прямые спицы, без загибов на концах, в результате наблюдавшиеся ранее частые обрывы спиц устранены.

На рис. 302 представлен разрез ступицы переднего колеса. Крышка тормозного барабана удерживается так называемым реактивным упором на подвижном наконечнике левого пера, и на ней закреплено рычажное устройство тормоза. Внутри тормозного барабана расположены тормозные колодки с фрикционными накладками. Колодки разжимаются при повороте тормозного кулачка только на одной стороне, говорят, что колодки с односторонним расположением шарнирных опор.



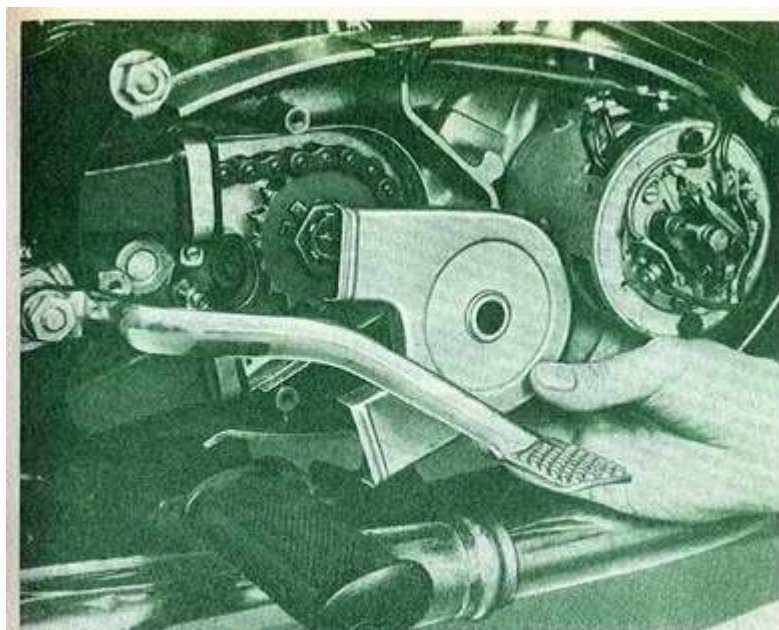
Заднее колесо также имеет цельнолитую ступицу. Крышка тормозного барабана находится также с левой стороны, а реакция воспринимается выштампованным захватом, который расположен продольно по отношению к левому перу качающейся вилки и штампованным пазом заходит на палец на вилке. Паз расположен продольно для того, чтобы захват мог передвигаться при натяжении цепи или при установке колеса в продольной плоскости.

С правой стороны тормозного барабана вставлен привод колеса со звездочкой цепи задней передачи. На некоторых мотоциклах старых моделей привод был соединен со ступицей заднего колеса зубчатой муфтой (рис. 303), т.е. приводное усилие передавалось через жесткое соединение, что не давало никаких преимуществ. Значительным улучшением стало внедрение резиновых вкладышей в приводе, которые видно (рис. 304) при снятом заднем колесе и разобранном заднем кожухе цепи из тонкого листа. При разгоне мотоцикла заднее колесо с таким устройством работает мягче, разгон происходит плавно и увеличивается также долговечность деталей привода.



**Рис. 304.** Резиновая муфта гасителя крутильных колебаний заднего колеса и задний двойной кожух цепи

Задний кожух цепи соединен с передним кожухом (тоже из тонколистовой стали) нижней и верхней упругими резиновыми втулками, которые спереди и сзади закреплены на кожухах хомутиками (см. рис. 228). Это наиболее совершенный кожух, при котором работающая цепь издает меньший шум по сравнению с цепями мотоциклов старых моделей, кожух которых был изготовлен из тонколистовой стали и разделен в горизонтальной плоскости на верхнюю и нижнюю половины (см. рис. 215).



**Рис. 228.** Снятие наружного кожуха звездочки двигателя мотоцикла мод. 634



**Рис. 215.** Выемка верхней половины кожуха цепи в направлении назад и вверх

С тормозных барабанов следует периодически удалять пыль и маслянистую грязь. Внутри их лучше всего промыть ацетоном, который полностью удаляет масляный налет. Если тормозные колодки очень сглажены, то их поверхности делают шероховатыми грубой шлифовальной шкуркой и потом опять тщательно моют. После сборки колес и регулировки тормозов необходимо всегда сначала проверить надежность работы тормозов. Опору разжимного кулака периодически надо смазывать консистентной смазкой, однако осторожно и лишь настолько, чтобы избыточная смазка не проникла в тормозной барабан. За невнимательность при смазывании оси разжимного кулака поплатился не один мотоциклист.

Правила ухода за шинами настолько общеизвестны, что нет необходимости еще раз их излагать. Соответствующие монтаж, накачку и очистку шин нельзя, однако, никогда недооценивать, так как от них в значительной степени зависит безопасность езды.

## **5. Глушители шума выпуска**

Очистка двигателя от нагара, как нам уже известно, не самая приятная работа. Еще труднее удалить нагар из глушителей шума выпуска, в которых скапливается густая, черная, маслянистая каша. Глушители шума выпуска имеют настолько простую конструкцию, что эта периодическая, но необходимая операция по обслуживанию не создает больших трудностей.

В задней половине глушителя (рис. 305) приварены точечной сваркой три круговые перегородки с отверстиями в центре. В них находится вставка глушителя, которую можно вынуть, отвернув крепежный болт на внутренней стороне заднего конца корпуса глушителя. Если изготовить простой захват из прочной стальной проволоки (рис. 306) и вставить его внутрь вставки глушителя, то загнутыми концами можно зацепить вставку и вынуть ее из глушителя (рис. 307).



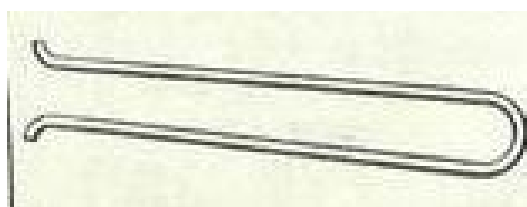
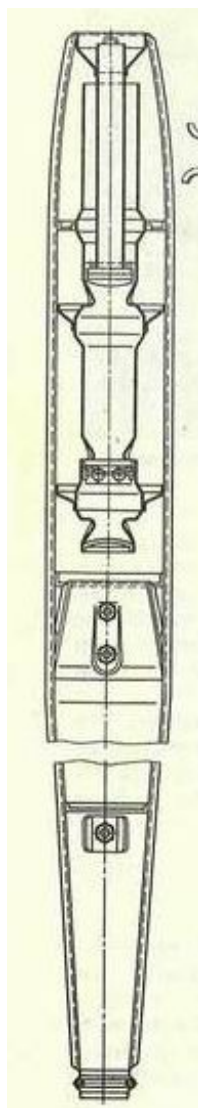


Рис. 306. Захват для выемки вставки глушителя шума выпуска

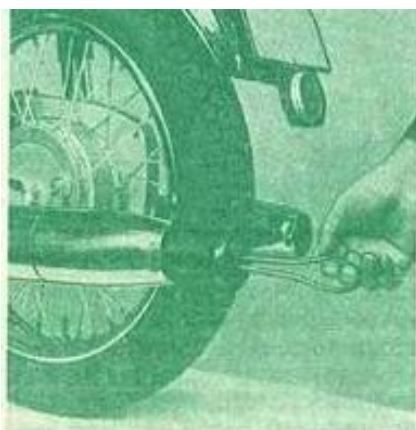


Рис. 307. Выемка вставки глушителя шума выпуска

С вынутой вставки нагар, конечно, не соскребаем, а применяем такой способ: в безопасном месте обольем ее керосином или (с большой осторожностью) бензином и после удаления сосудов с этим, топливом на безопасное расстояние облитую вставку подожжем. Нагар выгорит, а оставшийся пепел из вставки легко вытрясти или выскрести.

## **6. Разборка рулевого управления мотоцикла мод. 634**

Описание последовательности операций приводим лишь «на всякий случай», если необходимо будет заменить шариковые опоры колонки. Ремонт этот довольно редкий.

Снимем переднее колесо. С помощью тонких отверток {поддевая ими) вынем кожух, установленный на рулевой колонке. Плоским ключом S32 осторожно вывернем верхние хромированные гайки из обоих перьев вилки. Отогнем стопорную шайбу верхней гайки на рулевом стержне и отвернем гайку торцовым ключом S81 (41 мм). Отсоединим провода заземления, которые закреплены болтами кронштейна руля. Постучав по нижней стороне верхнего мостика вилки, снимем его с конусов вилки и вместе с рулем, проводами и оболочками тросов осторожно положим на бак, накрытый во избежание повреждений куском материи (или же бак до этого снимем). Оболочку троса переднего тормоза вынем из направляющей в нижнем мостике. Отсоединим провода от звукового сигнала и привод тахометра от двигателя. Торцовым ключом S81 с двумя выступами отвернем нижнюю гайку со стержня, при этом придержим вилку, чтобы не выпали шарики подшипника. Вилку в сборе выдвинем вниз из рулевой колонки вместе с сигналом и грязевым щитком. Фару, верхние кожухи вилки и указатели поворота не отсоединяем от проводов.

Если необходимо заменить чашки подшипников, то выйдем чашки из рулевой колонки при помощи длинного стержня. При повторной сборке проследите, чтобы чашки рулевой колонки были наполнены рекомендуемым смазочным материалом, а в верхнем и нижнем подшипниках было по 19 шариков диаметром 1/4" (6,35 мм). При сборке или регулировке только зазора в рулевой колонке затянем сначала нижнюю гайку на рулевом стержне, а потом отпустим ее настолько, чтобы вилка свободно поворачивалась без зазора в подшипнике.

## ХИ. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МОТОЦИКЛОВ

Хорошая работа всех потребителей электрического тока зависит прежде всего от состояния и работы источников тока. Однако это не означает, что обслуживанием или ремонтом электрооборудования можно пренебрегать. Из обзора развития моделей мотоциклов ЯВА видно, что в отдельные периоды времени первое место в производственной программе предприятия всегда занимала определенная модель, на базе которой были разработаны модификации и варианты. У этих базовых моделей было также присущее им типовое устройство электрической системы, которое можно оценить как образцовое. Для мотоциклов с двигателями рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> это была мод. 559, схема электрооборудования которой представлена на рис. 308. Типичным представителем мотоциклов с двухцилиндровым двигателем рабочим объемом 350 см<sup>3</sup> была мод. 354/06, схема электрооборудования которой показана на рис. 309. Некоторые модели более позднего выпуска, преимущественно ЯВА--350 мод. «Калифорниан», были дополнительно оборудованы световыми указателями поворота (рис. 310).

На мотоцикле ЯВА-350 мод. 634 электрическая система оборудована световыми указателями поворота уже серийного производства. Схема электрооборудования этой модели показана на рис. 311. Этот базовый вариант электрической системы изменяли только путем небольших модернизаций, например, введением так называемых зажимных соединений у потребителей или разъемных соединений проводов.

Практически ко всем устройствам, электрической системы имеется хороший доступ. Исключение составляет лишь клеммная колодка фары старых моделей мотоциклов ЯВА-250 и ЯВА-350, на которых кожух фары выполнен как одно целое с кожухом руля. При проверке электрической проводки или ее ремонте в этих местах необходимо разобрать кожух фары. Это легко выполнить, отпустив крепление обода фары (рис. 312), после предварительного отключения системы от аккумуляторной батареи, для чего вынимают предохранитель. Затем вывинчивают небольшой винт на задней стороне кожуха над баком, который соединяет верхнюю и нижнюю половины кожуха. Потом осторожно снимают рефлектор и отсоединяют патрон, который прикреплен к рефлектору простым байонетным замком (рис. 313). Отвертывают и снимают накидную гайку для отсоединения привода спидометра (рис. 314). Верхняя половина кожуха соединена с обеих сторон с нижней половиной захватом, который разъединяют, отжав нижнюю половину внутрь, а верхнюю-наружу (рис. 315). После этого всю верхнюю часть кожуха можно уже снять (рис. 316) и получить свободный доступ как к клеммной колодке рефлектора, так и к клеммной колодке выключателя зажигания. На мотоцикле ЯВА-350 мод. 634/4 для хорошего доступа к клеммной колодке рефлектора надо вынуть из кожуха фары оптический элемент.

При выявлении повреждений в электрической системе, в особенности в потребителях тока, первоначально определяют, где неисправность: или в потребителе тока, или в подводящей к нему цепи. Для этого удобно использовать контрольную лампу, которую применяют при измерении опережения зажигания. Отсоединив подводящий провод от потребителя и присоединив контрольную лампу, можно найти неисправность. Второй провод лампы присоединяют на массу мотоцикла или лучше к клемме батареи, соединенной с массой.

Изоляция электрических проводов со временем трескается, «разлохмачивается». Поврежденная изоляция может служить причиной утечек тока и короткого замыкания, особенно в местах соприкосновения провода с чистыми металлическими (неокрашенными) деталями. Найти такую неисправность не всегда легко, и часто требуется полная проверка электрической проводки. Потрескавшиеся провода следует заменять новыми.

Зажимные соединения проводов не слишком надежны. Зажимом иногда недостаточно закрепляется наконечник провода, он выпадает, вызывает короткое замыкание, и предохранитель перегорает. В данном случае зажим слегка пригибают пассатижами с нескольких сторон внутрь.

Цветные провода позволяют легче ориентироваться в проводке. Сравнивая их окраску с цветовой маркировкой на схеме, можно намного ускорить работу. Повреждения электрической проводки и потребителей встречаются реже, чем повреждения системы зажигания, и, кроме того, их намного легче исправлять. При этом не возникает трудностей даже у не очень опытных мотоциклистов. Следует, однако, заботиться о хорошем состоянии электрической системы. От этого зависит безопасность езды как ночью, так и днем, когда стоп-сигнал как сигнальное устройство имеет важное значение. Поэтому необходимо, чтобы и включатель стоп-сигнала был правильно отрегулирован. На мотоцикле мод. 634 он расположен с левой стороны, вблизи тормозной педали (рис. 317). Пластина, на которую его крепят, позволяет передвигать включатель вперед или назад и тем самым устанавливать и закреплять включатель в положении, соответствующем нажатию тормозной педали и началу торможения мотоцикла.



# ХІІІ. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Если не учитывать повреждения шин (обычно прокол камеры), то большинство неисправностей мотоцикла составляет неисправности в работе двигателя. Каждому повреждению соответствуют присущие ему характерные признаки, по которым их легко определить. При обычной эксплуатации двигателя приходится сталкиваться с неисправностями в работе карбюратора или системы зажигания. Перечень обычно встречающихся неисправностей, который приводится далее, составлен в соответствии с вероятностью их появления. Описывается наиболее рациональная последовательность определения неисправностей.

1. Пуск двигателя невозможен, в системе зажигания неисправностей нет:

- отсутствие топлива в баке. Проверяют наличие топлива и при необходимости доливают его или топливный кран переключают на резерв; если топлива достаточно, то проверяют, поступает ли оно в поплавковую камеру. Камеру переполняют, нажимая на утолитель поплавка, или снимают крышку поплавковой камеры. Если топливо поступает с задержкой в камеру, то засорился кран, подводящая трубка, входной штуцер поплавковой камеры или отверстие, соединяющее топливный бак с атмосферой;
- если топливо свободно втекает в поплавковую камеру, то проверяют, не засорились ли жиклеры карбюратора: главный жиклер, жиклер холостого хода, а у двигателя с рабочим объемом 250 см<sup>3</sup> и жиклер обогатителя;
- если жиклеры чистые, то проверяют, не переполняется ли топливом карбюратор. Причиной этого может быть течь поплавка или наличие грязи под его иглой;
- если в результате самопроизвольного переполнения карбюратора топливом в двигатель попала переобогащенная смесь, устраняют причину переполнения камеры. Закрывают топливный кран, вынимают свечу зажигания и продувают цилиндр, провертывая коленчатый вал; карбюратор плохо закреплен, впускной патрубок не уплотнен и в двигатель подсасывается посторонний воздух. Карбюратор закрепляют или же проверяют прокладку и, если она неисправна, заменяют.

2. Пуск двигателя невозможен, карбюратор исправен:

- снимают свечу зажигания и проверяют, создает ли она искру. Если искры нет или она слабая, то снимают наконечник с провода высокого напряжения и проверяют искру на конце провода;
- если на конце провода возникает достаточно интенсивная искра, ее проверяют еще раз на новой свече зажигания. Если нет искры и на новой свече, то это означает, что неисправен наконечник провода, его заменяют новым;
- если искры нет и на конце провода, то проверяют зазор в прерывателе и, если надо, регулируют;
- если нет повреждений прерывателя, то проверяют, поступает ли ток в провод к прерывателю с клеммы I на главной панели генератора при включенном зажигании;
- если цепь первичного тока не замкнута, проверим, не повреждены ли провода, идущие от клеммы /5/54 на выключателе зажигания к клемме 1 (1А и 1В) на главной панели генератора и надежно ли они закреплены в клеммах. Проверим

также провод от аккумуляторной батареи и его крепление на клемме 30 выключателя зажигания;

- если первичная цепь системы зажигания исправна, проверим крепление конденсатора;

проверяем работу катушки зажигания, присоединив ее первичную обмотку к батарее. В момент прерывания тока в первичной обмотке на конце провода высокого напряжения должна возникать искра достаточной интенсивности (при соответствующем заземлении).

3. Двигатель пускается, но работает с перебоями:

- контакты прерывателя загрязнились или окислились; зазор в прерывателе и опережение зажигания не отрегулированы;
- свеча повреждена, загрязнена или не отрегулирован зазор между ее электродами;
- конденсатор плохо закреплен;
- конденсатор поврежден, его следует заменить;
- изоляция провода высокого напряжения повреждена, провод изолируют или заменяют;
- из карбюратора поступает слишком бедная смесь. Проверяют подачу топлива, продувают жиклеры;
- в пробке топливного бака засорилось воздушное отверстие, его прочищают;
- из карбюратора поступает слишком богатая смесь. Работа двигателя похожа на работу четырехтактного, работа двигателя «тяжелая».
- Игла поплавковой камеры не закрывает вход в камеру и карбюратор переполняется топливом;
- сальники коленчатого вала вышли из строя. В двигатель подсасывается справа воздух или слева масло.

4. Двигатель развивает временами недостаточную мощность :

- недостаточное поступление топлива в карбюратор; свеча неисправна или ее электроды загрязнились или не отрегулирован зазор;
- конденсатор плохо закреплен; прерыватель неправильно отрегулирован.

5. Двигатель не развивает достаточную мощность:

- большие отложения нагара в двигателе, выпускные трубы и глушители забиты нагаром;
- неправильно отрегулировано опережение зажигания;
- фильтрующий элемент в глушителе шума впуска засорен;
- если двигатель работает равномерно только на холостом ходу, а при увеличении частоты вращения коленчатого вала останавливается или работает неравномерно, то в эмульсионную трубку карбюратора попала игла;
- цилиндр и поршневые кольца изношены. Требуются расточка цилиндра двигателя, установка нового поршня и колец;
- нарушена герметичность кривошипной камеры. Разбирают двигатель и выравнивают поверхности стыка;
- легкий задир поверхности поршня, западание колец, не обеспечено уплотнение.

6. Двигатель работает исправно, скорость мотоцикла слишком мала или он останавливается:

- пробуксовывание сцепления или износ его дисков;

- колеса туго вращаются, тормозные колодки остаются в разжатом положении или колеса неправильно установлены на осях.

## XIV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При написании этой книги преследовалась цель-подробно описать работы по обслуживанию, регулировке и ремонту всех мотоциклов ЯВА класса 250 и 350 см . В большинстве разделов рассматриваются регулировка и ремонт двигателя и электрооборудования, так как они требуют наибольшего внимания и ухода. Из практики известно, что большинство неисправностей возникает в двигателе и в электрической системе. Из этого не следует, что ходовая часть имеет меньшее значение, просто необходимость ее ремонта возникает реже. Не забывайте принцип: иметь надежные тормоза всегда лучше, чем надежный двигатель. Наша цель состоит в том, чтобы мотоцикл имел отличные тормоза и отличный двигатель и чтобы двигатель и ходовая часть были в хорошем техническом состоянии. Надеюсь, что содержание книги будет способствовать достижению этой цели.

Если мотоцикл исправен, то мотоциклист доволен. Если в хорошее рабочее состояние мотоцикл приведет он сам, то это для него двойная радость. От сознания хорошо выполненной работы появляется не только удовлетворение, но и чувство безопасности при езде на исправном мотоцикле, от надежности работы которого зависит наше здоровье и даже жизнь.

Поэтому увлечение, которым для многих мотоциклистов становятся ремонт, обслуживание и различные усовершенствования мотоцикла, имеет определенное значение среди других их увлечений. При этом нельзя не учитывать и такую реальность, как экономия денег на ремонт в мастерских.

При обслуживании и ремонте своего мотоцикла вы немного испачкаетесь. Однако каждая работа в переносном смысле слова является чистой, а особенно та, которая выполнена бескорыстно и от души.