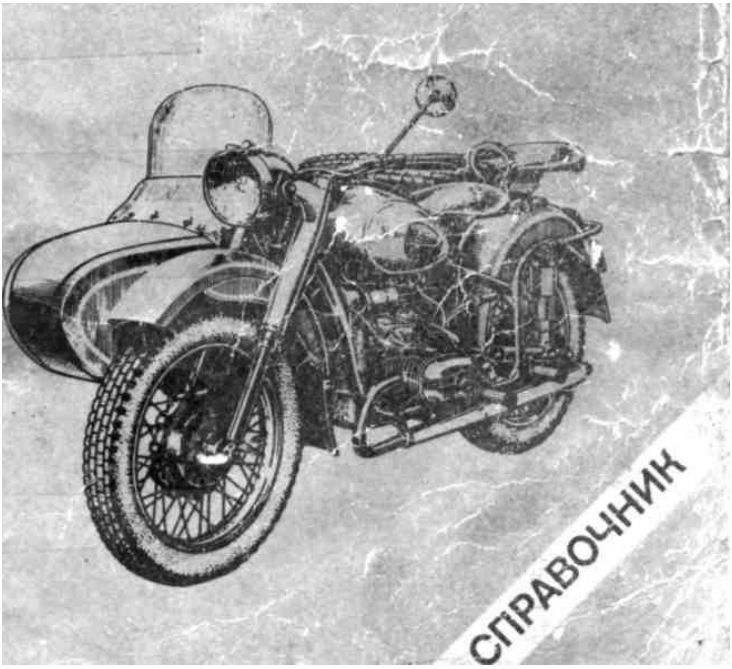
С.Я.Аршинов
И.М.Кошелев

МОТОЦИКЛЫ ИРБИТСКОГО ЗАВОДА



Перепечатано мотоклубом УРАЛ

Аршинов С. Я., Кошелев И. М.
Мотоциклы Ирбитского завода: Эксплуатация и ремонт: Справочник
Л.. Машиностроение. Ленингр. отделение, 1986.—192 с.: ил.
(В обл.): 85 к.

В справочнике рассмотрены устройство и принцип действия основных узлов и агрегатов мотоциклов Ирбитского мотоциклетного завода. Даны рекомендации по эксплуатации мотоциклов при различных дорожных условиях и в различных климатических зонах. Указаны способы продления сроков службы основных узлов. Приведены справочные данные, необходимые для ремонта мотоциклов, чертежи простейших приспособлений, В отдельной главе рассказано о спортивных мотоциклах. Справочник предназначен для владельцев мотоциклов, ремонтных организаций, организаций ДОСААФ.

© Издательство «Машиностроение», 1986

ПРЕДИСЛОВИЕ

Ирбитский мотоциклетный завод является крупнейшим предприятием по выпуску тяжелых мотоциклов с коляской не только в СССР, но и в мире. В 1981 г. с заводского конвейера сошел полуторамиллионный мотоцикл. Мотоциклы Ирбитского мотоциклетного завода зарекомендовали себя как неприхотливые в обслуживании и долговечные машины. В настоящее время на дорогах все еще можно встретить мотоциклы первой модели (М-72). При разработке новых моделей конструкторы стремились обеспечить взаимозаменяемость основных узлов, поэтому на современных мотоциклах можно встретить узлы ранних моделей. Однако современные узлы имеют ряд конструктивных отличий, о которых владельцы мотоциклов ранних моделей не знают. В заводской инструкции приведены минимальные сведения по устройству, эксплуатации и ремонту мотоцикла. В настоящей книге даны дополнительные справочные данные, которых нет в заводской инструкции.

Отдельная глава посвящена спортивным мотоциклам. В ней приведены данные о выпускаемых серийно спортивных мотоциклах. Даны рекомендации по усовершенствованию конструкции спортивных мотоциклов и по форсировке их двигателей.

Большой вклад в развитие конструкции спортивных мотоциклов с коляской внесли выдающиеся мотоспортсмены, выступавшие на мотоциклах ИМЗ: Е. Косматов, Ю. Соколов, С. Плоом, В. Калюжный и др.

Ирбитский мотоциклетный завод вырастил плеяду испытателей — известных мотоспортсменов мастеров спорта, таких как семикратный чемпион СССР Сибирцев А. Н., пятикратные чемпионы СССР Щербинин С. К. и Вартаньян Г. С, четырехкратные чемпионы СССР Мотов Г. Б., Телегин В. И. и др. 30 раз испытатели ИМЗ становились чемпионами СССР по шоссейно-кольцевым гонкам и мотокроссу и 56 раз призерами этих соревнований.

ВВЕДЕНИЕ

Мотоцикл является наиболее дешевым и простым видом из современных механических транспортных средств. Первый мотоцикл был сконструирован и изготовлен инженером Даймлером в 1885 г. В мотоцикле Даймлера были заложены многие конструктивные решения современного мотоцикла: форма рамы, расположение двигателя в раме, наличие механизма перемены передач и пускового механизма. Вслед за Даймлером к производству мотоциклов приступили многие предприятия в Европе, и к концу XIX в. езда на мотоцикле стала довольно популярным видом развлечения и спорта.

Надо заметить, что в то время, когда конструкция мотоцикла только отрабатывалась, еще не было четкого понятия «мотоцикл». К мотоциклам относили и собственно мотоциклы (двухколесные экипажи), и трехколесные (трициклы), и даже легкие четырехколесные экипажи массой до 200 кг (квадроциклы), которые скорее относятся к легким автомобилям. Поскольку конструкция мотоцикла только отрабатывалась, мотоциклы разных фирм отличались большим разнообразием. Наиболее простые мотоциклы мало отличались от современных велосипедов с мотором. Легкие мотоциклы, как правило, имели ременную передачу, коробка передач и сцепление у них отсутствовали, поэтому запускали двигатель «с ходу», а для остановки мотоцикла останавливали двигатель. Тяжелые же мотоциклы были близки по конструкции к современным моделям (рис. 1 и 2).

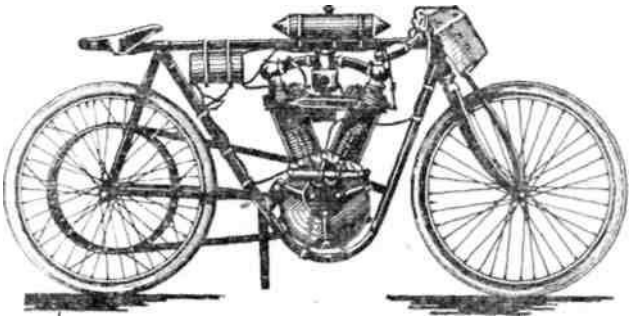


Рис. 1. Легкий мотоцикл с ременной передачей

В 20—30 гг. XX в. конструкция мотоциклов в основном определилась и была близка к современной, однако параметры двигателей были значительно ниже. Кроме того, заднее колесо обычно не имело подвески, а подвеска переднего колеса не имела гасителя колебаний.

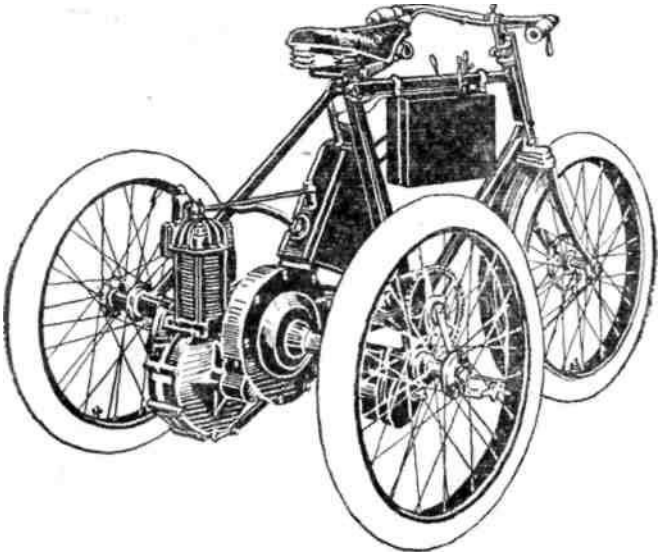


Рис. 2. Трицикл

В послевоенный период были значительно улучшены характеристики двигателей. Двигатели современных дорожных мотоциклов зачастую имеют лучшие характеристики, чем двигатели гоночных мотоциклов довоенного периода. Все современные мотоциклы имеют упругую подвеску как переднего, так и заднего колес, что в сочетании с гидравлическими гасителями колебаний обеспечивает большую комфортность при езде.

На современном этапе развитие мотоциклов идет в направлении повышения экономичности и уменьшения токсичности и шума двигателя, повышения плавности хода и комфортности, улучшения внешнего вида, снижения трудоемкости обслуживания и повышения надежности машины.

В настоящее время роль мотоциклов в разных странах различна. В капиталистических странах с развитой сетью дорог и высоким уровнем автомобилизации езда на мотоцикле является одним из средств развлечения молодежи. Мотоциклы в этом случае имеют яркую наружную отделку, мощные двигатели, дорогостоящее оборудование. Конструкция их довольно сложная, и стоимость зачастую превышает стоимость легкового автомобиля среднего класса. Для экспорта в слаборазвитые страны западные ф'ир-мы выпускают более простые модели, которые служат транспортом для людей среднего достатка. Такие мотоциклы имеют сравнительно простую конструкцию, неброский внешний вид и умеренную стоимость.

Отдельную группу представляют спортивные мотоциклы. В 20—30 гг. XX в. они отличались от дорожных только более мощными двигателями; один и тот же мотоцикл часто использовался в различных видах соревнований. Теперь мотоциклы, предназначенные для различных видов соревнований, имеют значительные отличия.

В Советском Союзе мотоцикл является распространенным видом индивидуального транспорта. При движении по грунтовым .дорогам мотоцикл имеет _преимущество перед легковым автомобилем поэтому он особенно пришелся по душе сельским жителям рыбакам, охотникам.

Первый отечественный мотоцикл «Союз» был спроектирован- в 1924 г. В 1928 г. в Ижевске было создано конструкторское бюро по мотоциклостроению и изготовлены опытные образцы мотоциклов ИЖ-1, ИЖ-2, ИЖ-3, ИЖ-4, ИЖ-5. В конструкции мотоциклов были применены технические новинки, не использовавшиеся в то время зарубежными фирмами. В 1933 г. Ижевский завод приступил к серийному производству мотоциклов ИЖ-7. В довоенный период небольшими сериями были выпущены мотоциклы Л-300, Л-600, ПМЗ А-750, АМ-600, Л-8, МЛ-3. В тот же период наша промышленность приступила квыпуску мотоцикла М-72, а его серийное производство было освоено в г. Ирбите уже вовремя Великой Отечественной войны.

После войны наша мотоциклетная промышленность начала бурно развиваться, и в настоящее время Советский Союз является крупнейшим производителем мотоциклов не только для внутреннего рынка, но и для поставок во многие страны мира. В нашей стране выпускаются мотоциклы различных классов: легкие, средние, тяжелые (мотоциклы-одиночки и мотоциклы с коляской, что

позволяет удовлетворить различные запросы.

Ирбитский мотоциклетный завод с момента своего образования выпускает тяжелые мотоциклы с коляской с четырехтактным оппозитным двигателем. Первой моделью был мотоцикл М-72, который и в наши дни нередко можно встретить на дорогах.

Ниже приведены характеристики дорожных мотоциклов производства ИМЗ.

Мотоцикл М-72М отличается от ранее выпускавшегося усиленными колесами, подрессоренным передним щитком, торсионной подвеской колеса коляски.

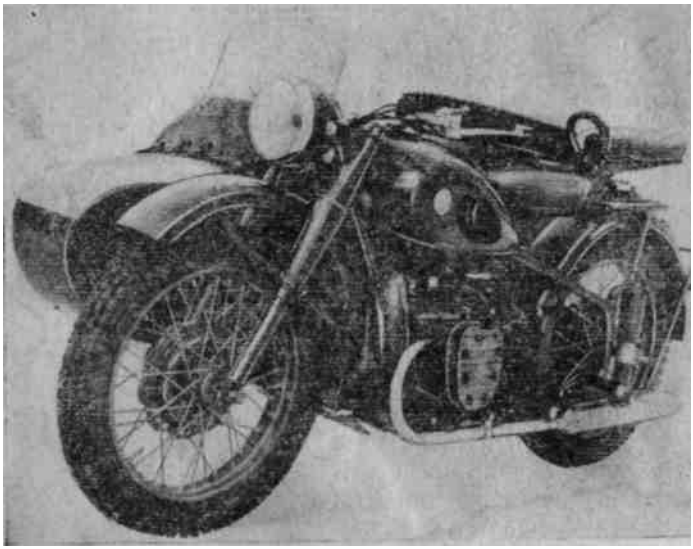
По сравнению с М-72М у мотоцикла М-61 увеличен ход передней вилки и задней подвески. Передняя вилка изменена. Облегчена экипажная часть.

На М-62 в отличие от М-61 введено автоматическое опережение зажигания, изменен профиль кулачка распределительного вала для снижения износа. Изменено рулевое управление (цепная ручка газа и дюралюминиевые рычаги сцепления и тормоза).

Мотоцикл М-63 оснащен рамой с маятниковой подвеской заднего колеса на пружинно-гидравлических амортизаторах (позднее аналогичная подвеска введена на колесе коляски), значительно увеличен дорожный просвет за счет внедрения новой выхлопной системы.

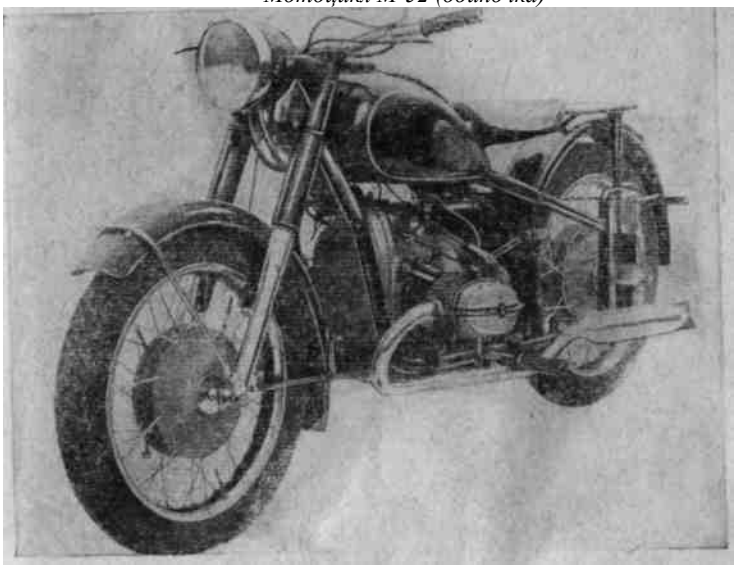
Мотоцикл М-66 отличает повышенная мощность двигателя. Долговечность двигателя увеличена за I счет полнопоточной очистки масла, применения новой конструкции коленчатого вала. На мотоцикле установлены указатели поворотов, новые фонари.

Мотоцикл М-72М с коляской



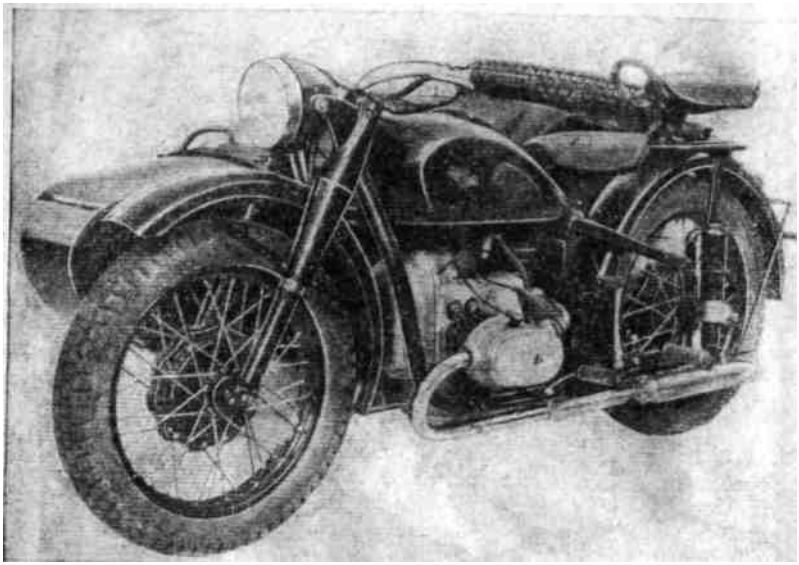
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2420
ширина	1650
высота	1000
База, мм	1430
Масса (сухая), кг, не более	380
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	300
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	85
Тип двигателя	Нижнеклапанный
Рабочий объем, $см^3$	746
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х78
Степень сжатия	5.5
Максимальная мощность, кВт	16.2
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, $мин^{-1}$, не более	4600
Максимальный вращающий момент, Н-м	39.2
Вместимость топливного бака, л	22
Карбюраторы	К-37
Подвеска заднего колеса	Свечная
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	6
Годы выпуска	1942—1961

Мотоцикл М-52 (одиночка)



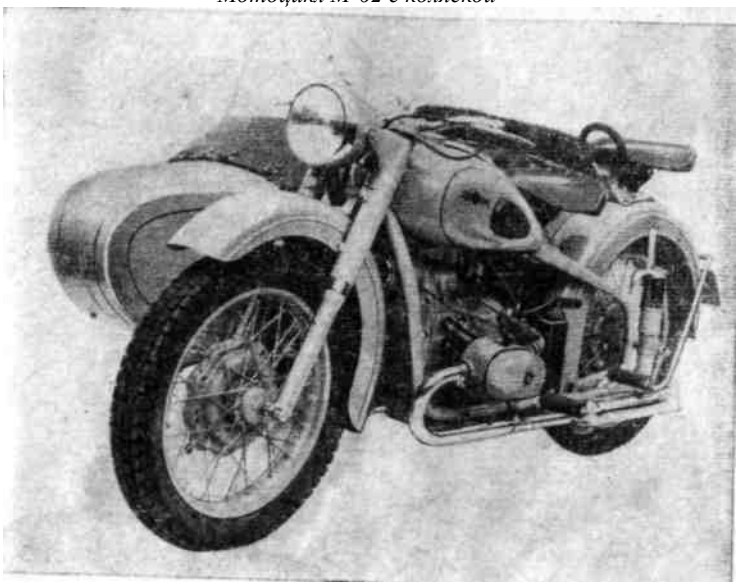
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2160
ширина	1760
высота	1000
База, мм	1435
Масса (сухая), кг, не более	200
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	200
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	110
Тип двигателя	Верхнеклапанный
Рабочий объем, $см^3$	494
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	68Х68
Степень сжатия	6.2
Максимальная мощность, кВт	17.6
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, $мин^{-1}$, не более	5800
Максимальный вращающий момент, Н-м	31.8
Вместимость топливного бака, л	18
Карбюраторы	К-52
Подвеска заднего колеса	Свечная
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	6
Годы выпуска	1950—1957

Мотоцикл М-61 с коляской



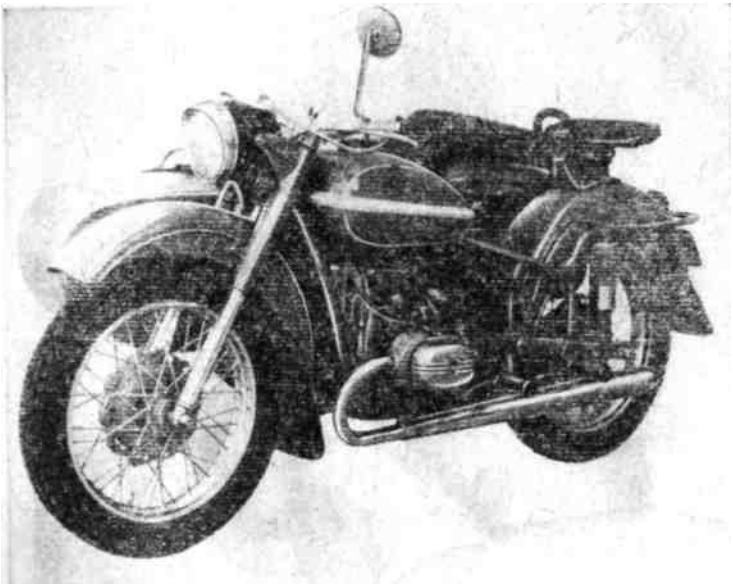
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2420
ширина	1650
высота	1000
База, мм	1435
Масса (сухая), кг, не более	360
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	255
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	95
Тип двигателя	Верхнеклапанный
Рабочий объем, $см^3$	649
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х68
Степень сжатия	6.2
Максимальная мощность, кВт	20.6
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, $мин^{-1}$, не более	4800
Максимальный вращающий момент, Н-м	44.1
Вместимость топливного бака, л	22
Карбюраторы	К-33
Подвеска заднего колеса	Свечная
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	6
Годы выпуска	1957—1963

Мотоцикл М-62 с коляской



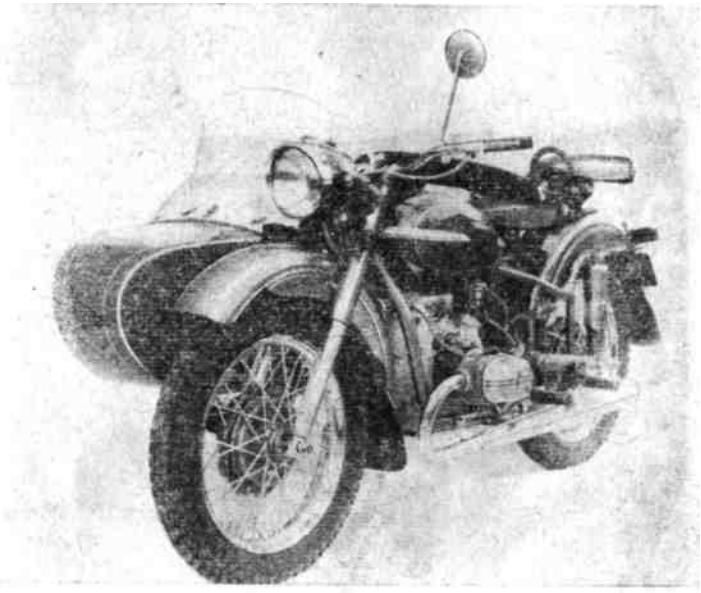
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2420
ширина	1650
высота	1000
База, мм	1435
Масса (сухая), кг, не более	320
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	255
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	95
Тип двигателя	Верхнеклапанный
Рабочий объем, см^3	649
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х68
Степень сжатия	6.2
Максимальная мощность, кВт	20.6
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, мин$^{-1}$, не более	5200
Максимальный вращающий момент, Н-м	44.1
Вместимость топливного бака, л	22
Карбюраторы	К-38
Подвеска заднего колеса	Свечная
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	6
Годы выпуска	1961—1965

Мотоцикл М-63 с коляской



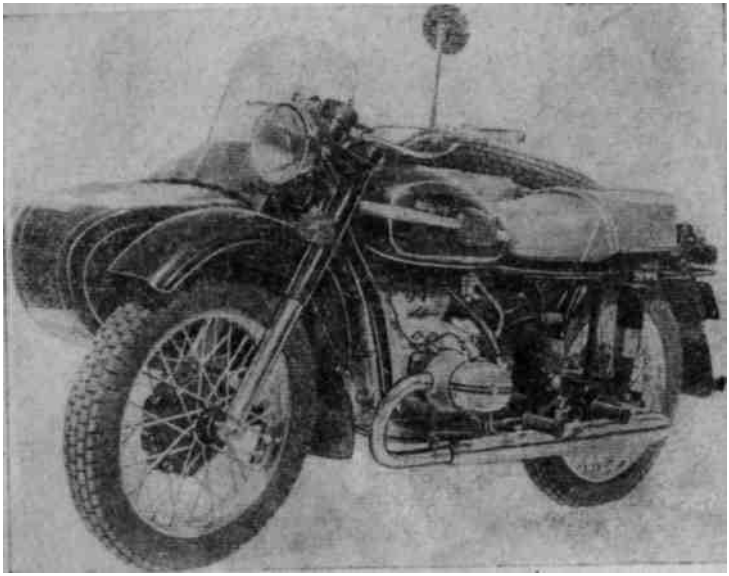
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2420
ширина	1570
высота	1100
База, мм	1450
Масса (сухая), кг, не более	320
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	255
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	95
Тип двигателя	Верхнеклапанный
Рабочий объем, $см^3$	649
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х68
Степень сжатия	6.2
Максимальная мощность, кВт	20.6
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, $мин^{-1}$, не более	5200
Максимальный вращающий момент, Н-м	44.1
Вместимость топливного бака, л	22
Карбюраторы	К-301
Подвеска заднего колеса	Маятниковая
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	6
Годы выпуска	1963—1980

Мотоцикл М-66 с коляской



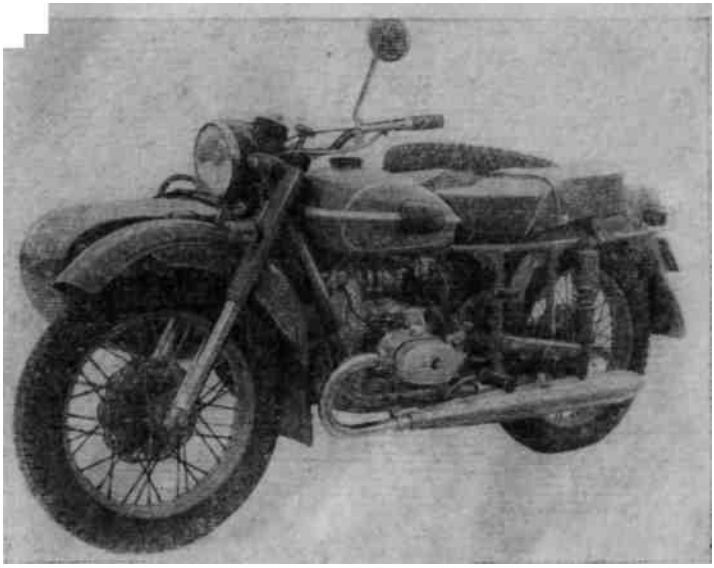
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2420
ширина	1570
высота	1100
База, мм	1450
Масса (сухая), кг, не более	320
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	255
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	105
Тип двигателя	Верхнеклапанный
Рабочий объем, $см^3$	649
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х68
Степень сжатия	7.0
Максимальная мощность, кВт	23.5
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, $мин^{-1}$, не более	5300
Максимальный вращающий момент, Н-м	44.1
Вместимость топливного бака, л	19
Карбюраторы	К-301
Подвеска заднего колеса	Маятниковая
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	6
Годы выпуска	1971—1975

Мотоцикл М-67 с коляской



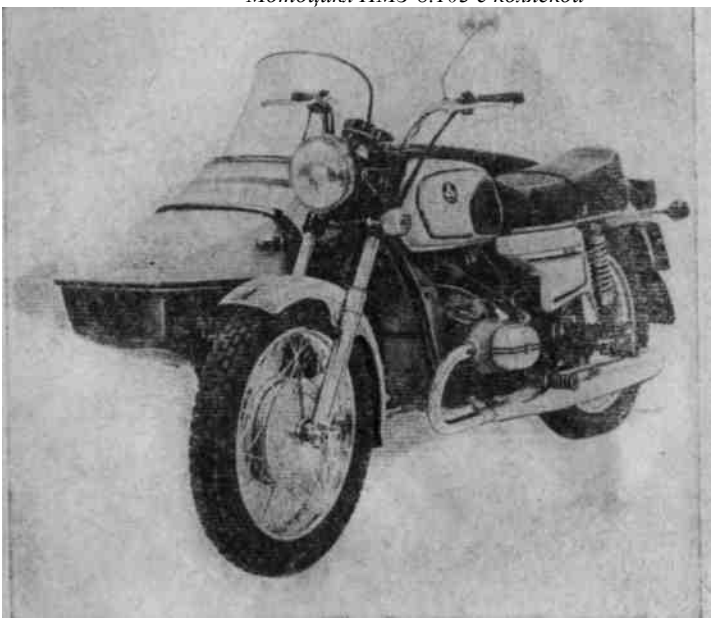
Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2420
ширина	1570
высота	1100
База, мм	1450
Масса (сухая), кг, не более	300
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	255
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	105
Тип двигателя	Верхнеклапанный
Рабочий объем, $см^3$	649
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х68
Степень сжатия	7.0
Максимальная мощность, кВт	23.5
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, $мин^{-1}$, не более	5300
Максимальный вращающий момент, Н-м	44.1
Вместимость топливного бака, л	19
Карбюраторы	К-301
Подвеска заднего колеса	Маятниковая
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	12
Годы выпуска	1973—1977

Мотоцикл М67-36 с коляской



Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2420
ширина	1570
высота	1100
База, мм	1450
Масса (сухая), кг, не более	330
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	255
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	105
Тип двигателя	Верхнеклапанный
Рабочий объем, см^3	649
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х68
Степень сжатия	7.0
Максимальная мощность, кВт	26.5
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, мин$^{-1}$, не более	5400
Максимальный вращающий момент, Н-м	44.1
Вместимость топливного бака, л	19
Карбюраторы	К-301Г
Подвеска заднего колеса	Маятниковая
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	12
Годы выпуска	с 1976 года

Мотоцикл ИМЗ-8.103 с коляской



Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2490
ширина	1700
высота	1100
База, мм	1500
Масса (сухая), кг, не более	320
Максимальная нагрузка включая массу водителя, пассажиров и груз в коляске), кг, не более	255
Максимальная скорость, км/ч, не менее ,	105
Тип двигателя	Верхнеклапанный
Рабочий объем, см^3	649
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х68
Степень сжатия	7.0
Максимальная мощность, кВт	26.4
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, мин$^{-1}$, не более	5800
Максимальный вращающий момент, Н-м	44.1
Вместимость топливного бака, л	19
Карбюраторы	К-301Г
Подвеска заднего колеса	Маятниковая
Передняя вилка	Телескопическая
Номинальное напряжение в сети, В	12

На мотоцикле М-67 применено двенадцативольтное электрооборудование. Изменена конструкция рамы мотоцикла.

На мотоцикле модели М67-36 за счет изменения конструкции головок цилиндров и применения карбюраторов К-301Г с увеличенным диаметром диффузора мощность двигателя увеличена с 23,5 до 26,5 кВт.

Кроме значительного улучшения внешнего вида, мотоцикл ИМЗ-8.103 отличают новая коробка передач с передачей заднего хода, тормоз колеса коляски, новые приборы электрооборудования и ряд других изменений конструкции, выполненных в соответствии с пожеланиями потребителей.

На основе модели ИМЗ-8.103 разработана модификация мотоцикла ИМЗ-8.103-10 для сельских жителей. Мотоцикл имеет такую же техническую характеристику, что и базовая модель. Для улучшения проходимости по грунтовым дорогам щиток переднего колеса выполнен подрессорным, система выпуска выполнена с одним глушителем (правым). Мотоцикл имеет меньшую стоимость.

ГЛАВА 1

ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО МОТОЦИКЛА

Мотоциклы, выпускаемые Ирбитским мотоциклетным заводом, поступают в продажу только с боковым прицепом (коляской).

Собственно мотоцикл, без коляски, состоит из следующих узлов: ходовой (или экипажной) части, двигателя, силовой передачи (трансмиссии) и оборудования.

Экипажная часть *служит для размещения и передвижения как узлов самого мотоцикла, так и людей, грузов. Она состоит из рамы, передней вилки, задней подвески, колес и тормозной системы.*

Рама является основным силовым элементом, к которому крепятся остальные узлы мотоцикла.

Передняя вилка шарнирно крепится к раме, и в ней закрепляется переднее колесо. Передняя вилка обеспечивает управляемость мотоцикла и поглощение толчков и ударов, передаваемых переднему колесу при движении по неровностям, т. е. подрессорнвание переднего колеса.

Задняя подвеска служит для подрессоривания заднего колеса.

Колеса обеспечивают перемещение мотоцикла.

Тормозная система — устройство для уменьшения скорости или полной остановки мотоцикла.

Двигатель *является источником энергии, необходимой для передвижения мотоцикла.*

Трансмиссия *служит для передачи энергии от двигателя к движителю (колесу) и состоит из сцепления, коробки передач и главной передачи.*

Сцепление служит для плавного соединения и разъединения двигателя и трансмиссии при трогании с места и при переключении передач. Кроме того сцепление ограничивает максимальную нагрузку, передаваемую от двигателя к трансмиссии и на оборот.

Коробка передач предназначена для изменения передаточного отношения трансмиссии. За счет этого заднее колесо при одних и тех же частотах вращения коленчатого вала может вращаться быстрее или медленнее, причем чем медленнее вращается колесо, тем большее тяговое усилие оно обеспечивает, и наоборот, чем больше обороты колеса и, следовательно, скорость мотоцикла, тем меньше тяговое

усилие.

Главная передача служит для передачи энергии от коробки передач к заднему колесу и для подбора общего передаточного отношения трансмиссии в зависимости от условий эксплуатации, нагрузки, диаметра колеса.

Оборудование необходимо для обеспечения управления мотоциклом, сигнализации и создания удобства водителю и пассажирам. Оно состоит из органов управления экипажной частью, двигателем и трансмиссией, приборов сигнализации и контроля, элементов размещения пассажиров и грузов, защитных устройств.

Органами управления экипажной частью являются руль, рычаг переднего и педаль заднего тормозов, демпфер руля. Для управления двигателем служат ручка газа и замок зажигания, для управления трансмиссией — рычаг сцепления и педаль переключения

передач.

К приборам сигнализации и контроля относятся габаритные огни и фара, указатели поворота, указатели торможения, спидометр (указатель скорости и пройденного пути), контрольная лампа зарядки аккумулятора.

Для размещения пассажиров и грузов служат сиденья и подножки водителя и пассажиров. Кроме того, могут быть установлены багажники, ящики или сумки для инструмента и грузов.

К защитным устройствам относятся щитки колес, ветровые щитки, закрывающие грудь и лицо водителя и пассажира, а также щитки, защищающие ноги, и предохранительные дуги.

Боковой прицеп (коляску) тоже можно отнести к оборудованию мотоцикла. В настоящее время практически все мотоциклы с коляской состоят из мотоцикла-одиночки и прикрепленной к нему отъемной коляски. Конструкции, в которых рамы мотоцикла и коляски выполнены как одно целое, используются только в специальных случаях, например для шоссейно-кольцевых гонок.

ГЛАВА 2

ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель предназначен для преобразования теплоты, выделившейся при сжигании топлива в механическую работу, необходимую для перемещения мотоцикла. Он состоит из цилиндропоршневой группы кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения и ряда вспомогательных систем

На всех мотоциклах Ирбитского мотоциклетного завода установлены четырехтактные, двухцилиндровые, оппозитные (с противолежащими цилиндрами) двигатели воздушного охлаждения.

2.1. ПРИНЦИП РАБОТЫ ЧЕТЫРЕХТАКТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Несмотря на некоторые конструктивные различия принцип работы всех четырехтактных карбюраторных двигателей одинаков. Схема четырехтактного двигателя представлена на рис. 2.1. Рассмотрим работу двигателя и введем основные технические термины.

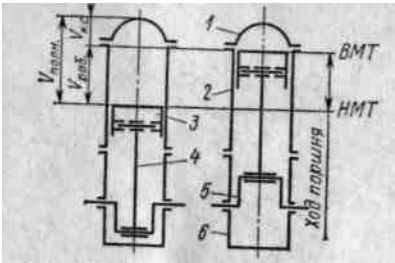


Рис. 2.1. Схема устройства четырехтактного двигателя:
1 — головка цилиндра; *2* — цилиндр; *3* — поршень; *4* — шатун; *5* — коленчатый вал; *6* — картер

Возвратно-поступательное движение поршня преобразуется во вращательное движение коленчатого вала с помощью кривошипно-шатунного механизма. Цилиндр, поршень и головка цилиндра образуют замкнутый объем, в котором протекают рабочие процессы двигателя. Механизм газораспределения обеспечивает своевременный впуск смеси и выпуск отработавших газов в зависимости от положения поршня, наиболее удаленное положение поршня от оси коленчатого вала называется верхней мертвой точкой (ВМТ), а минимальное удаление поршня от оси коленчатого вала — нижней мертвой точкой (НМТ).

Расстояние между ВМТ и НМТ называется ходом поршня. Объем, освобождаемый поршнем при движении от ВМТ до НМТ, называется рабочим объемом цилиндра и является одной из важных характеристик двигателя. Полость, ограниченная головкой цилиндра,

цилиндром и поршнем, при положении поршня в ВМТ, называется камерой сгорания, а объем полости — объемом камеры сгорания. Объем, ограниченный головкой цилиндра, цилиндром и поршнем при положении поршня в НМТ, называется полным объемом цилиндра. Полный объем равняется сумме объема камеры сгорания и рабочего объема. Отношение полного объема цилиндра к объему камеры сгорания называется степенью сжатия.

Рис. 2.2. Схема работы четырехтактного двигателя: *а* — впуск; *б* — сжатие; *в* — рабочий ход; *г* — выпуск

Для многоцилиндровых двигателей рабочий объем двигателя равняется сумме рабочих объемов всех цилиндров. Для современных мотоциклов Ирбитского мотозавода рабочий объем двигателя равняется 649 см^3.

Совокупность процессов, происходящих в цилиндре двигателя, называется рабочим циклом. Часть рабочего цикла, происходящая за один ход поршня, называется тактом.

В четырехтактных двигателях рабочий цикл осуществляется за четыре такта или за два оборота коленчатого вала. Принцип работы четырехтактного двигателя следующий (рис. 2.2). При вращении коленчатого вала поршень совершает возвратно-поступательное движение. При движении поршня вниз (рис. 2.2, а) в цилиндре создается разрежение, впускной клапан при этом открывается, а выпускной остается закрытым. Под действием разрежения в цилиндр поступает горючая смесь. Осуществляется такт впуска. В НМТ впускной клапан закрывается, а поршень начинает двигаться в ВМТ, сжимая горючую смесь (рис. 2.2,б). Происходит такт сжатия. Око-л о ВМТ горючая смесь воспламеняется, в результате чего давление газов повышается; под действем газов поршень движется вниз, совершая полезную работу (рис. 2.2,в). Этот такт называется рабочим ходом. Когда поршень достигнет НМТ, открывается выпускной клапан, после чего поршень движете вверх, вытесняя из цилиндра продукты сгорании. (рис. 2.2,г). Этот последний такт — выпуск — заканчивает рабочий цикл четырехтактного двигателе. Далее все процессы опять повторяются: впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск.

Надо заметить, что в реальных двигателях моменты открытия и закрытия клапанов не соответствуют рассмотренным

выше. Клапаны открываются несколько ранее, а закрываются несколько позднее соответствующих мертвых точек. При этом за счет использования инерции газового потока улучшается наполнение цилиндров, осуществляется продувка камеры сгорания. Моменты открытия и закрытия клапанов для разных моделей двигателей различны зависят от многих факторов и уточняются опытным путем.

2.2. УСТРОЙСТВО ДВИГАТЕЛЯ ИМЗ

Продольный и поперечный разрезы двигателя представлены на рис. 2.3 и 2.4.

Цилиндропоршневая группа (ЦПГ). Цилиндропоршневая группа предназначена для преобразования тепловой энергии топлива в механическую работу. В нее входят цилиндр, поршень, поршневые кольца, поршневой палец. Сюда же относится и головка цилиндра, но поскольку в ней расположены детали механизма газораспределения, конструкция головки цилиндра будет рассмотрена ниже.

Условия работы деталей ЦПГ очень напряженные. При сгорании топливовоздушной смеси температура пламени достигает 2000—2500 °С. Большинство металлов при такой температуре плавится, поэтому для нормальной работы двигателя необходимо обеспечить отвод теплоты от деталей ЦПГ. В результате охлаждения деталей их температуря гораздо меньше 2000 С (температура цилиндра и головки составляет 150-250°С, температура поршня 300-400 С.). Но даже и таких температурах прочность многих
металлов снижается, поэтому очень важно не перегревать и не перегружать двигатель. Поршень совершает в цилиндре возвратно-поступательное движение с довольно большой скоростью (до 20 м/с), поэтому детали ЦПГ необходимо изготовлять из таких материалов, которые имеют малый коэффициент трения и не подвержены большому износу. Кроме того, поршень должен обладать малой массой для уменьшения сил инерции возвратно-поступательного движения. Необходимо также учитывать плохие условия смазки, так как смазывающие 'свойства масел при больших температурах ухудшаются. Исходя из этих требований, рассмотрим конструкцию деталей ЦПГ.

Цилиндр отлит из специального чугуна. Внутреннюю

поверхность цилиндра, по которой перемещается поршень, при окончательной обработке хонингуют (обрабатывают специальным инструментом — хоном, в результате чего достигается высокая чистота поверхности почти до зеркального блеска), и поэтому нередко называют «зеркалом цилиндра». Для уменьшения износа «зеркала» состав чугуна подбирают таким, чтобы он имел повышенную твердость. Для отвода и рассеивания теплоты в окружающую среду снаружи на цилиндре выполнены ребра охлаждения.

Цилиндры разбивают на группы в зависимости от размера внутреннего диаметра D:

Внутренний диаметр, мм	*78,00-78,01*	*78,01—78,02*	*78,02—78,03*
Индекс	*I*	*II*	*Ш*

Индекс группы наносят на цилиндр (рис. 2.5).

Поршень отлит из алюминиевого сплава. Алюминиевый сплав имеет малую плотность и хорошую теплопроводность, вследствие чего поршень получается легким и не создает больших сил инерции, а также хорошо охлаждается. Вместе с чугунным цилиндром повышенной твердости алюминиевый поршень образует хорошую антифрикционную пару, в результате чего уменьшается износ деталей ЦПГ. Однако у алюминиевого сплава есть один существенный недостаток: коэффициент линейного расширения алюминиевого сплава в два раза большей чем коэффициента линейного расширения чугуна. К тому же температура поршня примерно вдвое выше температуры цилиндра, поэтому при перегреве двигателя поршень расширяется настолько, что его заклинивает в цилиндре. Происходит так называемый «прихват». Во избежание «прихвата» следует исключить возможность перегрева двигателя.

Поршень имеет днище, боковую поверхность — юбку и бобышки под поршневой палец. На поршне выполнены четыре канавки под поршневые кольца. В процессе работы верхняя часть поршня нагревается сильнее и расширяется больше, нежели нижняя часть. Поэтому для того, чтобы в рабочем состоянии поршень, имел цилиндрическую форму, его выполняют конусным, т. е. диаметр головки поршня, где расположены поршневые кольца, и верхней части юбки меньше нижней части юбки. При подборе поршня к цилиндру определяющим является наибольший диаметр юбки поршня.

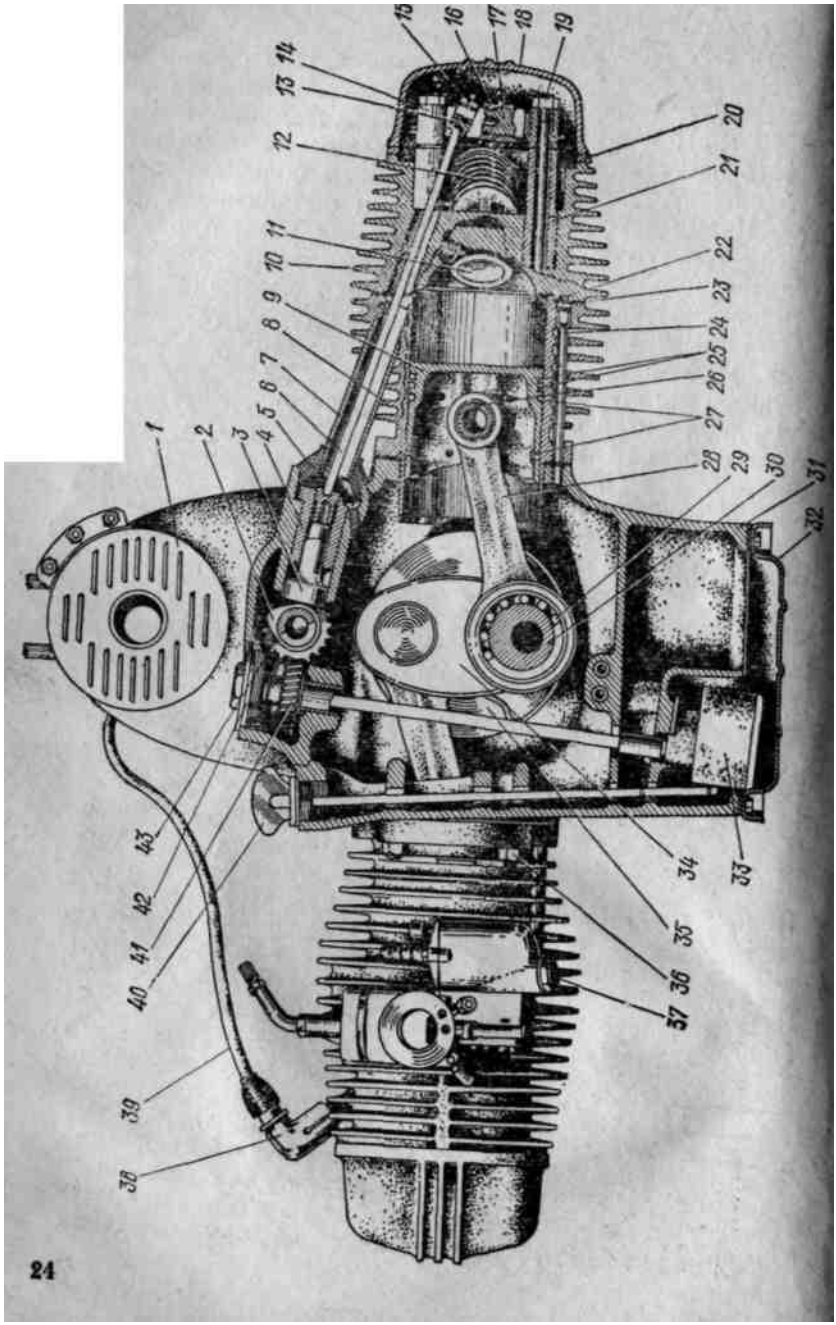

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43

Рис. 2.3. Двигатель (поперечный разрез):

1 — генератор; *2* — вал распределительный; *3* — толкатель; *4* — направляющая толкателя; *5* — колпак уплотнительный; *6* — штанга толкателя; *7* — трубка (кожух) штанги; *8* — цилиндр; *9* — поршень; *10* — головка цилиндра; *11* — клапан; *12* — пружины клапана; *13* — болт регулировочный; *14* — кронштейн оси коромысла; *15* — контргайка регулировочного болта; *16* — коромысло; *17* — ось коромысла; *18* — крышка головки; *19* — шпилька крепления головки цилиндра; *20* — прокладка; *21* — стойка оси коромысла; *22* — канал стока масла из головки цилиндра; *23* — прокладка; *24* — труба цилиндра сливная для масла; *25* — кольца компрессионные; *26* — палец поршневой; *27* — кольца маслосъемные; *28* — шатун; *29* — подшипник роликовый; *30* — палец коленчатого вала; *31* — картер двигателя; *32* — поддон; *33* — насос масляный; *34* — щека коленчатого вала; *35* — маслоуловитель; *36* — гайка крепления цилиндра; *37* — карбюратор; *38* — наконечник свечи; *39* — провод высокого напряжения; *40* — пробка наливного отверстия со щупом; *41* — зубчатое колесо ведомое привода масляного насоса; *42* — пробка привода масляного насоса; *43* — зубчатое колесо ведущее привода масляного насоса

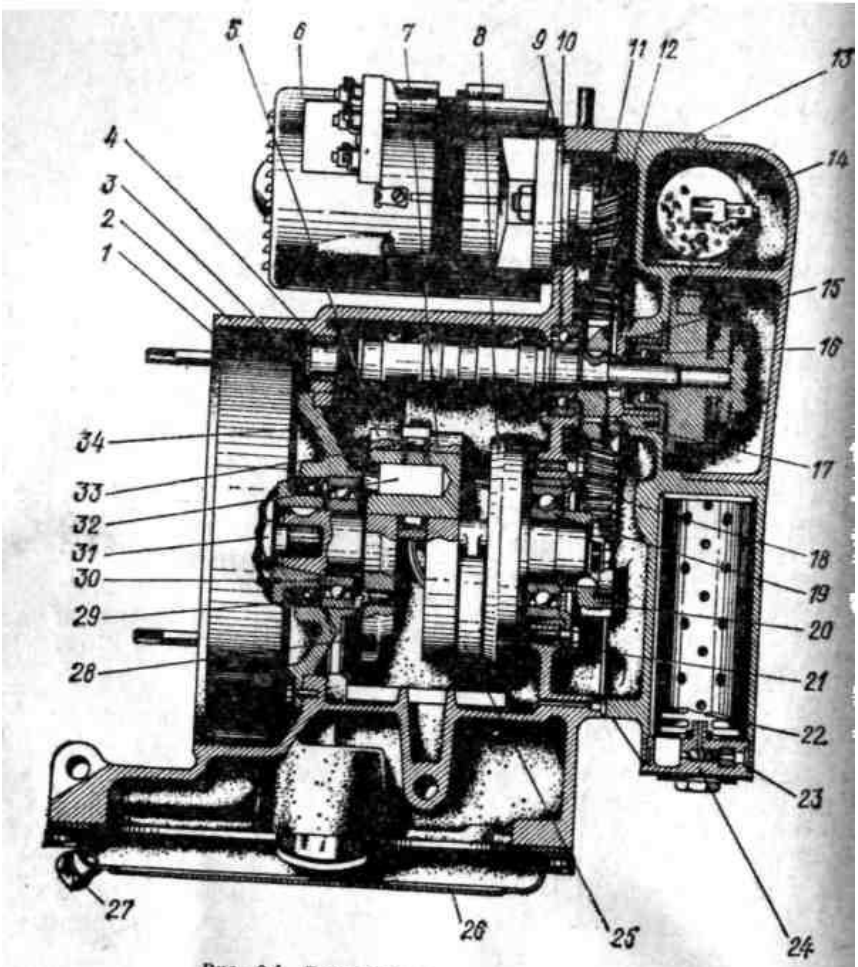


Рис. 2.4. Двигатель (продольный разрез):

1 — маховик; *2* — картер двигателя; *3* — втулка распределительного вала; *4* — распределительный вал; *5* — задняя цапфа коленчатого вала; *6* — генератор; *7* — щека коленчатого вала; *8* — передняя цапфа коленчатого вала; *9* — уплотнительная прокладка генератора; *10* — подшипник распределительного вала; *11* — зубчатое колесо генератора; *12* — зубчатое колесо распределительного вала; *13* — крышка распределительной коробки; *14* — передняя крышка картера; *15* — сапун; *16* и *29* — сальники; *17* — поводок сапуна; *18* — корпус переднего шарикоподшипника; *19* — шарикоподшипник; *20* — ведущее зубчатое колесо распределения; *21* и *28* — маслоуловители; *22* — фильтр масляный; *23* — уплотнительное кольцо; *24* — пробка масляного фильтра; *25* — болт поддона; *26* — поддон; *27* — пробка сливного отверстия; *30* — шарикоподшипник; *31* — болт крепления маховика; *32* — палец коленчатого вала; *33* — роликовый подшипник; *34* — корпус заднего подшипника

При - работе кривошипно-шатунного механизма на поршень действует сила бокового давления, которая прижимает поршень к стенке цилиндра и деформирует его. Поршень в рабочем состоянии должен иметь большую поверхность прилегания к цилиндру, поэтому его делают эллипсным в сечении. Большая ось эллипса при этом перпендикулярна оси поршневого пальца (рис. 2.6).

Под действием силы N поршень деформируется, (показано штриховой линией) и принимает цилиндрическую форму. Разность большой и малой осей эллипса составляет 0,18 мм. Поскольку сила N всегда направлена перпендикулярно поршневому пальцу, то боковая поверхность поршня около поршневого пальца в работе не участвует. Для предотвращения заклинивания поршня вследствие его деформации от силы N часть металла вокруг

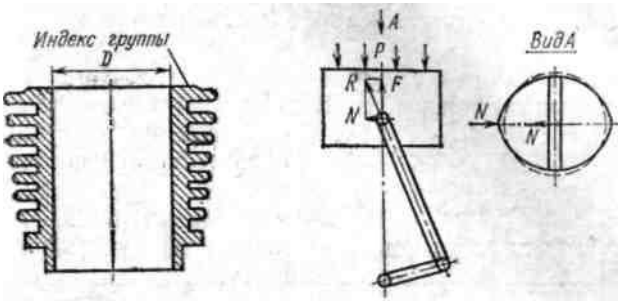


Рис. 2.5. Маркировка цилиндра

Рис. 2.6. Схема сил, действующих на поршень

поршневого пальца снимается, выполняются так называемые «холодильники».

Поршни, как и цилиндры, разбивают на группы в зависимости от диаметра юбки $D_ю$, замеренного по большой оси эллипса на расстоянии 13 мм от нижнего торца (рис. 2.7).

Диаметр юбки поршня, мм.....	77,94-77,93	77,93-77,92	77,92-77,91
Индекс.....	77,94	77,93	77,92

Индекс группы поршня выбивают на днище поршня. Кроме того, поршни различают по диаметру отверстия под поршневой палец и делят на четыре группы согласно табл. 2.1. Отверстия в поршне, как и поршневой палец, маркируют краской.

Таблица 2.1

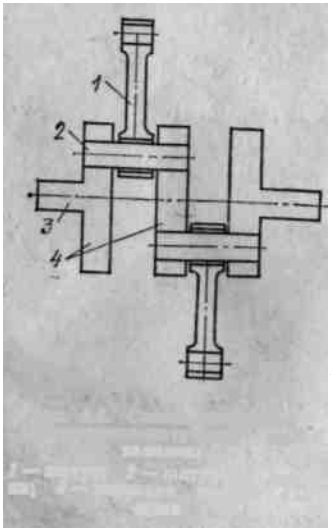
Маркировка поршня и поршневого пальца

Цветовой индекс	Диаметр отверстия в поршне, мм	Диаметр поршневого пальца, мм
Белый	20,9930-20,9905	21,0000—20,9975
Черный	20,9905—20,9880	20,9975—20,9950
Красный	20,9880—20,9855	20,9950-20,9925
Зеленый	20,9855—20,9830	20,9925—20,9900

Поршневой палец установлен в поршне с натягом 0,045—0,095 мм, однако при нагревании поршень расширяется больше, чем палец и последний свободно вращается и в поршне, и в шатуне. Такая посадка поршневого, пальца называется плавающей. За счет плавающей посадки палец изнашивается меньше и более равномерно по всей окружности

Рис. 2.7. Маркировка поршня

Кривошипно-шатунный механизм. Кривошипно-шатунный механизм (КШМ) предназначен для преобразования поступательного движения поршня во вращательное движение коленчатого вала. В него входят коленчатый вал и шатуны.



Коленчатый вал состоит из двух коренных шеек, двух шатунных шеек и трех щек (рис. 2.8). Передняя и задняя коренные шейки выполнены заодно с передней и задней щекой соответственно. Эти детали часто называют «цапфами». Шатунные шейки расположены на пальцах, которые запрессованы в переднюю, среднюю и заднюю шеки. Для сборки и разборки коленчатого вала требуются большие усилия и высокая точность.

Без специального оборудования выполнить эти операции невозможно, по этому ремонт кривошипного-шатунного механизма производят в специализированных

мастерских.

Шатун соединен с коленчатым валом с помощью роликового подшипника с сепаратором, поэтому нижняя головка шатуна неразъемная (в отличие от разъемных шатунов с подшипниками скольжения). Это создает неудобство при ремонте, однако роликовый подшипник нижней головки шатуна менее требователен к условиям смазывания качеству масла и его очистке. Преимуществом коленчатого вала с роликовыми подшипниками в нижней головке шатуна является и то, что двигатель с таким валом легче запускается в холодное время

Кривошипно-шатунный механизм вращается в двух коренных подшипниках, которые испытывают преимущественно радиальную нагрузку. Однако при выжиме сцепления возникает и осевая нагрузка, поэтому в качестве коренных подшипников используют радиально-упорные шариковые подшипники, которые могут воспринимать как радиальную так и осевую нагрузки.

Механизм газораспределения. Он служит для своевременного впуска горючей смеси в цилиндры двигателя и выпуска из них отработавших газов в соответствии с диаграммой газораспределения.

Диаграмма газораспределения показывает продолжительность процессов рабочего цикла двигателя (впуск, сжатие, рабочий ход, выпуск) в зависимости от угла поворота коленчатого вала.

Рабочий цикл двигателя — это совокупность процессов, периодически повторяющихся в определенной последовательности. Работа механизма газораспределения должна быть согласована с работой кривошипно-шатунного механизма. Если механизм газораспределения собрать произвольно, то детали двигателя будут вращаться, клапаны будут открываться и закрываться, но двигатель работать не будет, так как впуск смеси и выпуск отработавших газов не будут согласованы с движением поршней в цилиндрах. Устройство механизма газораспределения показано на рис. 2.9.

От коленчатого вала через зубчатые колеса получает вращение распределительный (или кулачковый) вал, в результате чего его кулачки в определенной последовательности воздействуют на толкатели, которые перемещают штанги. Штанги поворачивают

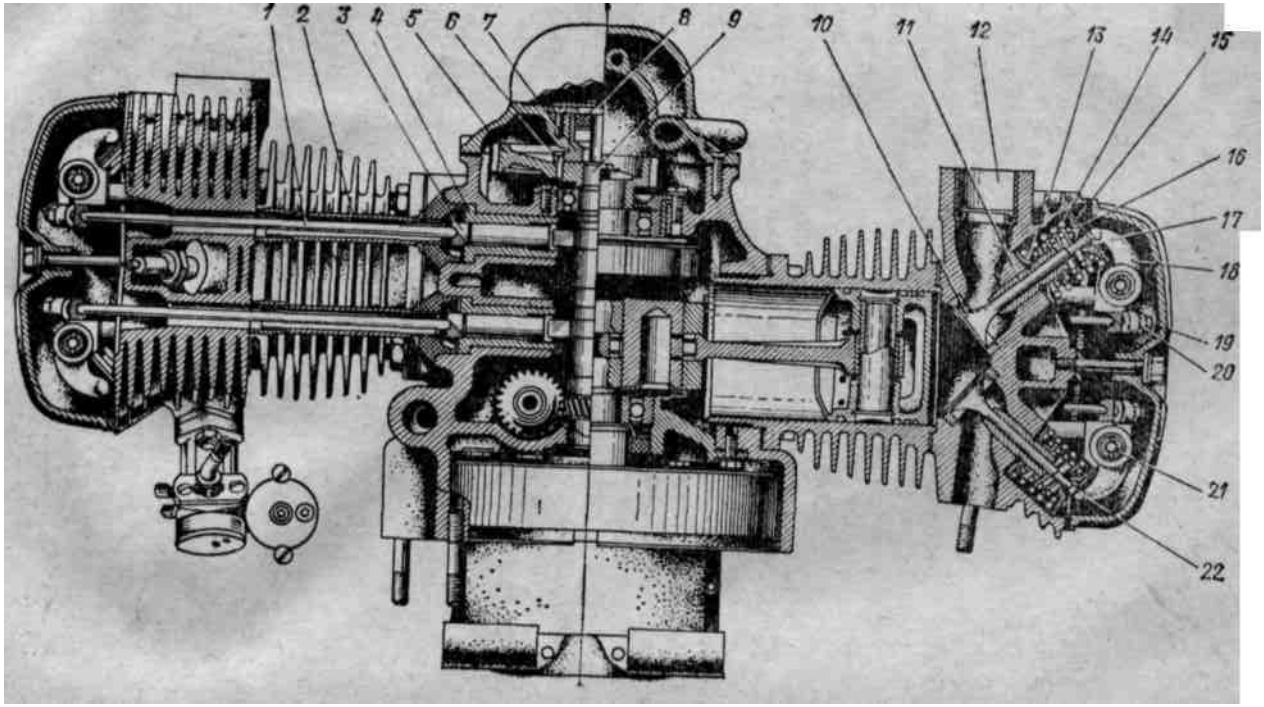


Рис. 2.9. Механизм газораспределения двигателя:

1 — штанга; *2* — кожух штанги; *3* — толкатель; *4* — направляющая толкателя; *5* — ведомое зубчатое колесо распределительного вала; *6* — поводок сапуна; *7* — сапун; *8* — сальник; *9* — распределительный вал; *10* — выпускной клапан; *11* — направляющая клапана; *12* — выпускной патрубок; *13* — нижняя тарелка; *14* — пружина клапана наружная; *15* — пружина клапана внутренняя; *16* — верхняя тарелка клапана; *17* — сухарь клапана; *18* — коромысло; *19* — регулировочный болт; *20* — контргайка регулировочного болта; *21* — ось коромысла; *22* — впускной клапан

двуплечие рычаги —коромысла, а те, преодолевая усилие пружин, открывают клапаны. При дальнейшем вращении распределительного вала кулачки перестают давить на толкатели, усилия на клапаны от толкателей не передаются, и под действием пружин клапаны закрываются. Одновременно с закрытием клапанов под действием пружин занимают исходное положение и остальные детали: коромысла, штанги, толкатели.

Ряд деталей механизма газораспределения, в частности клапаны, совершают возвратно-поступательное движение со значительными ускорениями. При этом в механизме газораспределения возникают довольно большие силы инерции. При частоте вращения двигателя более 6500 мин-' силы инерции могут быть (настолько велики, что вызовут нарушение кинематической связи звеньев механизма между и кулачком и клапаном, изменение закона движения клапана от определенного профилем кулачка и, как следствие, соударение клапанов. В результате повреждаются оба клапана и нередко поршень, цилиндр и головка цилиндра. Поэтому в процессе эксплуатации важно не превышать установленные для двигателя максимальные частоты вращения.

Так как тахометра на мотоциклах ИМЗ нет, о частоте вращения коленчатого вала можно судить по показаниям спидометра. Частоте вращения 5000 мин$^{-1}$ будут приблизительно соответствовать скорости: на 1-й передаче — 36 км/ч. На 2-йпередаче — 57 км/ч, на 3 передаче 76 км/ч, на 4-й передаче— 100 (км/ч). При этом следует учесть, что неточность в эти соотношения вносит несоответствие давления шин, погрешности показаний спидометра и ряд других факторов.

Для согласованного движения поршней и клапанов зубчатые колеса привода распределительного вала устанавливают по меткам, которые наносят на их торцы. При переборке механизма газораспределения на это надо обратить внимание.

Для уменьшения шума и динамических нагрузок на привод механизма газораспределения в процессе работы двигателя зубчатые колеса выполнены косозубыми. Для обеспечения оптимального зазора в зацеплении зубчатые колеса делят попарно на группы. При замене их надо подбирать в соответствии с группой картера, которая назначается в зависимости от межосевого расстояния отверстий привода газораспределения.

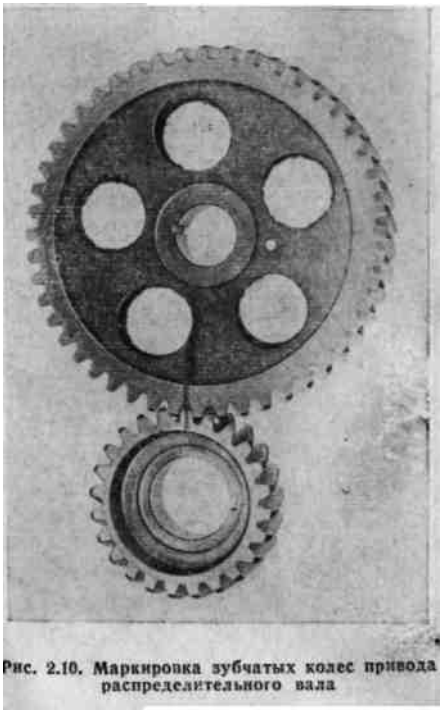
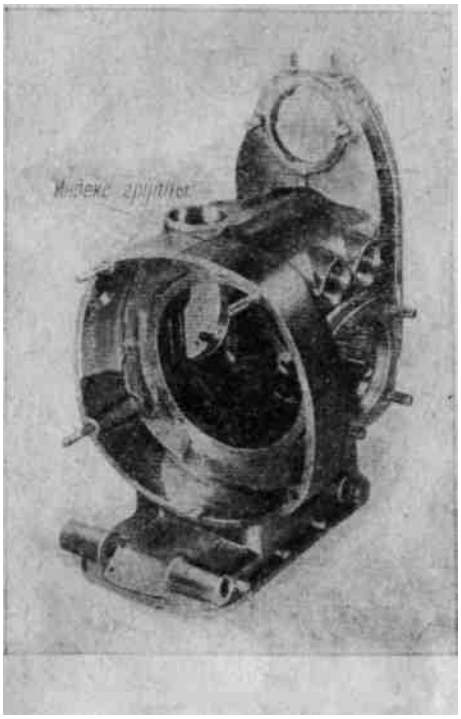


Рис. 2.10. Маркировка зубчатых колес привода распределительного вала



Группа картера	0	1	2	3	4	5	5,5
Индекс комплекта зубчатых колес	13—18	12-17	11-16	10-15	9-14	8-12	6-10

Индекс комплекта зубчатых колес наносится электрографом на их торцы, а группа картера выбивается в районе генератора справа (рис. 2.10, 2.11).

При правильном подборе зубчатых колес на новом двигателе боковой зазор должен быть в пределах 0.01—0.12 мм (рис. 2.12), а у изношенного двигателя) не должен превышать 0,3 мм.

На всех моделях двигателей вплоть до М67-36 применялись плоские толкатели. На последней модели ИМЗ-8.103 внедрены вращающиеся толкатели, которые более долговечны, не требуют частой регулировки зазоров в механизме газораспределения. Вращающиеся толкатели можно устанавливать на двигатели предыдущих моделей, но только в комплекте, с соответствующим распределительным валом.

Смазочная система. Смазочная система выполняет

несколько функций: уменьшает трение между деталями, охлаждает наиболее нагретые детали, выносит продукты износа трущихся деталей и защищает детали от коррозии. Из этих функций первостепенное значение имеет снижение трения между деталями, поскольку трение вызывает износ, а следовательно, преждевременное разрушение деталей. Кроме того, трение увеличивает механические потери.

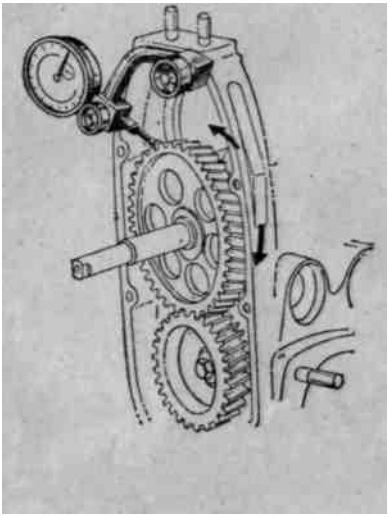
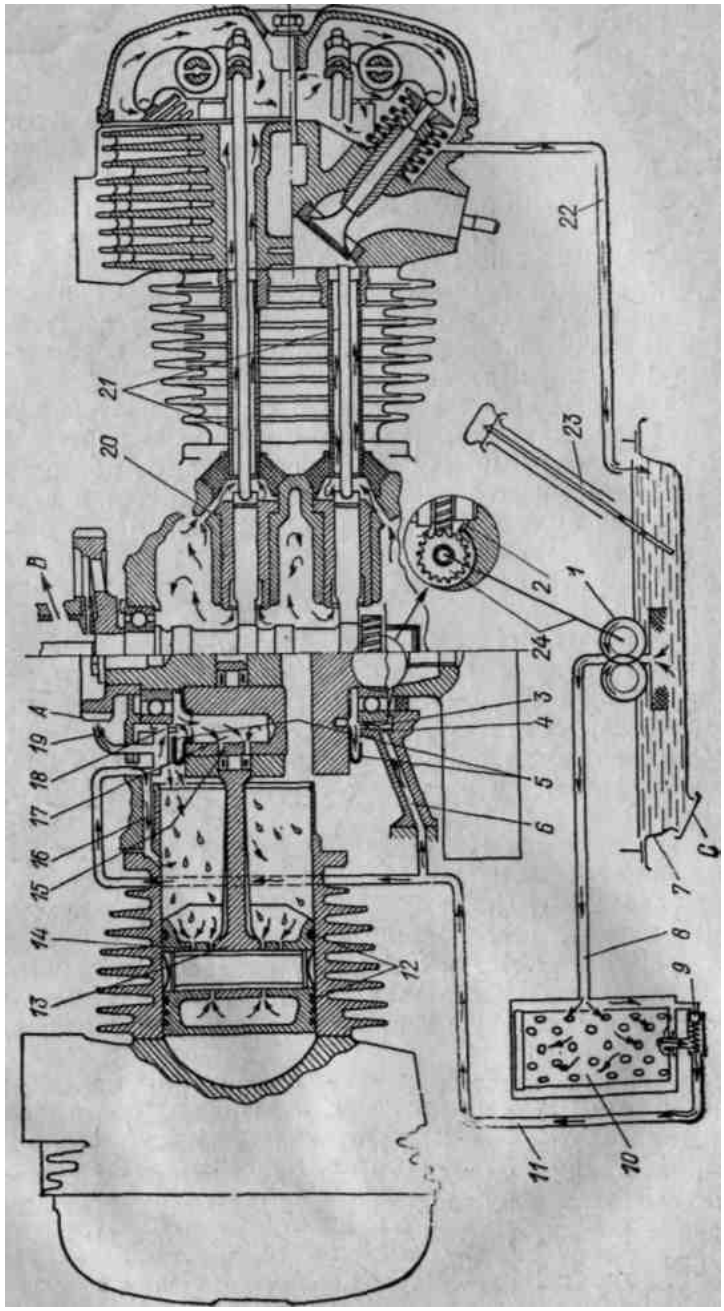


Рис. 2.12. Замер бокового зазора зуб чатых колес привода распределитель ного вала.

Однако все эти функции связаны между собой, поэтому надо обеспечить хорошие, охлаждение (картер и поддон должны быть чистыми) и очистку масла. При перегреве вязкость масла уменьшится, оно будет выдавливаться из зазора между трущимися деталями, произойдет непосредственный контакт деталей (а не через масляную пленку), это может привести к образованию задирав и к разрушению. При плохой очистке масла мельчайшие частицы продуктов износа, попав на трущиеся детали и действуя как абразивный порошок, могут вызвать повышенный их износ.

Масло к трущимся деталям может подводиться несколькими способами: под давлением, разбрызгиванием (барботажем), самотеком.

Наилучшие результаты дает первый способ. Масло подводится к трущимся деталям под давлением, заполняет самые труднодоступные места и- мельчайшие зазоры, что обеспечивает эффективную смазку. Однако для этого способа требуется масляный пасос, причем тем большей производительности, чем больше объектов смазывания. Кроме того, необходимы каналы, по которым масло подводится к трущимся деталям. Ввиду конструктивной сложности этот способ применяется только для высоконагруженных, ответственных узлов.



Смазывание разбрызгиванием и самотеком, как правило, не

Рис. 2.13. Система смазки двигателя:

1 — масляный шестеренный насос; *2* — карман для сбора масла и канал для прохода масла к заднему подшипнику распределительного вала; *3* — канал в корпусе заднего подшипника для прохода масла в маслоуловитель; *4* — калиброванное отверстие для прохода масла; *5* — маслоуловители кривошипного механизма; *6* — вертикальный канал для прохода масла в корпусе заднего подшипника; *7* — поддон картера; *8* — канал прохода масла в маслофильтр; *9* — перепускной клапан; *10* — масляный фильтр; *11* — главная магистраль; *12* — маслосъемные поршневые кольца; *13* — отверстия в верхней головке шатуна для смазки поршневого пальца; *14* — отверстие в бобышках поршня для смазки поршневого пальца; *15* — отверстие в пальце коленчатого вала для смазки подшипника нижней головки шатуна; *16* — канал подвода масла к левому цилиндру; *17* — внутренняя полость пальца коленчатого вала для смазки подшипника нижней головки шатуна; *18* — кольцевая проточка и пыемка в корпусе для прохода масла; *19* — трубка для смазки зубчатых колес газораспределения; *20* — канал для прохода масла для смазки трущихся частей в головке цилиндра; *21* — внутренняя полость кожуха штанг для прохода масла; *22* — канал для стока масла из головки цилиндра; *23* — пробка наливного отверстия со щупом; *24* — соединительная штанга и зубчатое колесо привода масляного насоса; *А* — подвод масла к зубчатым колесам привода газораспределения; *В* — выход газов из картера двигателя; *С* — слив масла из двигателя

требует дополнительных конструктивных решений. Масло, подводимое к вращающимся деталям под давлением, вытекает из зазоров и под действием центробежных сил разбрызгивается. Образовавшийся масляный туман покрывает все детали, обеспечивая их смазку. Часть масляного тумана оседает . в специальных карманах, а затем самотеком поступает к трущимся деталям, где вновь разбрызгивается "(от карманов у толкателей масло самотеком поступает в головку цилиндра и разбрызгивается коромыслами и пружинами).

Различают системы смазки с «сухим» картером и с «мокрым» картером. В системе с «сухим» картером имеется отдельный масляный резервуар, из которого масло нагнетающей секцией насоса подается в двигатель для смазки. После смазки деталей масло стекает в нижнюю часть двигателя, откуда откачивающей секцией насоса подается обратно в масляный резервуар.

В смазочной системе с «мокрым» картером масляным резервуаром являются нижняя часть картера двигателя и поддон. Оттуда масло насосом подается в двигатель, после чего стекает обратно. Эта система проще, однако лучшие возможности для охлаждениям масла создаются в системе с «сухим» картером. Двигатель более компактный.

На двигателях Ирбитского мотоциклетного завода применяется смазочная система с «мокрым» картером (рис. 2.13). Снизу к картеру крепится шестеренный масляный насос, который получает вращение через зубчатые колеса и штангу от распределительного вала. Масляный насос закрыт сеткой, которая защищает его и смазочную систему от попадания крупных частиц примесей.

Масляный насос работает следующим образом (рис. 2.14). В корпусе с очень малыми зазорами помещены зубчатые колеса. При вращении в направлении, показанном стрелками, вверху зубчатые колеса выходят из зацепления. При этом пространство во впадине между зубьями одного колеса, которое было занято зубом соседнего, освобождается, возникает разрежение. Под действием разрежения масло через канал в корпусе засасывается во впадину между зубьями и начинает вращаться вместе с зубчатым колесом. Затем масло попадает на выход из насоса, где зубья входят в зацепление и выдавливают масло из впадины. Так как зазор между зубчатыми колесами и корпусом очень мал, масло не может перетекать обратно на вход в насос и поступает в масляную магистраль двигателя.

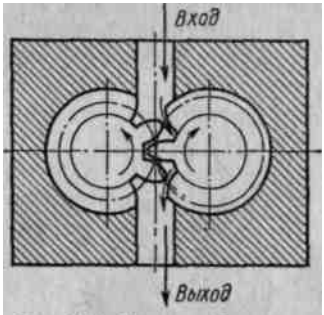


Рис. 2.14. Схема работы шестеренного масляного насоса

Давление, которое создает масляный насос, зависит от сопротивления масляной магистрали. При увеличении сопротивления (например, при засорении маслофильтра) давление может значительно повыситься, что приведет к разрушению маслофильтра. Для того чтобы этого не произошло, а также, чтобы двигатель не остался без смазки, параллельно фильтру установлен перепускной клапан. Если фильтр чистый, то масло, проходя через него, почти не встречает сопротивления и давления перед фильтром и за ним почти одинаковы. Перепускной клапан при этом закрыт, так как на шарик действуют с двух сторон почти одинаковые давления, и за счет усилия пружины шарик перекрывает канал.

При засорении фильтра масло, проходя через него, встречает большое сопротивление, поэтому давление перед фильтром возрастает, а за фильтром падает. За счет разности давлений шарик преодолевает усилие пружины и открывает канал для прохода масла, минуя фильтр.

Поскольку при чистом фильтре весь масляный поток проходит через фильтр — такой фильтр называется полнопоточным. Порядок смазывания деталей двигателя показан на рис. 2.13 стрелками.

Картер является основным силовым узлом двигателя и предназначен для размещения остальных узлов (кривошипно-

шатунного механизма, механизма газораспределения, цилиндропоршневой группы, сцепления). К картеру крепятся приборы электрооборудования. В нем выполнены каналы маслосистемы и элементы крепления двигателя к раме мотоцикла.

Для обеспечения сборки и разборки двигателя, картер выполнен из нескольких частей: собственно картера, корпуса заднего подшипника, корпуса переднего подшипника, крышки распределительной коробки, передней крышки, поддона. (см. рис.2.4).'

При движении поршней к НМТ давление внутри картера может повыситься и под его воздействием может произойти выдавливание масла через сальники наружу. Для предупреждения этого с помощью сапуна осуществляется вентиляция картера.

В крышке распределительной коробки соосно с кулачковым валом выполнено глухое отверстие, которое радиальным каналом сообщается с атмосферой. В отверстие с малым зазором помещен цилиндрический золотник — сапун, который получает вращение от распределительного вала.

Сапун имеет два радиальных отверстия, которые при движении поршней к НМТ периодически сообщаются через канал в крышке распределительной коробки с атмосферой. Избыток газов по радиальным пазам расположенным на заднем торце сапуна, устремляется от периферии внутрь, а затем в атмосферу. При этом частицы масла, взвешенные в воздухе, как более тяжелые отбрасываются обратно под действием центробежных сил, а воздух как более легкий; выходит в атмосферу. Далее при движении поршня сапун перекрывает канал в крышке распределительной коробки, за счет чего в картере поддерживается некоторое разрежение, препятствующее вытеканию масла.

Картер крепится к раме двумя шпильками. Через отверстие для передней шпильки, в случае образования сквозных литейных пор, возможно вытекание, масла. Для предотвращения этого в отверстие вставляют алюминиевую трубку. При снятии и установке передней шпильки надо быть осторожным, чтобы не повредить трубку.

2.3. СИСТЕМЫ ВПУСКА И ВЫПУСКА

Система впуска состоит из воздухофильтра, корректора, впускных патрубков (рис. 2.15) и служит для очистки воздуха, поступающего в двигатель, для уменьшения шума впуска и для

корректировки со става смеси.

Первоначально воздух вместе с механическими примесями движется с определенней, скоростью вниз между корпусом фильтра и набивкой и ударяется в масляную ванну, образованную в нижней части корпуса фильтра. Механические примеси как более тяжелые и инертные прилипают к масляной пленке и оседают. Далее воздух как более легкий и менее инертный поворачивает вверх и проходит через набивку («путанку») фильтра, пропитанную маслом.

Оставшиеся в воздухе более легкие и менее инертные частицы, двигаясь по извилистым каналам «путанки», прилипают к масляной пленке. Таким образом, воздух подвергается двойной очистке: инерционной (около масляной ванны) и контактной (при контакте с поверхностью набивки, покрытой масляной пленкой).

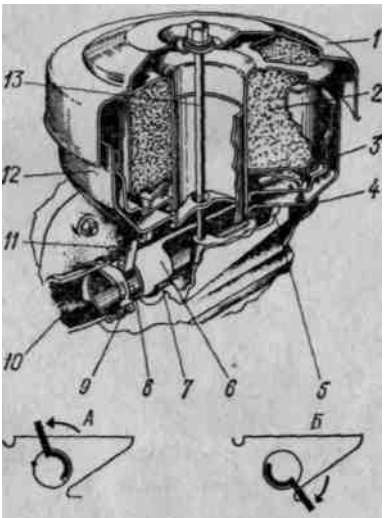


Рис. 2.15. Воздушный фильтр, корректор, всасывающие патрубки:

1 — фильтрующий элемент в сборе; *2* — набивка фильтра; *3* — решетка нижняя с маслоотражателем; *4, 10* — всасывающие патрубки; *5* — прокладка уплотнительная; *6* — наружная труба корректора; *7* — кольцо уплотнительное; *8* — внутренняя труба корректора; *9* — хомут крепления патрубков; *11* — рычажок корректора; *12* — корпус фильтра с масляной ванной; *13* — болт стяжной крепления воздухофильтра; *А* — корректор закрыт; *Б* — корректор открыт

По мере работы двигателя все большая поверхность «путанки» покрывается частицами пыли, поэтому фильтр необходимо периодически промывать и (промасливать).

Поскольку впуск воздуха производится отдельными порциями, то при этом возникают звуковые колебания, которые при эффективных глушителях шума выпуска становятся довольно заметными. Для уменьшения шума впуска корпус фильтра имеет двойные стенки, и полость между стенками сообщается с внутренней полостью фильтра. Колебания давления, возникающие в фильтре при впуске, вызывают перетекание воздуха из внутренней полости фильтра в полость между двойными стенками и обратно, в результате чего колебания

давления на выходе из фильтра уменьшаются, и уменьшается уровень шума.

Воздушный корректор позволяет уменьшить подачу воздуха от фильтра в двигатель за счет уменьшения проходного сечения. В результате этого в карбюраторе возникает дополнительное разрежение и увеличивается подача топлива. Таким образом, воздушный корректор за счет корректировки (уменьшения) подачи воздуха изменяет состав смеси в сторону обогащения.

Система выпуска служит для снижения шума при выпуске отработавших газов, а также для их отвода в наиболее удобное при эксплуатации место. В нее входят две выхлопные трубы, левый и правый глушители, соединенные патрубками, либо один глушитель на оба цилиндра. Выход отработавших газов непосредственно в атмосферу сопровождается значительным шумом, вследствие довольно высоких температуры и давления газов. В системе выпуска газовый поток получает дополнительное расширение и за счет перегородок глушителей неоднократно изменяет направление. За счет этого температура и давление газов понижаются, уменьшается их скорость на выпуске и снижается уровень шума.

2.4. РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

Неисправности двигателя можно разделить на три группы:

вызванные нарушением регулировки;

возникающие вследствие естественного изнашивания деталей при длительной эксплуатации;

случайные, вызванные поломкой деталей в результате скрытых дефектов, аварий, неправильной эксплуатации.

При возникновении неисправностей последней группы детали, как правило, имеют значительные повреждения и ремонту не подлежат. Ремонт двигателя в этом случае будет заключаться в замене поврежденных деталей новыми.

Неисправности могут быть вызваны нарушением регулировки: зажигания, карбюраторов, механизма газораспределения.

Порядок регулировки зажигания и карбюраторов будет дан в соответствующих разделах книги, здесь же мы подробнее рассмотрим регулировку механизма газораспределения.

В механизме газораспределения регулируется зазор в приводе клапанов. Для того чтобы клапан герметично садился на седло,

необходимо, чтобы в то время, когда кулачок не воздействует на толкатель, между клапаном и деталями привода был зазор. Если зазора не будет, то клапан упрется в привод и не сядет на седло.

Регулировку зазора производят на холодном двигателе. Так как при прогретом двигателе можно обжечься о горячие детали. Кроме, того, зазор при нагревании изменяется. Причем у нижнеклапанного двигателя М-72 зазор при прогреве двигателя уменьшается (поэтому зазор часто называют «тепловым»), а у верхнеклапанных двигателей зазор увеличивается. Поэтому для нижнеклапанных двигателей при регулировке назначают больший зазор, а для верхнеклапанных — меньший. Кстати, термин «тепловой зазор» для верхнеклапанных двигателей мотоциклов «Урал» не совсем верен, хотя по привычке его часто употребляют. Если у верхнеклапанных двигателей зазор отрегулировать на горячем двигателе, то при остывании двигателя зазор может исчезнуть, что приведет к прогару клапанов.

Проверку и регулировку зазоров производят в соответствии с указанием инструкции или чаще, если появились признаки нарушения регулировки.

Внешним признаком увеличения зазоров в приводе клапанов является звонкий металлический стук в головках цилиндров на прогретом двигателе. Признака ми отсутствия зазоров являются падение мощности двигателя, «хлопки» в карбюратор.

Для проверки и регулировки зазоров между клапаном и коромыслом необходимо снять крышку головки цилиндра (не забывайте, что в головке находится масло) и установить коленчатый вал в такое положение, чтобы клапан был закрыт. В инструкции, указано, при каком положении, коленчатого вала регулируют каждый из клапанов. Такая регулировка обеспечивает наиболее точные, значения зазоров с учетом биения кулачков.

Вследствие совершенствования технологии изготовлёния биение кулачков в настоящее время незначительно, поэтому можно предложить более простой способ регулировки. Для регулировки двух клапанов сразу в одном из цилиндров надо установить поршень в верхнюю мертвую точку в такте сжатия. Верхнюю мертвую точку можно определить по риске на маховике, а такт сжатия — по положению клапанов: оба клапана должны быть закрыты (у противоположного цилиндра при этом один из клапанов будет открыт). После этого необходимо щупом проверить зазор между

штоком клапана и коромыслом. При отсутствии щупа зазор можно проверить, прижав коромысло к штоку клапана и вращая штангу. Штанга должна легко вращаться, но не должна иметь ощутимого осевого перемещения.

Если зазор не соответствует указанным в инструкции, то необходимо ослабить контргайку и отрегулировать его регулировочным болтом. После регулировки затянуть контргайку и вновь проверить зазор, так как при затяжке контргайки зазор часто изменяется. После регулировки зазоров в одном цилиндре повернуть коленчатый вал на 1 оборот и повторить операции на втором цилиндре.

Рассмотрим порядок ремонта двигателя при возникновении неисправностей, появляющихся в процессе эксплуатации.

В первые 8—10 тыс. км пробега чаще других встречается дефект «прихват» поршня, возникающий, как правило, в месте перехода юбки поршня в «холодильники». Если «прихват» незначительный (ширина полос с задирами 5—7 мм), необходимо опилить, поршень мелким напильником или надфилем (пользоваться для этой цели наждачной бумагой нежелательно, так как абразивные частицы с бумаги будут вдавливаться в мягкий металл поршня и в дальнейшем вызовут повышенный износ цилиндра). Наволакивание алюминия на зеркало цилиндра можно удалить и наждачной бумагой, так как зеркало цилиндра достаточно твердое, абразивные частицы не вдавливаются в него и легко удаляются при промывке цилиндра.

Если же «прихват» распространился на значительную поверхность поршня, то в этом случае надо заменить поршень и кольца. Цилиндр при этом имеет значительные повреждения и требует расточки под ремонтный размер или замены. Данные, необходимые при ремонте двигателя, приведены в табл. 2.2 и в табл. 2.3.

Если одно или несколько колец поломаны и имеют повышенный износ (задор, в стыке, более 1,2 мм), они подлежат замене, которую необходимо проводить с большой осторожностью вследствие хрупкости колец.

Для снятия и установки поршня можно изготовить универсальное приспособление (рис. 2.16). Для снятия поршня необходимо вынуть стопорные кольца поршневого пальца, отметить на поршне его расположение в двигателе (левый-правый, направление

вперед), чтобы не нарушить приработку. Затем установить в поршневой палец стержень, надеть на стержень втулку и шайбу и накрутить гайку М12. Далее установить на стержень торцевой ключ 10 Х 12 с воротком и, вращая гайку М12, выпрессовать поршневой палец (рис. 2.17).

Таблица 2.2

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги основных сопрягаемых деталей двигателя

Деталь		Сопрягаемая деталь		Предельные размеры, мм	
наименование и номер	номинальный размер и допуск, мм	наименование и номер	номинальный размер и допуск, мм	зазора	натяга
Поршень (диаметр юбки) ИМЗ-8.101.01237	$78^{-0,060}_{-0,090}$	Цилиндр в сборе 6601131	$78^{+0,030}$	—	—
Размерные группы и индексы					
	77,94		3	0,080—0,100	—
	77,940—77,930 77,93		78,030—78,020 2	0,080—0,100	—
	77,930—77,920 77,92		78,020—78,010 1	0,080—0,100	—
	77,920—77,910		78,010—78,000		
Палец поршневой (наружный диаметр) 6601238	$21_{-0,010}$	Поршень (отверстие в бобышке) 6601237	$21^{-0,007}_{-0,017}$	—	—

Размерные группы и цветовая маркировка					
	Белый		Белый	—	0,0045—0,0095
	21,000—20,9975 Черный		20,9930—20,9905 Черный	—	0,0045—0,0095
	20,9975—20,9950 Красный		20,9905—20,9880 Красный	—	0,0045—0,0095
	20,9950—20,9925 Зеленый		20,9880—20,9855 Зеленый	—	0,0045—0,0095
	20,9925—20,9900		20,9855—20,9830		
Палец поршневой (наружный диаметр) 6601238	$21_{-0,010}$	Шатун в сборе (отверстие верхней головки шатуна) 6601027	$21^{+0,037}_{-0,003}$	—	—
Размерные группы и цветовая маркировка					
	Белый		Белый	0,0045—0,0095	—
	21,000—20,9975 Черный		21,0070—21,0045 Черный	0,0045—0,0095	—
	20,9975—20,9950 Красный		21,0045—21,0020 Красный	0,0045—0,0095	—

Продолжение табл. 2.2

Деталь		Сопрягаемая деталь		Предельные размеры, мм	
наименование и номер	номинальный размер и допуск, мм	наименование и номер	номинальный размер и допуск, мм	зазора	натяга
	20,9950—20,9925 Зеленый 20,9925—20,9900		21,0020—20,9995 Зеленый 20,9995—20,9970	0,0045—0,0095	—
Кольцо поршневое компрессионное (высота кольца) 6101217—01	$2{,}5^{-0{,}010}_{-0{,}022}$	Поршень (высота канавки) 6601237	$2{,}5^{+0{,}055}_{+0{,}030}$	0,040—0,077	—
Кольцо поршневое маслосъемное (высота кольца) 7201218—01	$5_{-0{,}015}$	Поршень (высота канавки) 6601237	$5^{+0{,}050}_{+0{,}025}$	0,025—0,065	—
Втулка верхней головки шатуна 7201234-А	$23{,}5^{+0{,}145}_{+0{,}100}$	Шатун 6601233	$23{,}5^{+0{,}023}$	—	0,077—0,145
Палец кривошипа 6601203	$40^{+0{,}010}_{-0{,}006}$	Цапфа кривошипа передняя 6601201 Цапфа кривошипа задняя 6601211	$40^{-0{,}13}_{-0{,}16}$	—	0,124—0,170
Палец кривошипа 6601203	$40^{+0{,}010}_{-0{,}006}$	Щека кривошипа 6601202	$40^{-0{,}090}_{-0{,}120}$	—	0,084—0,130
Шатун (ширина нижней головки) 6601233	$17{,}2_{-0{,}035}$	Кривошипный механизм в сборе (размер между щекой и цапфой)	$17{,}4^{+0{,}105}$	0,200—0,340	—
Сепаратор (ширина) 6601208	$17_{-0{,}17}$	Шатун (ширина нижней головки) 6601233	$17{,}2_{-0{,}035}$	0,165—0,370	—
Сепаратор 6601207	$49{,}7_{-0{,}100}$	Шатун в сборе 6601027	$50^{+0{,}018}$	0,300—0,148	—
Палец кривошипа 6601203	$40^{+0{,}010}_{-0{,}006}$	Сепаратор 6601208	$42^{+0{,}17}$	1,990—2,176	—
Цапфа кривошипа передняя 6601201	$35 \pm 0{,}08$	Шарикоподшипник 207	$35^{+0{,}003}_{-0{,}015}$	0,083	0,095
Цапфа кривошипа задняя 6601211	$35 \pm 0{,}08$	Шарикоподшипник 207	$35^{+0{,}003}_{-0{,}015}$	0,083	0,095
Цапфа кривошипа передняя 6601201	$30^{+0{,}039}_{+0{,}025}$	Шестерня распределения ведущая 7201229	$30^{+0{,}023}$	—	0,002—0,039

Продолжение табл. 2.2

Деталь		Сопрягаемая деталь		Предельные размеры, мм	
наименование и номер	номинальный размер и допуск, мм	наименование и номер	номинальный размер и допуск, мм	зазора	натяга
Корпус подшипника передний 6201136	$77^{+0,040}_{+0,020}$	Картер двигателя ИМЗ-8.101.01008	$77^{+0,030}$	0,010	0,040
Корпус подшипника задний 6601141	$150 \pm 0,014$	Картер двигателя ИМЗ-8.101.01008	$150^{+0,041}_{-0,022}$	0,055	0,036
Шарикоподшипник 207	$72^{+0,004}_{-0,017}$	Корпус подшипника задний 720141-Б	$72_{-0,030}$	0,017	0,034
Шарикоподшипник 207	$72^{+0,004}_{+0,017}$	Корпус подшипника передний 6201136	$72^{+0,008}_{-0,023}$	0,025	0,027
Вал распределительный 6201401	$22^{+0,062}_{+0,039}$	Зубчатое колесо распределительного вала привода маслонасоса 6201424	$22^{+0,023}$	—	0,016—0,062
Вал распределительный 6201401	$22^{+0,062}_{+0,039}$	Зубчатое колесо распределительного вала 7201406	$22^{+0,023}$	—	0,016—0,062
Вал распределительный 6201401	$22^{+0,062}_{+0,039}$	Втулка распределительного вала 7201107	$22^{+0,105}_{+0,080}$	0,080—0,119	—
Втулка распределительного вала 7201107	$26^{+0,100}_{+0,055}$	Картер двигателя ИМЗ- 8.101.01008	$26^{+0,023}$	—	0,032—0,100
Толкатель 6201046	$14^{-0,016}_{-0,033}$	Направляющая толкателя 6201409	$14^{+0,019}$	0,016—0,052	—
Ось коромысла 6101437	$15^{-0,040}_{-0,055}$	Коромысло левое 6101434	$15^{+0,027}$	0,040—0,082	—
Ось коромысла 6101437	$15^{-0,040}_{-0,055}$	Коромысло правое 6101433	$15^{+0,027}$	0,040—0,082	—
Седло клапана 6201507	$38,2^{+0,100}_{+0,060}$	Головка цилиндра 6601502/503	$38^{+0,050}$	—	0,210—0,300
Седло впускного клапана 6601524	$41,1^{+0,11}_{+0,06}$	Головка цилиндра 6601502/503	$41^{+0,05}$	—	0,210—0,310
Направляющая клапана 6201505	$14^{+0,080}_{+0,063}$	Головка цилиндра 6601502/503	$14^{+0,035}$	—	0,028—0,080
Клапан выпускной 6201415-Б	$8^{-0,035}_{-0,052}$	Направляющая клапана 6201505	$8^{+0,030}$	0,035—0,082	—

Таблица 2.3

Предельно допустимые износы деталей и зазоры в сопряженных деталях двигателя

Детали и сопряженные пары деталей	Износ на диаметр	Диаметральный зазор	Осевой зазор
	мм		
Палец кривошипа — ролики — нижняя головка шатуна	-	*0,100*	-
Палец кривошипа	*0,050*	—	—
Нижняя головка шатуна	*0,050*	—	—
*Цилиндр (зепкало) **	*0,150*		—
Цилиндр — поршень		*0,200*	
Поршневой палец		—	
Отверстие под палец в поршне	*0.020*	—	—
Поршень — поршневой палец	—	*0,010*	—
Втулка верхней головки шатуна	*0,025*	—	—
Поршневой палец — втулка верхней головки шатуна	—	*0,030*	-
Поршневое компрессионное кольцо (высота)	*0,050*		*0,150*
Канавка поршня — поршневое кольцо			*0.150 (по высоте)*
Канавка поршня — масло-съемное кольцо			*0,150 (по высоте)*
Стержень клапана	*0,120*	—	—
Направляющая втулка клапана	*0,150*	—	—
Стержень клапана — направляющая втулка клапана	—	*0,250*	-
Ось коромысла	*0,070*		
Коромысло (отверстие)	*0,070*	—	—
Ось коромысла — коромысло	—	*0,120*	—
Толкатель	*0,050*	—	—
Направляющая толкателя	*0,050*	—	—
Толкатель — направляющая толкателя		*0,100*	

**Овальность не более 0.07 мм.*

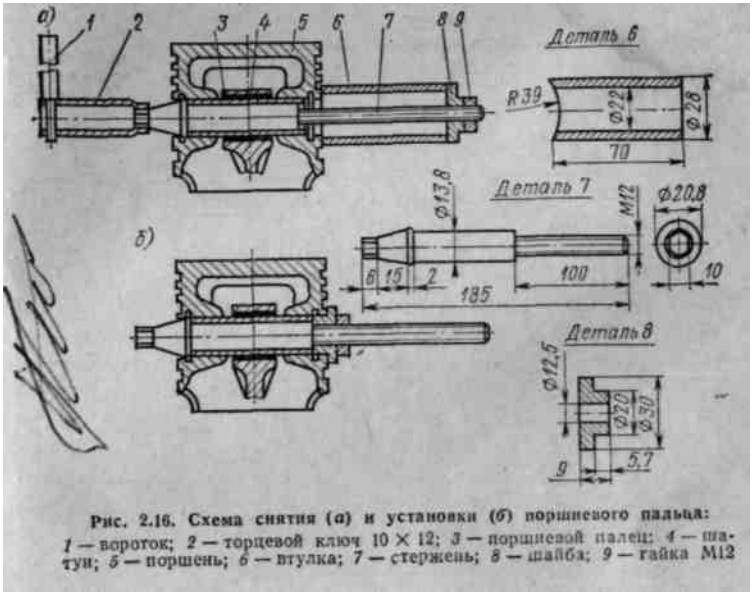


Рис. 2.16. Схема снятия (*а*) и установки (*б*) поршневого пальца:
1 — вороток; *2* — торцевой ключ 10 × 12; *3* — поршневой палец; *4* — шатун; *5* — поршень; *6* — втулка; *7* — стержень; *8* — шайба; *9* — гайка М12

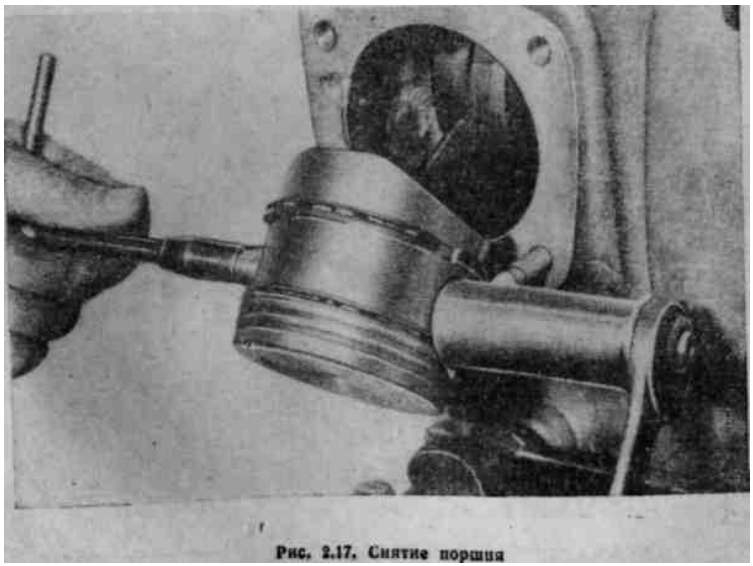


Рис. 2.17. Снятие поршня

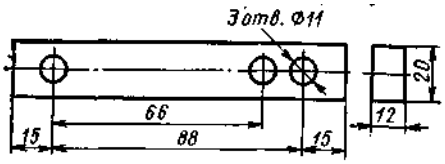


Рис. 2.18. Приспособление для снятия маховика и корпуса заднего подшипника

Для установки поршни его необходимо нагреть. Для этого можно налить в поршень бензин (на высоту 5—7 мм от днища) и поджечь его. После этого установить поршневой палец на стержень, приспособления, надеть шайбу и зажать их гайкой М12. Затем установить поршень на шатун (надо помнить о метках на поршне) и быстро вставить поршневой палец до упора шайбы в поршень.

Для снятия маховика и корпуса заднего подшипника можно изготовить приспособление, показанное на рис. 2.18. При снятии маховика используются отверстия, расположенные на расстоянии 66 мм, а при снятии корпуса заднего подшипника — на расстоянии 88 мм. Чтобы снять маховик, отворачивают болт креп-

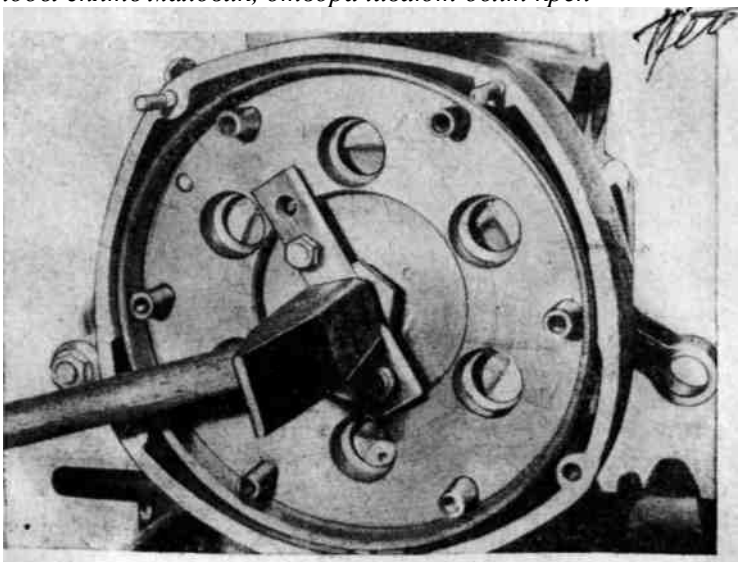


Рис. 2.19. Снятие маховика

ления маховика на 3—4 оборота, вворачивают в отверстия маховика две шпильки М10 У 1 длиной 50- 60 мм и контрят их контргайкой. На шпильки устанавливают пластину приспособления и наворачивают гайки до упора пластины в болт крепления маховика. Если при дальнейшем подтягивании гаек маховик не

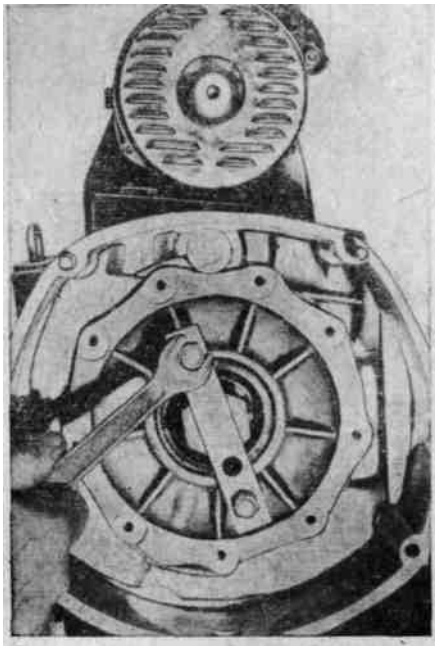


Рис. 2.20. Снятие заднего корпуса подшипника

снимется с коленчатого вала, необходимо ударить молотком по пластине напротив болта крепления маховика (рис. 2.19). Как правило, после этого маховик легко снимается при наворачивании гаек на шпильки. Вместо шпилек можно использовать подходящие болты, После снятия маховика вворачивают обратно болт крепления маховика на 3—4 оборота и, используют отверстия, расположенные на расстоянии 88 мм, снимают корпус заднего подшипника_(рис. 2.20).

Головки цилиндров в домашних условиях отремонтировать

практически невозможно, поэтому можно дать только общие советы.

Направляющую втулку и седла клапанов можно изготовить из бронзы, а сами клапаны— из автомобильных клапанов большего размера. Надо помнить, что материал впускного и выпускного клапанов разный, поэтому (особенно для выпускного клапана) надо использовать соответствующие заготовки. На рис. 2.21—2.25 приведены чертежи клапанов впускного и выпускного, направляющей клапана и седел впускного и выпускного клапанов. По; еле термообработки клапаны должны иметь твердость 27—34 HRC$_э$. На торец стержня наплавляют порошок ПК-С1-М (толщина слоя 1 мм), после чего твердость торца 48—50 HRC$_э$. Седла клапанов заменяют при образовании раковин, прогара или значительной выработки, причем не обязательно _менять сразу все детали. Если например, зазор между направляющей_ и клапаном велик, можно изготовить новый

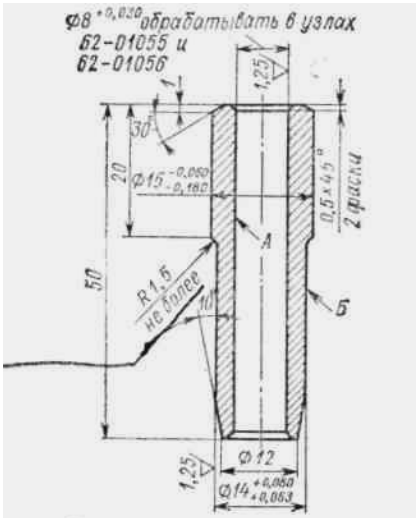


Рис. 2.21. Направляющая клапанов

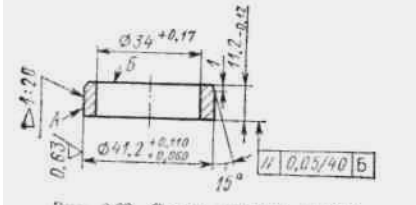


Рис. 2.22. Седло клапана впуска

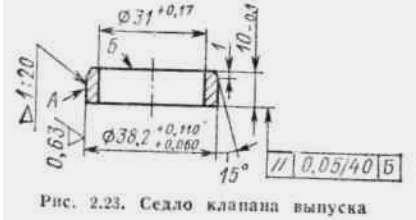


Рис. 2.23. Седло клапана выпуска

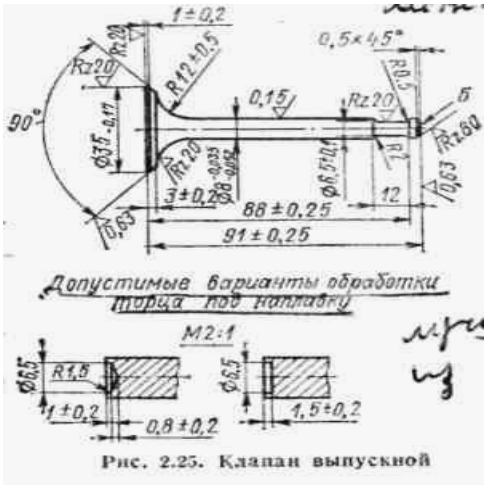


Рис. 2.25. Клапан выпускной

клапан

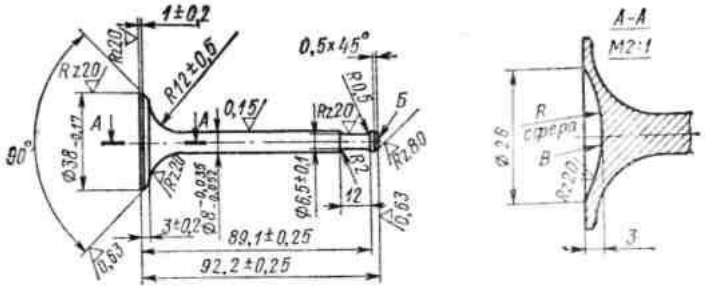


Рис. 2.24. Клапан впускной

несколько большего диаметра и развернуть имеющуюся направляющую, или прошлифовать немного стержень имеющегося клапана для придания ему цилиндрической формы и установить новую направляющую. Перед запрессовкой направляющих и седел головку цилиндра надо нагреть до 200 °С. Если головка цилиндра снята. осмотрите впускной канал, в котором иногда остаются наплывы от литья. В этом случае необходимо с помощью шарошек или напильников удалить наплывы заодно проверить совпадение каналов головки карбюратора. Если каналы не совпадают, следует произвести подгонку, что улучшит наполнение цилиндров и повысит мощность двигателя.

ГЛАВА 3

ТРАНСМИССИЯ

3.1. СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление предназначено для плавного соединения и разъединения двигателя с трансмиссией при трогании мотоцикла с места и для перехода с одной скорости на другую, а также для ограничения крутящего момента, передаваемого от двигателя на трансмиссию и наоборот.

На мотоциклах Ирбитского мотоциклетного завода применяется сухое двухдисковое сцепление (рис, 3.1). Ведущие диски (нажимной, промежуточный, упорный) выполнены из стали. Рабочие поверхности всех дисков отшлифованы. В центре нажимного диска

имеется отверстие квадратного сечения, а впереди — выточки под пружины. Нажимной и упорный диски центрируются на пальцах маховика и могут свободно перемещаться по ним в осевом направлении. Упорный же диск крепится к пальцам винтами с потайными головками. Винты контрятся раскерновкой металла диска в шлиц винта. Для правильной сборки сцепления и сохранения балансировки маховика и сцепления на дисках и на кольцевом ребре маховика керном наносят метки, которые при сборке совмещают. К стальным ведомым дискам приформованы фрикционные накладки и приклепаны шлицевые ступицы для передачи крутящего момента.

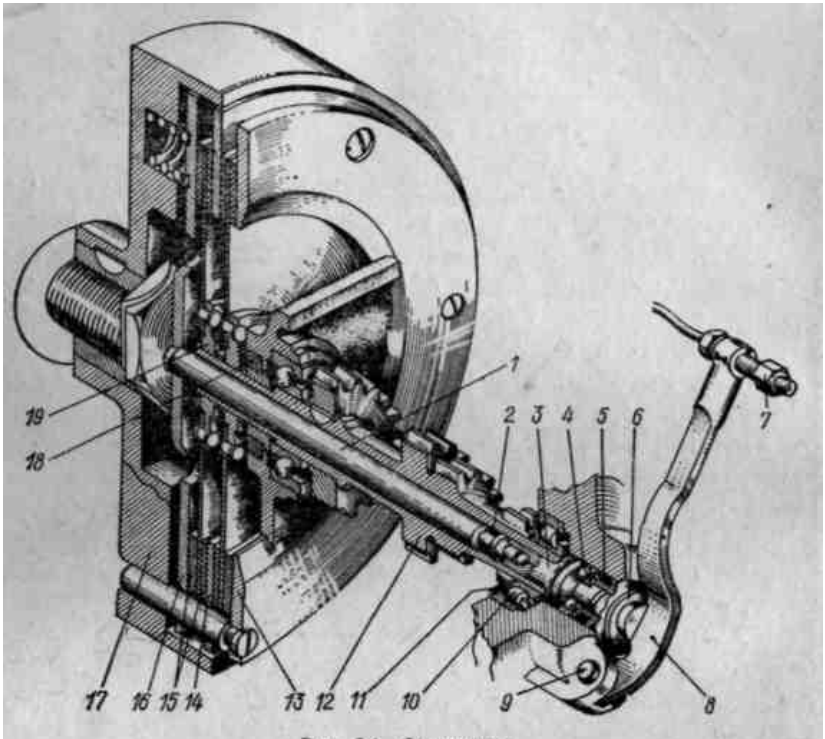


Рис. 3.1. Сцепление:
1 — шток выключения; *2* — сальник штока; *3* — наконечник штока; *4* — упорный шарикоподшипник; *5* — сальник ползуна; *6* — ползун; *7* — регулировочный винт; *8* — рычаг выключения сцепления; *9* — ось рычага; *10* — подшипник первичного вала коробки передач; *11* — шайба первичного вала; *12* — первичный вал; *13* — упорный диск; *14* — промежуточный ведущий диск; *15* — ведомые диски; *16* — нажимной диск; *17* — маховик; *18* — сальник; *19* — ступица ведомого диска

Шток выжима сцепления имеет хвостовик квадратного

сечения, что предотвращает проворачивание штока в нажимном диске. Шток вместе с наконечником проворачивается относительно ползуна в упорном подшипнике. Ползун за счет воздействия рычага перемещается вперед в осевом направлении и через подшипник, наконечник и шток перемещает нажимной диск сцепления и разъединяет диски, в результате чего передача крутящего момента прекращается. Если усилие с рычага снять, то под действием пружин диски перемещаются назад, возвращая в исходное положение шток, наконечник, подшипник, ползун.

Диски прижимаются друг к другу пружинами, при этом возникают силы трения, которые и передают крутящий момент.

Если рычаг отпускать плавно, то диски прижимаются друг к другу постепенно, силы трения нарастают плавно, крутящий момент будет увеличиваться постепенно, за счет чего мотоцикл плавно трогается с места.

Если крутящий момент превысит расчетное значение, например за счет инерции маховика при больших частотах вращения, то при жестком соединении двигателя и трансмиссии может произойти разрушение деталей. При наличии же сцепления в случае превышёния расчетного значения крутящего момента сил трения дисков не хватает для передачи такого момента, диски пробуксовывают друг относительно друга, предохраняя детали от разрушения.

Управление сцеплением осуществляется рычагом на левой стороне руля. При нажатии на рычаг усилие через трос в гибкой оболочке (трос Боудена) передается рычагу на коробке передач, который воздействует на ползун и выключает сцепление.

Поскольку детали сцепления во время работы изнашиваются, то и положение рычага сцепления на коробке передач меняется,— увеличивается свободный ход рычага, нарушается управление сцеплением. Для регулирования правильного включения и выключения сцепления на тросе имеются регулировочные винты, которыми добиваются такого положения, чтобы при нажатии на рычаг выключения сцепления на руле до начала разъединения дисков свободный ход_ рычага равнялся 5—8 мм. Свободный ход измеряется на расстоянии 3/4 длины рычага от оси вращения.

Для проверки свободного хода надо рычаг на коробке передач отвести в крайнее заднее положение, при этом рычаг на руле

повернется до упора в кронштейн (по часовой стрелке). Далее необходимо перемещать рычаг на руле на себя. Вначале рычаг должен перемещаться практически без усилия, а в момент начала выключения сцепления — с усилием. Расстояние, на которое переместится рычаг на руле до начала нарастания усилия, называется свободным ходом. При отсутствии свободного хода детали управления сцепления будут препятствовать плотному прижатию дисков сцепления. При этом силы трения между дисками будут малы, что приведет к неполной передаче крутящего момента. В этом случае сцепление «буксует» и скорость мотоцикла не увеличивается с увеличением частоты вращения двигателя.

Если свободный ход будет большим, то при перемещении рычага сцепления на руле в основном будет выбираться свободный ход и детали управления сцеплением переместятся недостаточно для полного разъединения дисков. В этом случае и при выключенном сцеплении будут действовать силы трения, вследствие чего и при включенной передаче мотоцикл будет двигаться, т. е. говорят, что сцепление «ведет».

Причиной пробуксовки сцепления может быть, также попадание на диски масла из двигателя или коробки передач при разрушении сальников так как при этом уменьшается коэффициент трения дисков сцепление пробуксовывает. Как временную меру для устранения этого дефекта можно рекомендовать залить бензин в полость маховика чёрез смотровое окно для установки зажигания и кикстартером проворачивать маховик, одновременно включая и выключая сцепление. Производить эту операцию надо быстро во избежание вытекания бензина из полости маховика. Однако при первой же возможности надо устранить причину попадания масла на диски.

Иногда и при правильной регулировке сцепление «ведет», что вызывается короблением дисков, которое возникает при перегреве сцепления. Это происходит при длительной работе с пробуксовкой сцепления, например при движении с очень малой скоростью, при продолжительном движении в сложных дорожных условиях (грязь, песок, снег, рытвины), когда приходится часто пользоваться сцеплением. Желательно избегать езды в таких условиях, поскольку возможен перегрев не только сцепления, но и двигателя.

Наиболее распространенными дефектами сцеплений"

являются обрыв троса, а также изнашивание пальцев маховика и поверхностей отверстий в нажимном и промежуточном дисках. Для предотвращенная обрыва трос надо промывать и смазывать перед началом и по окончании летней эксплуатации мерно через 4000—6000 км). Для этого трос необходимо снять. Для промывки и смазки потребуется небольшая посуда с узким горлом. Удобно для этих целей воспользоваться капроновыми бутылками из-под шампуней и других изделий бытовой химии. В бутылку для промывки заливают керосин, а для смазки — масло, летом более густое (ТАД-17М, МС-20), на зиму более жидкое (М-8В1). В донышке бутылки делают отверстие, которое временно закрывают спичкой, а в горло вставляют предварительно снятый трос. Для того чтобы трос плотно входил в горло бутылки, на его оболочку наматывают изоляционную ленту. Затем бутылку переворачивают, трос при этом должен находиться ниже. Далее вынимают спичку и, держась за второй конец троса, придают ему возвратно-поступательные движения до тех пор, пока жидкость не начнет вытекать из свободного конца оболочки троса. После промывки троса керосин заменяют на масло и таким же образом производят смазку.

При обрыве троса его необходимо отремонтировать или заменить новым. Обрыв троса обычно происходит около бобышек крепления. Если старая бобышка потерялась, то необходимо изготовить новую, взяв за образец бобышку троса ручного тормоза. Поскольку к моменту обрыва троса детали сцепления
винты имеют достаточный запас регулировки, укорачивать оболочку, нет надобности. Бобышки припаиваются обычным припоем, надо только позаботится, что бы бобышка и трос были хорошо протравлены (пользуйтесь травленой соляной кислотой).

При изнашивании пальцев и дисков сцепления. они подлежат либо замене, либо ремонту. Для того необходимо разобрать сцепление и снять маховик. За тем установить в маховик нажимной и промежуточный диски так, чтобы пальцы были посредине отверстий, а зазор между дисками и буртом маховика был одинаковым по всей окружности. В этом положении с помощью втулок, шайб и болтов прижать диски к маховику. После этого просверлить в дисках и маховике отверстия новые пальцы примерно посередине между имеющимися и нанести метки на дисках и маховике для последующей сборки сцепления. Отверстия под пальцы в

маховике развернуть до диаметра $12^{+0.035}$ и запрессовать в них новые пальцы. Торцы фальцев

под упорный диск сцепления должны лежать в одной "плоскости с точностью 0,1 мм. Изношенные пальцы сцепления можно не выпрессовывать, если это невозможно сделать, но в этом случае торцы всех пальцев должны лежать в одной плоскости. Для большей надежности с противоположной стороны, пальцы маховика можно приварить. Отверстия в дисках под пальцы сцепления должны быть больше диаметра пальца на 0,2—0,5мм.

3.2. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Устройство коробки передач. *Коробка передач служит для изменения передаточного отношения трансмиссии с целью изменения тягового усилия на колесе и скорости движения мотоцикла. Причем, чем больше скорость движения, тем меньше тяговое усилие и наоборот.На мотоциклах «Урал» применяются двухвальные четырехступенчатые коробки передач с шестернями постоянного зацепления (рис. 3.2). Коробка передач мотоциклов «Урал» в отличие от многих современных мотоциклов выполнена отъемной от двигателя, что облегчает ремонт мотоцикла. Картер коробки передач изготовлен из алюминиевого сплава, и на последних моделях мотоциклов этот картер имеет съемную заднюю крышку, за счет чего упрощается разборка и сборка коробки передач. Такие коробки передач могут быть установлены на все предыдущие модели, однако в этом случае необходима установка воздухофильтра новой конструкции.*

Первичный вал выполнен за одно целое с зубчатыми колесами передач I, II и III. Шестерня передачи IV напрессовывается на первичный вал и от проворачивания фиксируется шпонкой. На передний конец первичного вала напрессовываются шарикоподшипник № 205 и втулка, по которой работает сальник. Втулку следует напрессовывать большой фаской наружу и между муфтой и подшипником вставлять бумажную прокладку.

На задний конец первичного вала устанавливают роликовый подшипник № 12204. Торец внутренней обоймы подшипника с клеймом завода надо ставить наружу. У правильно собранного

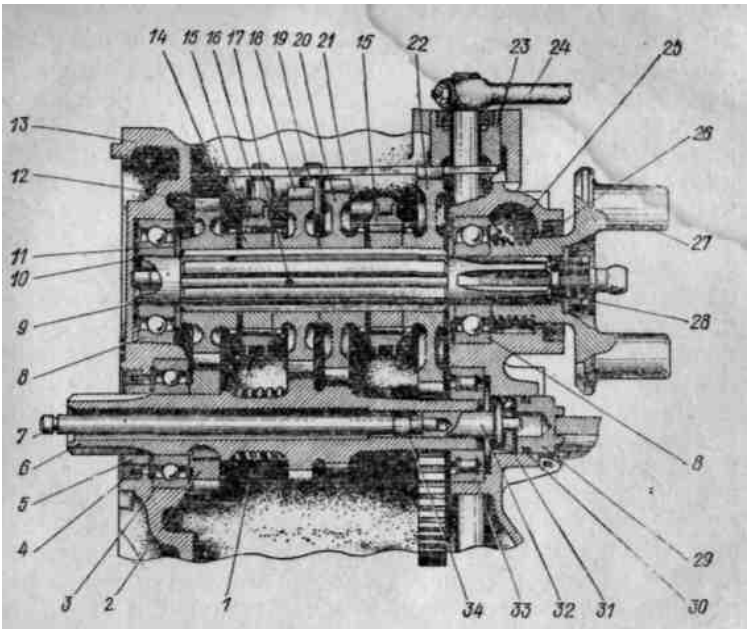


Рис. 3.2. Коробка передач (разрез по валам):

1 — пружина пускового механизма; *2* — зубчатое колесо IV передачи первичного вала; *3* — шарикоподшипник первичного вала; *4* — сальник первичного вала; *5* — муфта первичного вала; *6* — вал первичный; *7* — шток выключения сцепления; *8* — шарикоподшипник вторичного вала; *9* — вал вторичный; *10* — шайба крышки переднего подшипника; *11* — шайба маслоотражательная вторичного вала; *12* — зубчатое колесо IV передачи вторичного вала; *13* — картер; *14* — муфта вторичного вала; *15* — муфта включения передач; *16* — вилка переключения III и IV передач; *17* — отверстие для смазки зубчатых колес; *18* — зубчатое колесо III передачи вторичного вала; *19* — вилка переключения I и II передач; *20* — зубчатое колесо II передачи вторичного вала; *21* — сектор переключения передач; *22* — зубчатое колесо I передачи вторичного вала; *23* — крышка правая; *24* — рычаг ручного переключения передач; *25* — зубчатое колесо ведомое привода спидометра; *26* — сальник вторичного вала; *27* — диск ведущий гибкой муфты карданного вала; *28* — гайка вторичного вала; *29* — ползун выключения сцепления; *30* — сальник ползуна; *31* — шарикоподшипник упорный; *32* — наконечник штока выключения сцепления; *33* — роликоподшипник первичного вала; *34* — сальник штока выключения сцепления

первичного вала размер по наружным торцам переднего и заднего подшипников должен быть от 133,4 мм до 134,0 мм.

Зубчатые колеса вторичного вала могут свободно вращаться на валу. Для передачи крутящего момента на вторичный вал зубчатые колеса имеют шлицевые венцы, с которыми поочередно входят в зацепление муфты включения передач, перемещающиеся по

наружным шлицам муфт вторичного вала. Управление муфтами включения передач осуществляется вилками механизма переключения. Муфты включения передач взаимозаменяемы, как и муфты вторичного вала, поэтому при сборке коробки передач можно не опасаться их перепутать местами.

На переднем и заднем концах вторичного вала устанавливают маслоотражательные шайбы и шарикоподшипники № 304. Кроме того, задний конец вала имеет шлицы для установки ведущего диска упругой муфты кардана, резьбу для гайки крепления диска и шаровой наконечник, на котором центрируется карманный вал. "Ведущий диск упругой муфты кардана имеет винтовую нарезку для вращения зубчатого колеса привода спидометра. У правильно собранного вторичного вала размер по торцам ступиц шестерен должен быть 106,3—106,7 мм.

Допуск двигателей мотоциклов «Урал» осуществляется

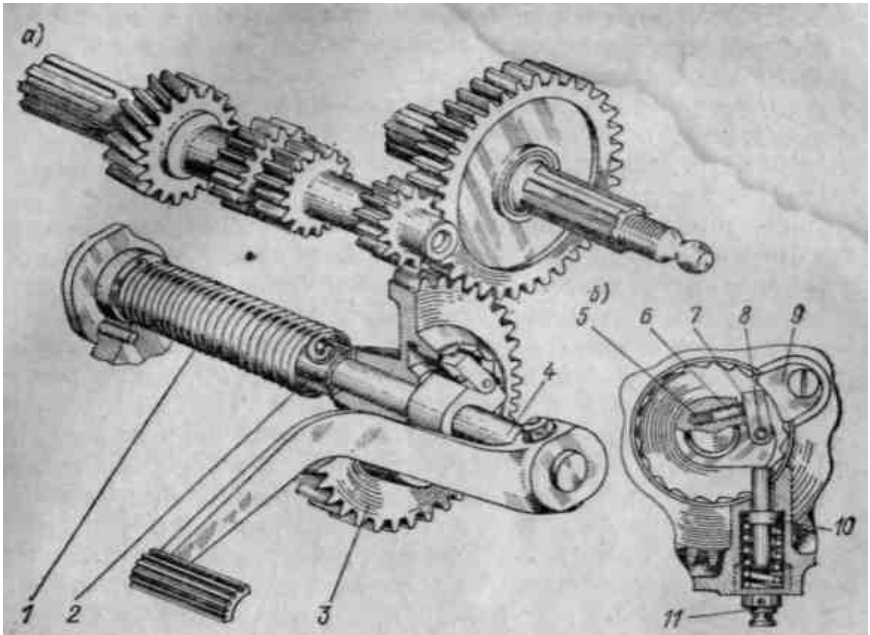


Рис. 3.3. Пусковой механизм: *а* — кинетическая схема, *б* — схема храпового механизма;

1 — возвратная пружина; *2* — втулка валика пускового механизма *3* — зубчатое колесо пускового механизма; *4* — валик пускового механизма; *5* — пружина собачки; *6* — штифт пружины; *7* — собачка; *8* — ось собачки; *9* — выключатель собачки; *10* — штифт буфера пускового механизма; *11* — пробка буфера

через коробку передач и механизм сцепления (рис. 3.3), поэтому запустить двигатель при включенной передаче и выключенном сцеплении невозможней

Вал пускового механизма опирается на переднюю втулку, закрепленную на картере коробки передач двумя винтами, и на заднюю крышку картера коробки передач. За одно целое с валом выполнен кронштейн крепления собачки. Собачка за счет пружины и штифта все время отжимается от центра вала, в нерабочем положении от зацепления с зубчатым колесом она удерживается выключателем. Шестерня пускового механизма свободно вращается на валу и имеет зубчатый венец, который передает вращение шестерни передачи I первичного вала через шестерню вторичного вала. На пусковом валу установлена возвратная пружина, которая одним концом с помощью штифта соединена с валом, а вторым концом — со втулкой. На заднем конце вала установлена пусковая педаль, которая с помощью клинка и специального паза фиксируется на валу во избежание проворачивания. Для предотвращения резких ударов и изнашивания деталей пускового механизма при возврате педали в крышке картера установлен пружинный буфер.

Пои нажатии на педаль вал вместе с собачкой поворачивается, преодолевая усилие возвратной пружины и закручивает ее. При этом собачка сходит с выключателя и входит в зацепление с храповым венцом зубчатого колеса под действием пружины и штифта собачки. При дальнейшем вращении вала вместе с ним начинает вращаться и шестерня, которая приводит во вращение и шестерни передачи I вторичного и первичного валов, а далее через сцепление — и двигатель. После запуска двигателя педаль отпускают и под действием возвратной пружины вал поворачивается в обратном направлении, при этом собачка скользит по зубьям храповика, пока выключатель не отведет ее от них. „После запуска двигателя пусковая шестерня постоянно вращается.

Устройство механизма переключения передач показано на рис. 3.4. Механизм переключения имеет ручной и ножной приводы. Переключение передач осуществляется шлицевыми муфтами, которые перемещаются вилками переключения передач. Вилки переключения передач I и II и передач III и IV не

взаимозаменяемы. Управляются вилки с помощью сектора, который приварен к валику. В секторе имеется два фигурных паза,

куда входят соответствующие шипы вилок. При повороте сектора пазы воздействуют на шипы вилок и сообщают им осевое перемещение. Для удержания сектора в определенном положении при включенной передаче на его внешнем радиусе имеется пять

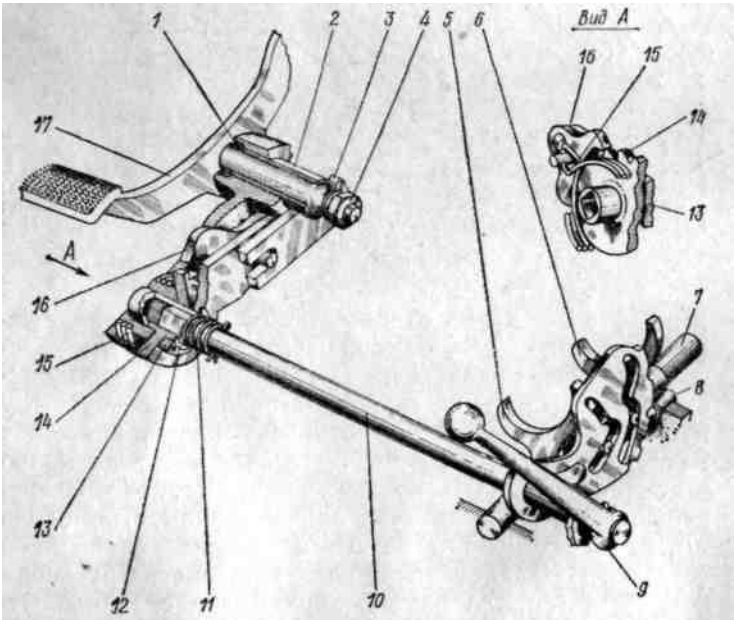


Рис. 3.4. Механизм переключения передач:
1 — сальник; *2* — втулка; *3* — рычаг кривошипа собачки; *4* — гайка; *5* — вилка переключения I и II передач; *6* — вилка переключения III и IV передач; *7* — валик вилок; *8* — фиксатор сектора; *9* — рычаг ручного переключения передач; *10* — сектор с валиком; *11* — пружина валика сектора; *12* — кольцо стопорное; *13* — кривошип собачки с пальцем; *14* — храповик; *15* — пружина возвратная; *16* — собачка с поводком; *17* — педаль

канавок, куда входит подпружиненный шарик фиксатора.

Для поворота сектора вручную на правый наружный конец валика сектора устанавливают рычаг и фиксируют его клинком. Рычагом ручного переключения можно установить сектор в любое из пяти положений: передача I, нейтральное положение, передача II, передача III, передача IV. Левый конец валика сектора переключения своим хвостовиком квадратного сечения входит в соответствующее отверстие храповика механизма ножного переключения. Храповик опирается па крышку картера коробки передач. Справа на храповик устанавливают кривошип собачки и во избежание осевого перемещения фиксируют стопорным кольцом. На кривошипе имеется

палец, который входит в паз рычага, установленного на шлицах валика педали переключения передач.

При отсутствии воздействия на педаль детали механизма ножного переключения с помощью возвратной пружины устанавливаются так, что собачка не входит в зацепление с храповиком, поэтому при работе рычагом ручного переключения храповик свободно поворачивается, не взаимодействуя с деталями механизма ножного переключения. Если производится воздействие на педаль, то она поворачивает рычаг, который, в свою очередь, перемещает кривошип с собачкой. Под действием возвратной пружины собачка входит в зацепление с одним из зубьев храповика и поворачивает его, а вместе с ним и сектор. Угол поворота кривошипа, а следовательно, и остальных деталей ограничивается двумя регулировочными винтами. Поэтому собачка поворачивает храповик только на один зуб, вследствие чего механизмом ножного переключения можно переключить передачи только с одной соседней на другую.

При воздействии на переднее плечо педали передачи

переключаются с высшей на низшую; при воздействии на заднее плечо — с низшей на высшую. После снятия усилия с педали детали механизма ножного переключения с помощью возвратной пружины занимают нейтральное положение.

Если в коробке передач включена передача I и к переднему плечу педали приложено усилие, то при повороте кривошипа собачка попадает на гладкую поверхность храповика (без зубьев). В этом случае усилие на храповик не передается и весь механизм застрахован от поломок. То же самое происходит и при воздействии на заднее плечо педали, если включена передача IV.

***Эксплуатация и ремонт коробки передач**. В процессе эксплуатации коробки передач необходимо проверять уровень масла, не допускать его подтекания. При обнаружении подтекания масла следует подтянуть болты крепления или заменить уплотнительные элементы: прокладки, сальники. Через каждые_4000 км пробега масло подлежит замене.*

Иногда может потребоваться регулировка механизма ножного переключения, например при ослаблении контргаек и выворачивании регулировочных винтов-упоров или после переборки коробки.

Для проверки регулировки потребуется переключать

передачи со II на III и наоборот. Для этого, перемещая мотоцикл вручную, надо добиться легкого переключения передач рычагом ручного переключения,

или, поставив мотоцикл на подставку, запустить двигатель и проводить регулировку с работающим двигателем и вращающимся задним колесом. При переключении с высшей передачи на низшую (с III на II) необходимо надавить на переднее плечо педали. При этом педаль повернется против часовой стрелки (если смотреть слева), а кривошип собачки будет поворачиваться по часовой стрелке и, следовательно, будет упираться в верхний упор. Поэтому его и надо регулировать.

Правильность регулировки проверяют рычагом ручного переключения. Для этого, держась рукой за рычаг ручного переключения, необходимо нажать на переднее плечо педали (переключить коробку передач с III передачи на II) до упора. Затем, покачивая рычаг ручного переключения, убедиться, что сектор удерживается фиксатором. Если упор отрегулирован неправильно, то при легком покачивании рычаг вместе с сектором поворачивается на небольшой угол и становится на фиксатор. По рычагу ручного переключения чувствуется, что под действием педали сектор немного «проскочил» шарик фиксатора, а затем под действием шарика, когда усилие с педали сняли, повернулся назад и занял правильное положение, т. е. переключение передач происходит с «доскоко!\4» после снятия усилия с педали.

Если такие отклонения выявлены, то необходимо отрегулировать положение верхнего упора следующим образом:

если ход рычага ручного включения мал, т. е. передача недовключается, то упор необходимо вывернуть;

если ход рычага ручного включения велик, т. е. рычаг проходит положение, соответствующее фиксации, то упор необходимо завернуть.

После регулировки необходимо проверить правильность включения. Положение нижнего упора регулируется аналогично, но при переключении с низшей передачи на высшую (со II на III). Если передача недовключается, нижний упор надо вывернуть. Если ход сектора велик, и он проходит положение фиксации, упор надо ввернуть.

Ремонт коробки передач заключается обычно в замене изношенных деталей новыми. Данные для ремонта коробки передач

приведены в табл. 3.1. Предельно допустимые износы деталей и зазоры в сопряженных деталях коробки передач не должны превышать приведенных ниже:

Износ на диаметр, мм:
вилка переключения передач (по ширине) …… 0,40
палец вилки переключения передач .....……0,20
Диаметральный зазор, мм:
вал вторичный — зубчатые колеса вторичного вала …… 0,25
валик вилок переключения — вилки переключения …… 0,25
Осевой зазор, мм:
_вилка переключения передач — муфта переключения___
передач (по ширине) …… 1,00
палец вилки переключения — паз сектора…….. 0,80

Чаще всего изнашивание происходит по шлицам включения на. зубчатых колесах и. муфтах. Внешним признаком повышенного износа является самопроизвольное выключение передач во время движения. Это же будет наблюдаться _пр.и неправильной регулировке упоров. Детали, пришедшие в негодность, необходимо заменить.

Долговечность деталей КП зависит от правильной эксплуатации. Необходимо, чтобы сцепление полностью выключалось (не «вело»), при переключении передач по возможности выравнивать скорость деталей коробки в момент переключения. Кстати, опытные водители могут переключать передачи бесшумно, не пользуясь сцеплением, а только лишь подбирая обороты двигателя ручкой газа. Начинающим водителям пренебрегать сцеплением не следует, а вот параллельно с выжимом сцепления делать «перегазовку» при переключении передач желательно.

Кроме износа шлицев включения передач, распространенной неисправностью является износ собачки пускового механизма. Причинами износа могут быть плохой запуск двигателя, поломка возвратной пружины пускового механизма или выпадение

переднего конца пружины из втулки. При поломке или выпадании пружины педаль кикстартера не возвращается вверх

Роликоподшипник 12204	$47^{+0,003}_{-0,014}$	Крышка картера коробки передач ИМЗ-8.101.04101	$47^{-0,020}_{-0,047}$	—	0,006—0,050
Вал коробки передач первичный 6204201	$25^{+0,017}_{+0,002}$	Муфта первичного вала 7204208	$25^{-0,016}_{-0,039}$	—	0,018—0,56
Вал коробки передач первичный 6204201	$25^{+0,017}_{+0,002}$	Шестерня IV передачи первичного вала 6204202	$25^{-0,006}_{-0,030}$	—	0,008—0,047
Валик вилок переключения передач ИМЗ-8.101.04307	$10^{+0,025}_{+0,010}$	Вилки переключения передач 6204304/04306	$10^{+0,150}_{+0,050}$	0,025—0,140	—
Втулка вала пускового механизма передняя 7204119-Б	$30_{-0,084}$	Картер коробки передач ИМЗ-8.101-04101	$30^{+0,045}$	0,000—0,129	—
Валик вилок переключения передач ИМЗ-8.101-04307	$10^{+0,025}_{+0,010}$	Картер коробки передач ИМЗ-8.101-04101 Крышка картера коробки передач ИМЗ-8.101-04110	$10^{+0,150}_{+0,50}$	0,025—0,140	—
Вал коробки передач вторичный 6204236-Б	$26^{-0,040}_{-0,070}$	Зубчатые колеса вторичного вала 6204209, 6204211, 6204212, 6204213	$26^{+0,033}$	0,40—0,103	—

после запуска, собачка долгое время проскальзывает по зубьям

Таблица 3.1

Номинальные размеры, допуски, зазоры и натяги основных сопрягаемых деталей коробки передач

Деталь		Сопрягаемая деталь		Предельные значения, мм	
Наименование и номер	Номинальный размер и допуск, мм	Наименование и номер	Номинальный размер и допуск, мм	зазора	натяга
Вал коробки передач первичный 6204201	$25^{+0,017}_{+0,002}$	Шарикоподшипник 205	$25^{+0,003}_{-0,013}$	0,001	0,030
Вал коробки передач первичный 6204201	$20^{+0,017}_{+0,002}$	Роликоподшипник 12204	$20^{+0,003}_{-0,013}$	0,001	0,030
Вал коробки передач вторичный (передняя опора) 6204236-Б	$20^{+0,017}_{+0,002}$	Шарикоподшипник 304	$20^{+0,003}_{-0,013}$	0,001	0,030
Вал коробки передач вторичный (задняя опора) 6204236-Б	$20^{-0,008}_{-0,022}$	Шарикоподшипник 304	$20^{+0,003}_{-0,013}$	0,025	0,005
Шарикоподшипник 205	$52^{+0,004}_{-0,017}$	Картер коробки передач ИМЗ-8.101.04101	$52^{+0,007}_{-0,023}$	0,025	0,027
Шарикоподшипник 304	$52^{+0,004}_{-0,017}$	Картер коробки передач ИМЗ-8.101.04101	$52^{+0,008}_{-0,023}$	0,025	0,025

Продолжение табл. 3.1

Деталь		Сопрягаемая деталь		Предельные значения, мм	
Наименование и номер	Номинальный размер и допуск, мм	Наименование и номер	Номинальный размер и допуск, мм	зазора	натяга
Вилки переключения передач 6204304, 6204306	$6^{-0,160}_{-0,240}$	Муфта включения передач 6204221	$6^{+0,160}$	0,160—0,400	—
Вилки переключения передач 6204304, 6204306	$8^{-0,100}_{-0,200}$	Сектор переключения передач 7204301-А	$8^{+0,200}$	0,100—0,400	—
Вал пускового механизма 6204401	$18^{-0,016}_{-0,033}$	Зубчатое колесо пускового механизма 7204408-Б	$18^{+0,060}_{-0,030}$	0,046—0,093	—
Вал пускового механизма 6204401	$18_{-0,033}$	Втулка вала пускового механизма передняя 7204119-Б	$18^{+0,035}$	0,016—0,068	—
Вал пускового механизма 6204401	$20_{-0,021}$	Крышка картера коробки передач ИМЗ-8.101-04110	$20^{+0,085}_{+0,025}$	0,025—0,106	—

храповика и изнашивается. Для устранения дефекта надо снять коробку, втулку вала кикстартера. Если пружина цела, ее надо растянуть на 7—10 мм, чтобы предупредить выпадание. Если пружина поломана — ее надо заменить. При плохом запуске двигателя приходится часто пользоваться кикстартером, поэтому собачка изнашивается. Изношенную собачку надо спять, развернуть неизношенной гранью в сторону храповика и собрать коробку передач.

3.3. ЗАДНЯЯ ПЕРЕДАЧА

Задняя передача предназначена для передачи вращающего момента заднему колесу и для подбора общего передаточного отношения трансмиссии. В нее входят карданная передача (карданный вал с двумя шарнирами) и собственно задняя (главная) передача.

Карданная передача. *Карданная передача служит для передачи вращающего момента от неподвижной (относительно рамы) коробки передач к совершающей колебания главной передаче. Кроме того, карданная передача сглаживает нагрузки, возникающие в трансмиссии в результате неравномерности вращающего момента, развиваемого двигателем, и в результате взаимодействия колеса с дорогой.*

Рассмотрим причины возникновения динамических нагрузок в трансмиссии. На последних моделях мотоциклов применяется маятниковая подвеска заднего колеса. Главная передача укреплена на маятнике заднего колеса жестко, поэтому при срабатывании подвески маятник поворачивается вместе ним! поворачивается и главная передача, сообщая колесу дополнительную угловую скорость. При перемещении колеса вверх (относительно мотоцикла) его угловая скорость увеличивается, при перемещении вниз уменьшается. В результате изменения угловой скорости. колеса при срабатывании подвески и при постоянной угловой скорости двигателя в трансмиссии возникают динамические нагрузки, причем тем большие, чем больше ход колеса.

Кроме того, при наезде на препятствия заднее колесо иногда отрывается от дороги. В этом случае сцепление с дорогой отсутствует и сопротивление вращению колеса резко

уменьшается, поэтому колет. быстро раскручивается. В дальнейшем, ударяясь о дорогу, колесо резко затормаживается, в результате чего в трансмиссии возникают значительные нагрузки, которые даже при наличии демпфера могут привести к разрушению трансмиссии.

На первых моделях мотоциклов, имевших свечную подвеску, динамические нагрузки в трансмиссии при вертикальных перемещениях колеса не возникали, однако динамические нагрузки, вызванные отрывом колеса от дороги, сохранялись. К тому же, при свечной подвеске, обладающей худшими характеристиками, колесо более склонно к отрыву, а также ухудшаются условия работы карданной передачи.

*Передний шарнир карданной передачи состоит из двух вилок, одна из которых установлена на вторич*ном *валу коробки передач, а вторая — на карданном валу. Вилки между собой соединены через резиновое кольцо, которое во избежание разрушения имеет стальной бандаж. Такая конструкция позволяет вилкам совершать угловые перемещения относительно друг друга и передавать крутящий момент при угловых колебаниях карданного вала относительно коробки передач. При возникновении динамических нагрузок в трансмиссии вилки проворачиваются относительно друг друга на некоторый угол в результате деформации резины, тем самым, сглаживая динамические. нагрузки, вызванные неравномерностью вращения., Таким образом кроме основной- передачи крутящего момента шарнир выполняет еще и функцию гасителя.*

Для предотвращения радиального смещения вилок относительно друг друга вследствие деформации резины карданный вал имеет на переднем конце специальное отверстие, которое центрирует вал на шаровом наконечнике вторичного вала коробки передач.

Карданный вал будет поворачиваться и относительно главной передачи, так как ось качания маятника заднего колеса не совпадает с осью качания переднего шарнира. Для обеспечения подвижного соединения карданного вала и главной передачи на заднем конце карданного вала установлена крестовина карданного шарнира на игольчатых подшипниках.

***Главная передача**. Главная передача служит для передачи вращающего момента на заднее колесо и подбора общего передаточного отношения трансмиссии. Вращающий момент*

передается парой конических зубчатых колес спиральными зубьями с передачным отношением 1 : 4,62 (8 и 37 зубьев). Каждое зубчатое колесо установлено в картере на двух подшипниках (рис. 3.5): одном

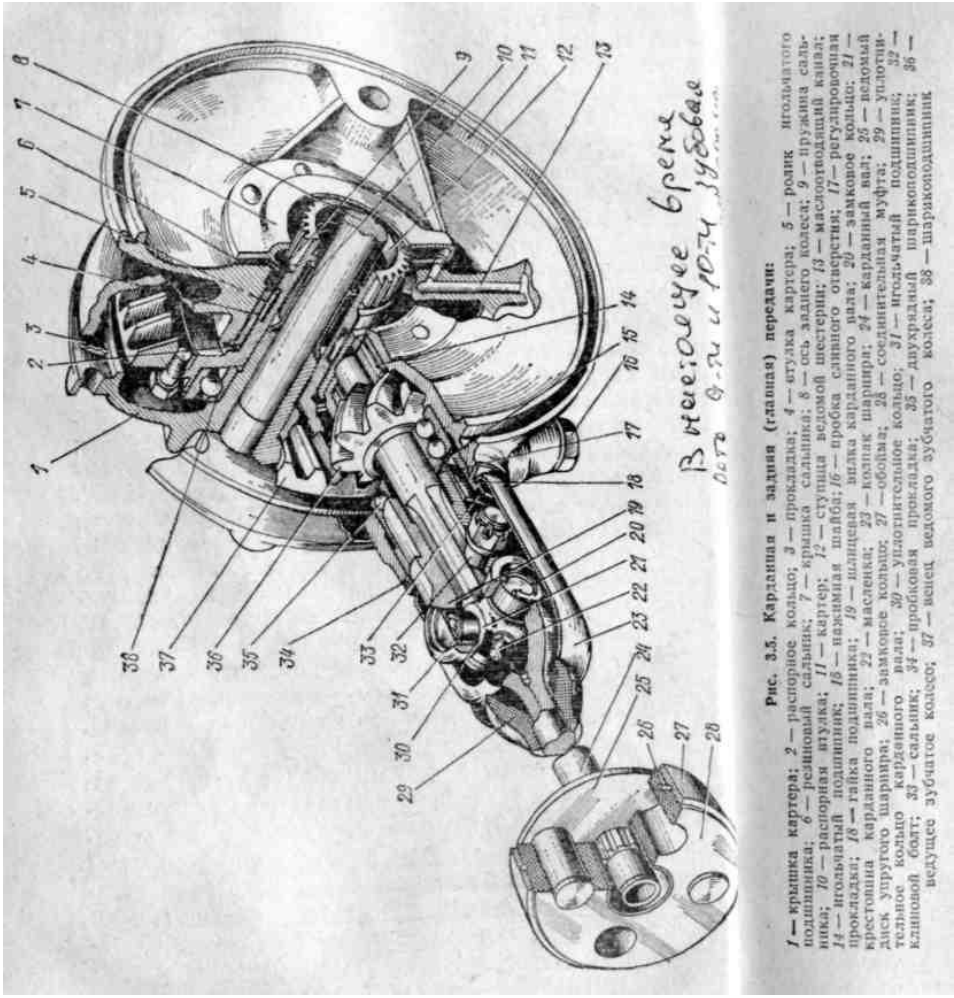


Рис. 3.5. Карданная и задняя (главная) передачи:

1 — крышка картера; *2* — распорное кольцо; *3* — прокладка; *4* — втулка картера; *5* — ролик игольчатого подшипника; *6* — резиновый сальник; *7* — крышка сальника; *8* — ось заднего колеса; *9* — пружина сальника; *10* — распорная втулка; *11* — картер; *12* — ступица ведомой шестерни; *13* — маслоотводящий канал; *14* — игольчатый подшипник; *15* — наружная шайба; *16* — пробка сливного отверстия; *17* — регулировочная прокладка; *18* — гайка подшипника; *19* — вилка карданного вала; *20* — замковое кольцо; *21* — крестовина карданного вала; *22* — масленка; *23* — колпак шарнира; *24* — карданный вал; *25* — ведомый диск упругого шарнира; *26* — замковое кольцо; *27* — обоймы; *28* — соединительная муфта; *29* — уплотнительное кольцо карданного вала; *30* — уплотнительное кольцо; *31* — игольчатый подшипник; *32* — клиновой болт; *33* — сальник; *34* — пробковая прокладка; *35* — двухрядный шарикоподшипник; *36* — ведущее зубчатое колесо; *37* — венец ведомого зубчатого колеса; *38* — шарикоподшипник

шариковом и одном роликовом (игольчатом). При работе конической пары возникают значительные осевые силы, которые стремятся отвести зубчатые колеса друг от друга. Для восприятия этих сил и обеспечения правильного зацепления снаружи каждого зубчатого колеса установлен шариковый радиально-упорный подшипник (у шестерни двухрядный). Внутренние игольчатые подшипники

служат для предотвращения перекоса зубчатых колес и воспринимают .только радиальную нагрузку. Таким образом, положение зубчатых колес в картере определяется только положением шариковых подшипников.

Положение двухрядного подшипника и соответственно ведущего зубчатого колеса не требует регулировки и обеспечивается за счет точного изготовления картера и самого зубчатого колеса. Положение ведомого зубчатого колеса и зазор в зацеплении зависят от точности изготовления многих деталей (самого зубчатого колеса, его ступицы, картера, крышки картера, прокладки), поэтому при существующих допусках на изготовление деталей они могут быть различными. Для обеспечения оптимального зазора в зацеплении между крышкой подшипником ведомого зубчатого колеса устанавливают регулировочные прокладки: увеличив толщину прокладок, можно уменьшить зазор и наоборот.

На хвостовик ведомого зубчатого колеса устанавливают на шлицах вилку заднего карданного шарнира и крепят ее клином, причем скошенная грань клина должна быть направлена вперед. Между. вилкой и подшипником предусмотрены регулировочные прокладки, суммарная толщина которых должна быть такой что бы при забивании клина вилка. сместилась назад и зажала подшипник на хвостовике зубчатого колеса. Если этого не произойдет, то во время работы зубчатое колесо сможет перемещаться в осевом направлении. При движении накатом, что будет создавать повышенный шум.

За счет передачи вращающего момента к заднему колесу на главную передачу действует реактивный момент, который стремится провернуть передачу относительно маятника заднего колеса. Для предотвращения проворачивания в крышке задней передачи имеется паз, в который входит лапа маятника. Кроме того, крышка дополнительно крепится к лапе четырьмя шпильками. Таким образом, реактивный момент воспринимается частично за счет паза в крышке, частично за счет сил трения, Если гайки крепления ослабнут, то весь реактивный момент будет восприниматься только пазом.

***Эксплуатация и ремонт задней передачи**. В процессе эксплуатации необходимо следить за надежностью крепления узлов и деталей задней передачи первые 500 км пробега желательно проверить*

крепление и при необходимости подтянуть винты крепления крышки сальника. В дальнейшем необходимо периодически проверять (подтягивая ключом) гайки крепления главной передачи к маятнику. Одним из признаков ослабления винтов крепления крышки сальника является наличие масла на ступице и ободе заднего колеса. Правда масло может появиться и при заливке его больше нормы (100— 150 см3), и в результате разрушения самого сальника и при соскакивании пружины сальника при неаккуратной сборке.

В карданной передаче при удобном случае необходимо обратить внимание на шаровой наконечник вторичного вала и соответствующее гнездо карданного вала, на резиновую муфту «упругого» кардана, на крестовину и подшипники заднего карданного шарнира. Допустимый износ крестовины кардана составляет 0,05 мм, номинальный диаметр шипа крестовины кардана $10_{-0.01}$ *мм.*

Ремонт главной передачи заключается в замене изношенных деталей. Необходимость замены зубчатых колес возникает при увеличении бокового зазора до 0,6 мм и более. Замерять боковой зазор можно только при отсутствии осевого люфта у ведущего зубчатого колеса. При наличии люфта зазор замеряют, предварительно вытянув зубчатое колесо на себя до упора. Зазор должен быть 0,1—0,3 мм. Практически большинству владельцев замерить зазор трудно, поэтому на практике можно считать, что передача собрана правильно, если рукой ощущается очень незначитёльный зазор, а ведомое зубчатое: колесо поворачивается легко на полный оборот. Осевой люфт у зубчатого колеса желательно устранить подобрав новые прокладки между подшипником и шлицевой вилкой кардана, однако не будет большой беды, если некоторое время главная передача будет работать с люфтом. На долговечности это практически не скажется, но при движении накатом вызовет повышенный шум. Зубчатые колеса необходимо менять парами, так как на заводе они подбираются комплектно и прикатываются друг к другу.

Если передача разобрана, надо проверить сальники. Иногда они не имеют видимых повреждений, однако резина со временем стареет, теряет эластичность и растрескивается. Сальник необходимо заменить, если в районе рабочей кромки сальника материал на ощупь жесткий, а после его деформации руками появятся трещины.

Иногда возникают трудности при замене игольчатого

подшипника
ведущего зубчатого колеса. Для его снятия необходимо нагреть картер главной передачи до 80—100 °С. выпрессовать втулку игольчатого подшипника ведомой шестерни, а затем удалить и наружную обойму игольчатого подшипника ведущей шестерни, при запрессовке обоймы и втулки картер можно не нагревать.

ГЛАВА 4

ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. ТОПЛИВО

В качестве топлива для мотоциклетных карбюраторных двигателей используются автомобильные бензины. В СССР выпускается пять сортов автомобильных сортов бензинов: А-66, А-72, А-76, АИ-93, АИ-98. Автомобильные бензины представляют собой легкие фракции нефти, выкипающие при температурах 40— 205 °С. Маркируют бензины в зависимости от их назначения и стойкости против детонации — способности топлива сгорать в двигателе без детонации.

Детонация — это очень быстрое (взрывное) сгорание топлива в цилиндре двигателя. При нормальном сгорании топливовоздушной смеси скорость распространения пламени составляет 20—50 м/с, при детонационном сгорании — 1500—2500 м/с (т. е. сгорание происходит практически мгновенно). Этот процесс характеризуется резким нарастанием давления в цилиндре.

Внешними признаками детонации являются характерный металлический стук, перегрев двигателя, падение его мощности. При длительной работе двигателя с детонацией происходят разрушение подшипников кривошипно-шатунного механизма, прогар и разрушение поршней и клапанов, поэтому работа двигателя с детонацией недопустима.

Основной причиной, вызывающей детонацию, является несоответствие степени сжатия двигателя и детонационной стойкости применяемого топлива. Чем выше степень сжатия, тем вероятнее появление детонации, и, чем выше детонационная стойкость топлива, тем меньше вероятность появления детонации.

Стойкость топлива против детонации (или антиде-

тонационная стойкость) зависит от химического состава топлива и от специальных присадок (антидетонаторов), повышающих антидетонационную стойкость. Одним из основных антидетонаторов в настоящее время является этиловая жидкость, основной компонент которой — тетраэтилсвинец. Бензины, в которые добавляется этот антидетонатор, называются этилированными.

Поскольку при сгорании этиловой жидкости образуются химически активные соединения свинца, вызывающие коррозию и прогар деталей двигателей, то двигатели, предназначенные для работы на высокоэтилированных бензинах, изготавливают из специальных стойких материалов. Применение высокоэтгилированых бензинов в обычных двигателях, в том числе и на мотоциклах «Урал», нежелательно. Этилированный бензин токсичен, поэтому при работе с ним необходимо соблюдать осторожность, нельзя допускать попадания бензина на открытые участки кожи. Длительное соприкосновение с этилированным бензином (например, при частой промывке в бензине деталей голыми руками) вызывает серьезное заболевание кожи.

Показателем детонационной стойкости автомобильного бензина является октановое число, которое определяют на одноцилиндровых четырехтактных двигателях внутреннего сгорания с переменной степенью сжатия. В зависимости от режима испытания различают моторный и исследовательский методы определения октанового числа.

Марка бензина расшифровывается так: буква А показывает, что бензин автомобильный; цифры показывают октановое число (чем больше число, тем выше стойкость топлива против детонации); буква И указывает, что октановое число определено по исследовательскому методу, если второй буквы нет, то октановое число определено по моторному методу.

Автомобильные бензины выпускают этилированные и неэтилированные, этилированные бензины обязательно окрашивают (табл. 4.1).

Таблица 4.1 ***Марки***

автомобильных бензинов (ГОСТ 2084—77*)

Показатель	А-66	А-72	А-76	АИ-93	АИ-93
Октановое число:					
моторный метод	66	72	76	85	89
исследовательский метод	—	—	—	93	98
Содержание (ТЭС), **г/л**	0.6	—	0.41	0.82	0.82

Для мотоциклов Ирбитского мотоциклетного завода рекомендуются бензины А-72, А-76, детонационная стойкость которых вполне удовлетворительна при условии соблюдения всех правил эксплуатации двигателя.

В то же время использование более дорогих высокооктановых бензинов АИ-93, АИ-98 может привести к прогару клапанов и седел, к обгоранию свечей. Однако при отсутствии бензина А-72, А-76 некоторое время можно без вредных последствий пользоваться высокооктановым бензином (в пределах пробега 200—500 км в переменном режиме движения).

4.2. МАСЛА

Автотракторные масла делятся на моторные, основой которых является дистиллятное (полученное перегонкой) масло, и трансмиссионные,— как правило, смесь дистиллятного и остаточного масел.

Для улучшения свойств масел к ним добавляют одну или несколько присадок в зависимости от назначения масла и условий работы агрегата. Присадки бывают:

антифрикционные, снижающие или стабилизирующие коэффициент трения между деталями;

противоизносные, предотвращающие интенсивное, изнашивание при нормальных условиях работы и смазки;

противозадирные, образующие на деталях молекулярные пленки, которые предотвращают сваривание и заедание, тем самым уменьшая изнашивание при повышенных нагрузках;

депрессорные, понижающие температуру застывания

масла;

моющие, уменьшающие и препятствующие образованию нагара, отложению лаков в двигателе при высоких температурах.

Кроме того, бывают присадки противоокислительные, антикоррозионные, противопенные и т. д. Надо иметь в виду, что одни присадки могут нейтрализовать действие других поэтому смешивать масла различных марок нежелательно.

Согласно ГОСТ 17479—72 моторные масла в зависимости от области их применения делятся на следующие группы:*

Нефорсированные двигатели .....…… А
Малофорсированные карбюраторные двигатели ..... ……... Б1
» дизельные двигатели ..... ……..... Б2
Среднефорсированные карбюраторные двигатели В1
» дизельные двигатели В2
Высокофорсированные карбюраторные двигатели …….…..... П
» дизельные двигатели..... ……. Г 2
Высокофорсированные дизельные двигатели, работающие в тяжелых условиях…… Д

Малооборотные дизельные двигатели с лубрикаторной системой смазки ……Е

Кроме того, масла подразделяются в зависимости от класса вязкости (табл. 4.2).

Таблица 4.1

Моторные масла

Класс вяз-кости	Вяз-кость при 100 °С, мм²/с	Вязкость при —14° С, мм²/ с	Группы масел			
			Б1	Б2	В1	В2
6	6±0,5		М-6Б1		М-6В1	
8	8±0.5	—	М-8Б1	М-8Б2	М-8В1	М-8В2
10	10+1	—	М-10Б1	М-10Б2	М-10В1	М-10В2
12	12±0,5	—	—	М-12Б2	—	М-12В2
14	14±1	—	—	М-14Б2	—	М-14В2
16	16±1	—		М-16Б2	—	М-16В2
20	20±2	—	—	М-20Б2	—	—
4 з/6	6±0,5	1300:2600	М-4з/6Б1	—	М-4з/6В1	. —
4з/8	8±0,5	1300:2600	М-4з/8Б1	М-4з/8Б2	М-4з/10В1	М-4з/8В2
4з/10	10+0,5	1300:2600	—	—	М-4з/10В1	М-43/10В2
6з/10	10±0,5	2600:10400			М-6з/10В1	М-6з/10В2

Марки масел расшифровываются следующим образом: М-10В1 (М — масло моторное; 10 — кинематическая вязкость равна

10 мм^2/с при 100. °С; В1 — масло для среднефорсированных карбюраторных двигателей).

М-4з/6Б1 (М — масло моторное; 4з — масло загущенное, с кинематической вязкостью, равной 1300 : 2600 мм2/с, при — 18 °С; 6 — кинематическая вязкость равна 6 мм2/с при 100 °С; Б1 — масло для малофорсированного карбюраторного двигателя).

Если масло предназначено для дизельного и карбюраторного двигателей, то последняя буква индекса не имеет (например, М-8Б).

Для мотоциклов Ирбитского мотоциклетного завода рекомендуются следующие масла: для двигателя М-8В1; для коробки передач М-8В1; для главной передачи ТАП-15В, ТАД-17И.

До своим качествам масло М-8В1 нельзя назвать лучшим, однако, многочисленные испытания показали, что при правильной эксплуатации и своевременной замене масла двигатель и трансмиссия обеспечивают гарантийную наработку при умеренном износе деталей. Важным преимуществом масла М-8В1 является его низкая стоимость и наличие практически на всех АЗС.

Лучшие результаты даст эксплуатация двигателя на дизельных маслах М-10В2, М-12В2 и др., а также на авиационном масле МС-20. особенно при повышенном износе деталей двигателя. Более вязкие и качественные масла лучше удерживаются в повышенных зазорах между деталями, при этом уменьшается расход масла и продлевается срок службы деталей.; Однако эти масла более дорогие и дефицитные.

Для коробки передач можно рекомендовать те же масла, что и для главной передачи: ТАП-15В, ТАД-17И. Кроме того, можно использовать масла ТЭП-15,

ТСп-14.

Для облегчения запуска при очень низких температурах воздуха (-35°÷-45°С) в масла с вязкостью более 15 мм2/с (как в моторные, так и в трансмиссионные) можно добавлять до 25 % зимнего или арктического дизельного топлива.

Консистентные смазки — густые, мазеобразные продукты, применяемые для смазки деталей, к которым трудно подвести масло, или на которых масло не удерживается, консистентные смазки представляют собой смеси минеральных масел с различного рода масел и другими загустителями, придающими маслу пластичность консистентность. Мыла, которыми загущают масла, изготовляют из различных растительных и животных жиров. В зависимости от

состава мыла консистентные смазки делятся на кальциевые, калиевые, натриевые, литиевые и т. д.

Кальциевые смазки *(устаревшие названия «солидол», «тавот») хорошо защищают металлические детали от коррозии даже при непосредственном контакте с водой, однако их можно применять только до температур (60—90) С. При более высоких температурах*
смазки расплавляются и вновь уже не загустевают.

Натриевые смазки *(ЯНЗ-2;Т-13;консталин) растворимы в воде, поэтому их не следует применять в узлах, куда может попасть вода.*

Литиевые смазки *(№ 158, ВНИИНП-42, ЦЙАТИМ-202) применяются при температуре до 120°С. Эти смазки практически не растворимы в воде.*

Таким образом, при выборе типа смазки надо учитывать рабочую температуру узла (в генераторе не следует применять кальциевые смазки) и водостойкость (в приводе в тормозов нецелесообразно применение натриевых смазок). В колесах можно использовать любую смазку.

ГЛАВА 5

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Топливная система предназначена для питания двигателя топливом. В нее входят: топливный бак, бензокран, трубопроводы, карбюраторы.

Бак, краник и трубопроводы имеют простейшее устройство и в описании не нуждаются.

Несколько слов о бензокране. Кран имеет три положения: открытое, закрытое, резервное. В резерве содержится около 2 л топлива. Однако эта цифра приблизительна и своя для каждого мотоцикла, поэтому желательно проверить, на сколько километров пробега хватает запаса топлива в мотоцикле. Точное знание того, на какое расстояние хватит резервного топлива, иногда бывает очень важным.

5.1. ОСНОВЫ ГОРЕНИЯ ТОПЛИВА

Карбюратор предназначен для приготовления топливовоздушной смеси требуемого состава в зависимости от

режима работы двигателя и внешних условий и для регулирования количества смеси с целью изменения параметров двигателя.

Известно, что для полного сгорания 1 кг бензина теоретически требуется около 15 кг воздуха. Однако на практике количество воздуха, действительно приходящегося на 1 кг топлива, бывает больше или меньше. Качество топливовоздушной смеси характеризуется коэффициентом избытка воздуха а, который показывает отношение действительного количества воздуха $G_Д$*, вводимого в смесь на 1 кг топлива, к теоретически необходимому* G_T*:*

$$\alpha = G_Д / G_Т$$

Если на 1 кг бензина вводится 15 кг воздуха, то

$$\alpha = 15/15 = 1.$$

Такая смесь называется нормальной.

Если на 1 кг бензина вводится 20 кг воздуха, то

$$\alpha = 20/15 = 1.33 -$$

смесь бедная.

Если на 1 кг бензина вводится менее 15 кг воздуха, например 12, то

$$\alpha = 12/15 = 0.88 -$$

смесь богатая.

Практически равномерно перемешать бензин и воздух очень трудно, поэтому при а=1 в некоторых частях камеры сгорания находится избыток, топлива, а в некоторых — избыток воздуха. В результате при сгорании такой смеси полностью не используется пи топливо, ни воздух. При а < 1 (0,85—0,9) топливо в смеси находится в избытке, поэтому при его сгорании кислород воздуха используется без остатка. При этом выделяется наибольшее количество теплоты двигатель развивает максимальную мощность Однако, часть топлива не сгорает, выбрасывается с отработавшими газами, поэтому расход топлива двигателем

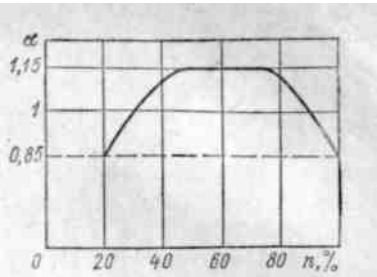


Рис. 5.1. Характеристика идеального карбюратора: α — коэффициент избытка воздуха; n — частота вращения коленчатого вала

увеличивается.

При а>1 (1,1 —1,15) в топливовоздушной смеси имеется избыток воздуха, вследствие чего топливо сгорает без остатка и расход его при этом минимален. Однако при этом часть воздуха не участвует в процессе горения, тепла выделяется меньше и двигатель не развивает полной мощности.

Таким образом, в зависимости от режима работы двигателя качество смеси должно быть различным. При максимальной частоте вращения при полностью открытом дросселе карбюратора двигатель должен развивать максимальную мощность, поэтому требуется богатая смесь (а < 1). Богатая смесь требуется и на холостом ходу, чтобы при минимальной частоте вращения двигатель имел достаточную мощность для устойчивой работы. При номинальной частоте вращения, при которой мотоцикл движется основное время, требуется экономичная работа двигателя и, соответственно, бедная смесь (а > 1).

Таким образом, характеристику идеального карбюратора можно изобразить графически (рис. 5.1).

5.2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ КАРБЮРАТОРА

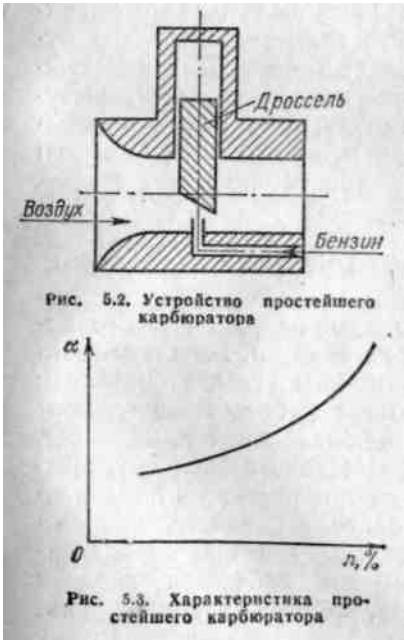


Рис. 5.2. Устройство простейшего карбюратора

Рис. 5.3. Характеристика простейшего карбюратора

На мотоциклах, как правило, используют карбюраторы пульверизационного типа, т. е. принцип действия карбюратора аналогичен принципу действия пульверизатора. При движении неразрывного потока воздуха по каналу в узком месте канала скорость воздуха увеличивается, а давление уменьшается, т. е. создается разрежение. Если в это место подвести трубопровод с топливом, то под действием разрежения топливо будет поступать в канал и смешиваться с воздухом.

Простейший карбюратор представляет собой газовый

канал, который может перекрываться дросселем. Под дроссель в газовый канал выводится

топливный трубопровод (рис. 5.2). Когда дроссель прикрыт, количество проходящего воздуха минимально, а скорость его и разрежение максимальны. При этом поступает наибольшее количество топлива — смесь богатая. Если дроссель полностью открыт, то ко-

устойчивой работы. При номинальной частоте вращения, при которой мотоцикл движется основное время, требуется экономичная работа двигателя и, соответственно, бедная смесь (а > 1).

Таким образом, характеристику идеального карбюратора можно изобразить графически (рис. 5.1).

5.2. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ КАРБЮРАТОРА

На мотоциклах, как правило, используют карбюраторы пульверизационного типа, т. е. принцип действия карбюратора аналогичен принципу действия пульверизатора. При движении неразрывного потока воздуха по каналу в узком месте канала скорость воздуха увеличивается, а давление уменьшается, т. е. создается разрежение. Если в это место подвести

трубопровод с топливом, то под действием разрежения топливо будет поступать в канал и смешиваться с воздухом.

Простейший карбюратор представляет собой газовый канал, который может перекрываться дросселем. Под дроссель в газовый канал выводится топливный трубопровод (рис. 5.2). Когда дроссель прикрыт, количество проходящего воздуха минимально, а скорость его и разрежение максимальны. При этом поступает наибольшее количество топлива — смесь богатая. Если дроссель полностью открыт, то количество воздуха максимально, а скорость его и разрежение минимальны. При этом поступление топлива уменьшается — смесь бедная (рис. 5.3).

Таким образом, простейший карбюратор не обеспечивает требований характеристики идеального карбюратора. Для обеспечения необходимой характеристики реальные карбюраторы имеют более сложное устройство.

Карбюратор К-301, как и большинство мотоциклетных карбюраторов, состоит из поплавковой камеры; смесительной камеры с дроссельным золотником; системы холостого хода; главной

дозирующей системы с устройством для компенсации характеристики элементарного карбюратора.

Количество топлива, поступающего в смесительную камеру, будет зависеть от разрежения в смесительной камере, площади сечения топливных каналов и от разности между уровнем топлива в топливном резервуаре и уровнем выхода топливного канала в смесительную камеру. Чем больше эта разница, тем большее разрежение требуется в смесительной камере, чтобы в нее начало поступать топливо. И наоборот, чем меньше разница в уровнях топлива и выходного отверстия, тем большее количество топлива будет поступать в смесительную камеру. Для исключения влияния уровня топлива на состав смеси, поступающей в смесительную камеру, в карбюраторе имеется поплавковая камера, в которой поддерживается практически постоянный уровень топлива.

5.3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА КАРБЮРАТОРА К-301

Карбюратор К-301 Г показан на рис. 5.4. Его поплавковая камера состоит из корпуса, поплавка с запорной иглой, штуцера с гнездом иглы, утолителя и фильтра. Поплавковая камера работает следующим образом. Когда топлива в поплавковой камере нет, поплавок под действием собственного веса опускается вниз и игла открывает доступ топливу в поплавковую камеру. По мере наполнения поплавковой камеры топливом поплавок всплывает и при определенном уровне (22 ± 1,5 мм от плоскости посадки крышки) игла перекрывает доступ топливу. Если двигатель не работает, то уровень топлива остается неизменным.

После запуска двигателя топливо начинает вытекать из поплавковой камеры и уровень его понижается. Поплавок снова опускается и открывает доступ топливу. При этом количество топлива, поступающего в поплавковую камеру, равно количеству топлива, уходящего в двигатель.

Если расход топлива двигателем увеличится, то вытекать топлива будет больше, чем поступать, и уровень дополнительно понизится. В результате опустится поплавок и игла, и в поплавковую камеру начнет поступать больше топлива (ровно столько, сколько и вытекает). И наоборот, если расход топлива двигателем уменьшится, то топлива будет поступать больше, чем расходуется. Уровень топлива повысится настолько, что игла обеспечит подачу топлива, соответствующую расходу.

Таким образом, уровень топлива в поплавковой

камере колеблется в зависимости от режима работы двигателя, однако это колебание очень незначительно (в пределах 1,5 мм)

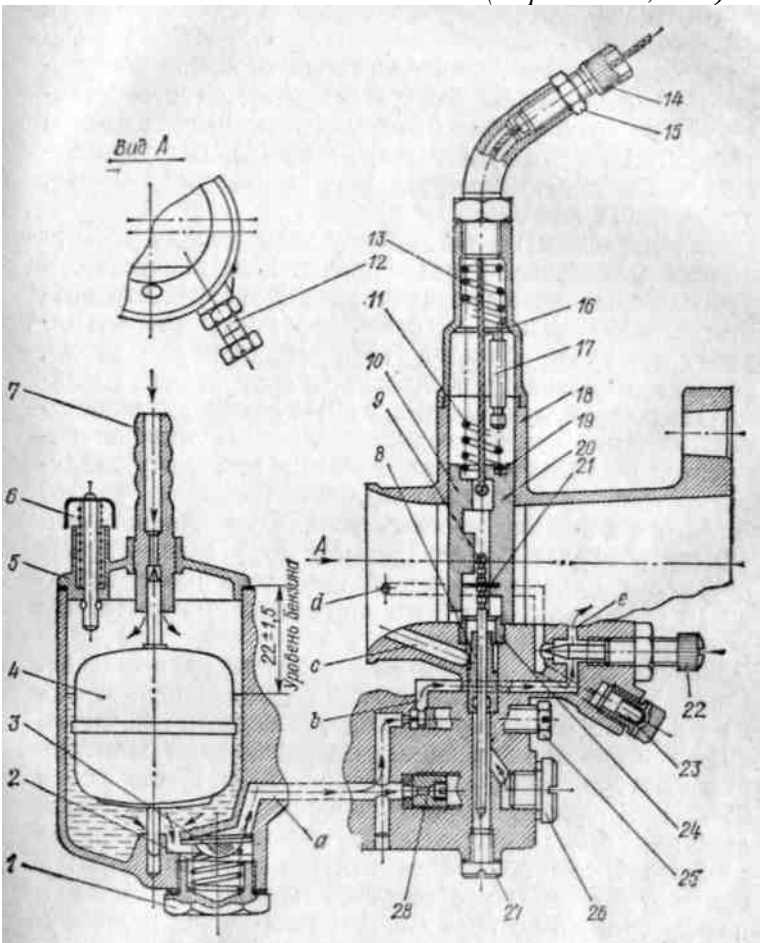


Рис. 5.4. Схема карбюратора К-301Г:

1 — пробка фильтра; *2* — пружина фильтра; *3* — фильтр топливный; *4* — поплавок с запорной иглой; *5* — крышка поплавковой камеры; *6* — утонитель поплавка; *7* — штуцер; *8* — распылитель; *9* — игла дросселя; *10* — щека дросселя; *11* — пружина дросселя; *12* — винт дросселя; *13* — крышка карбюратора; *14* — упор оболочки троса; *15* — контргайка; *16* — трос подъема дросселя; *17* — ограничитель подъема дросселя; *18* — корпус карбюратора; *19* — пружина распорная дросселя; *20* — корпус дросселя; *21* — замок иглы дросселя; *22* — винт холостого хода; *23* — воздушный фильтр; *24* — насадок; *25* — жиклер малых оборотов; *26* — пробка главного жиклера; *27* — пробка канала распылителя; *28* — главный жиклер; *a* — канал топливный; *b* — канал топливный системы холостого хода; *c* — канал воздушный главной дозирующей системы; *d* — канал воздушный системы холостого хода; *e* — отверстие распыливающее системы холостого хода

и практически считается, что уровень топлива постоянный.

Смесительная камера имеет переменное сечение. Самое узкое место смесительной камеры называется диффузором карбюратора, диаметр которого является одним из основных определяющих размеров карбюратора (для карбюратора К-301Г он равен 28 мм). В диффузоре размещен плоский дроссельный золотник (или дроссель), состоящий из корпуса и щеки. Щека по высоте меньше корпуса, поэтому самое узкое место образуется между корпусом и диффузором, в то время как между щекой и диффузором проходное сечение несколько больше. Дроссель поднимается под действием троса от ручки газа, а опускается под действием пружины. Под дросселем расположен канал главной дозирующей системы, за дросселем в смесительную камеру выходит канал системы холостого хода.

В главную дозирующую систему входит жиклер, распылитель, игла и насадок. Жиклер представляет собой специальную пробку с внутренним отверстием строго определенного размера и предназначен для дозирования топлива, поступающего в двигатель.

Пропускная способность жиклера зависит от его внутреннего диаметра и проверяется на специальных установках. Клеймо, обозначающее пропускную способность жиклера, выбивается на его торце (например, 210, 180).

В распылителе, имеющем очень точный внутренний размер, перемещается коническая игла. Проходное сечение распылителя определяется кольцевой шелью между распылителем и иглой. При опущенной игле проходное сечение распылителя минимально, причем меньше проходного сечения жиклера, при поднятой игле — максимально и больше проходного сечения жиклера. В кольцевую полость между распылителем и насадком по специальному каналу подводится воздух из неразреженной зоны.

Система холостого хода имеет топливный жиклер и конический винт, который регулирует количество воздуха, поступающего в систему холостого хода из неразреженной зоны. Воздушный канал системы холостого хода через дренажный канал и воздушный фильтр дополнительно соединяется с атмосферой.

Работает карбюратор следующим образом. Когда трос

отпущен, дроссель под действием пружины опускается. Между дросселем и стенкой смесительной камеры образуется небольшая щель, площадь которой зависит от положения регулировочного винта дросселя 12 (рис. 5.4) или так называемого винта количества. За счет разрежения, создаваемого в цилиндре при движении поршня вниз, за дросселем возникает значительное разрежение, которое отсутствует перед ним. Поскольку проходное сечение между щекой дросселя и стенкой смесительной камеры значительно больше, чем проходное сечение между корпусом дросселя и стенкой смесительной камеры при нижнем положении дросселя, то наибольшие скорость и разрежение будут между корпусом дросселя и стенкой смесительной камеры, а над распылителем разрежение будет минимальным. Таким образом, максимальное количество топлива будет поступать из канала холостого хода вследствие максимального разрежения за дросселем, в то время как из распылителя главной дозирующей системы оно поступать почти не будет.

Вместе с топливом из воздушного канала холостого хода в смесительную камеру будет поступать воздух. Воздух, поступающий в систему холостого хода, уменьшает разрежение, создаваемое за жиклером, поэтому количество топлива, проходящего через него, уменьшается (осуществляется так называемое пневматическое торможение). Количество воздуха, подводимого в систему холостого хода, и соответственно разрежение у жиклера регулируется винтом холостого хода («винт качества»). При заворачивании винта количество поступающего воздуха уменьшается, разрежение в системе холостого хода увеличивается, что приводите увеличению подачи топлива и обогащению смеси. При выворачивании винта смесь обогащается.

При подъёме дросселя количество поступающего в двигатель воздуха увеличивается, разрежение за дросселем уменьшается и, соответственно, уменьшается подача топлива. Смесь обедняется, что соответствует характеристике идеального карбюратора (примерно до 20 % от полного хода дросселя). При дальнейшем подъеме дросселя смесь, приготовленная системой холостого хода, становится чрезмерно обедненной. Однако при этом количество проходящего воздуха увеличивается настолько, что его скорость над распылителем главной дозирующей системы достигает значения, достаточного для создания разрежения, необходимого для истечения топлива.

Если бы в главной дозирующей системе дозирующим устройством являлся только жиклер, то по мере подъема дросселя количество проходящего воздуха увеличилось бы, а его скорость и соответственно разрежение и количество топлива уменьшались бы. В результате смесь начала бы обедняться, а нужно, чтобы состав смеси оставался постоянным. Для обеспечения требуемой характеристики в распылитель главной дозирующей системы вводится коническая игла. Когда дроссель опущен, проходное сечение между иглой и распылителем мало и количество подаваемого топлива минимально. По мере подъема дросселя количество поступающего воздуха увеличивается, но одновременно увеличивается и проходное сечение между иглой и распылителем, подача топлива возрастает и качество смеси не меняется.

Для регулирования качества смеси на средних частотах вращения иглу можно устанавливать относительно золотника выше или ниже. Если иглу установить выше, то при данном положении золотника и, следовательно, заданном количестве воздуха, количество топлива увеличится и смесь обогатится, и наоборот, если иглу опустить, то смесь обеднится.

К распылителю главной дозирующей системы по воздушному каналу подводится воздух из неразреженной зоны. Этот воздух снижает разрежение, передаваемое из смесительной камеры к распылителю (тем больше, чем больше разрежение у распылителя). В результате при очень большом разрежении в смесительной камере смесь не будет переобогащаться, а при малом разрежении в смесительной камере влияние воздушного канала будет незначительным, за счет воздушного канала осуществляется пневматическое торможение топлива. Кроме того, воздух, подводимый по воздушному каналу к распылителю, разбивает струю топлива на капельки, т. е. осуществляет первичное смешивание топлива и воздуха. Дальше в смесительную камеру поступает уже не струя топлива, а топливо воздушная эмульсия, которая в смесительной камере основным потоком воздуха еще больше дробится. В результате двойного дробления топлива получается более однородная смесь.

При подъеме дросселя более чем на 75 % полного хода проходное сечение между иглой и распылителем увеличивается быстрее, чем проходное сечение смесительной камеры. В результате увеличение подачи топлива опережает увеличение подачи воздуха и

смесь обогащается. Для, предотвращения переобогащается. При полностью открытом дросселе служит топливный жиклер главной дозирующей системы, который ограничивает максимальную подачу топлива.

Таким образом, качество смеси при подъеме дросселя до 20—25 % полного холя регулируется винтом холостого хода («винтом качества»), а от 25 % до 75% полного хода дросселя — иглой главной дозирующей системы. При максимальном подъеме дросселя качество смеси регулируется жиклером главной дозирующей системы.

Винт дросселя ограничивает нижнее положение дросселя и соответственно минимальное количество топливовоздушной смеси и минимальную частоту вращения. Если винт количества выворачивать, то дроссель опустится ниже, смеси будет поступать меньше, частота вращения коленчатого вала двигателя понизится, и наоборот.

Если воздуха в карбюраторе будет поступать недостаточно (например, при закрытом корректоре) то разрежение в смесительной камере повысится и смесь обогатится. Этим пользуются для обогащения смеси при запуске. Обогащение смеси может произойти и из-за недостатка воздуха при засорении воздухофильтра.

Иногда, вследствие негерметичной посадки иглы поплавковой камеры она переполняется, и топливо начинает самотеком поступать в неработающий двигатель. Топливо, скопившееся в цилиндре, при последующем запуске вследствие несжимаести жидкости может привести к гидроудару и разрушению двигателя. Для предотвращения этого служит дренажный канал с воздухофильтром в системе холостого хода. При переполнении поплавковой камеры топливо из канала холостого хода, минуя регулировочный винт, попадает в дренажный канал и сливается. Если «винт качества» полностью завернуть, то слива топлива не произойдет, что может привести к гидроудару, поэтому эксплуатация двигателя с полностью ввернутыми винтами не рекомендуется.

5.4. РЕГУЛИРОВКА КАРБЮРАТОРА

Регулировка качества смеси. Как уже отмечалось, качество смеси при различных частотах вращения коленчатого вала регулируется по-разному:

при малых — «винтом качества» системы холостого хода;

при средних — иглой дросселя;

при максимальных — главным топливным жиклером.

Прежде чем приступить к регулировке, необходимо определить качество смеси на различных режимах по внешним признакам работы двигателя. Признаками работы на бедной смеси являются хлопки в карбюратор, падение мощности (ухудшение приемистости, падение максимальной скорости). Признаками работы на богатой смеси являются черный дым на выхлопе при максимальной частоте вращения, хлопки в глушителе, плохая приемистость двигателя.

Кроме того, качество смеси можно определить по цвету изолятора свечи:

при нормальном качестве смеси цвет изолятора коричневый,

при бедной смеси цвет изолятора белесо-серый или светло-коричневый,

при богатой смеси цвет изолятора темно-коричневый или черный.

Регулировку карбюраторов производят на прогретом двигателе. Если карбюратор отрегулировать на холодном двигателе, то при прогреве двигателя нарушится, так как испаряемость бензина при соприкосновении с нагретыми деталями изменится и соответственно изменяется качество смеси.

Регулировку левого и правого карбюраторов производят отдельно. Для этого мотоцикл устанавливают на подставку и запускают двигатель (для облегчение запуска на двух цилиндрах). На том цилиндре карбюратор которого не регулируют, снимают наконечник со свечи и замыкают его на «массу». Если наконечник свечи не замкнуть на «массу», процесс искрообразования в работающем цилиндре будет затруднен, особенно при разряженных аккумуляторах. Двигатель при этом будет работать с повышенной частотой вращения и регулировка карбюраторов будет неточной. Далее надо убедиться, что между оболочкой троса и упором на карбюраторе имеется зазор. При

отсутствии зазора обеспечить его, ввернув упор.

Затем произвести регулировку качества смеси на холостом ходу. Для этого необходимо расконтрить винты качества и количества холостого хода. Завернуть до упора «винт качества» 22 (рис. 5.4) и «винтом количества» установить минимально устойчивую частоту вращения коленчатого вала. Затем медленно выворачивать винт качества. При этом смесь из переобогащенной начинает обедняться, но все-таки будет богатой. Когда состав смеси будет соответствовать α=- 0,9 ÷0,95, частота вращения увеличится.

При дальнейшем выворачивании винта качества смесь обеднится, частота вращения увеличиваться не будет, а при чрезмерном обеднении смеси появятся хлопки в карбюраторе, поэтому в процессе регулировки винт качества выворачивают до тех пор, пока частота вращения увеличивается. С первого раза трудно определить, при каком положении винта качества прекращается повышение частоты вращения, поэтому операцию регулировки желательно повторить 2—3 раза. Выворачивая винт, заметить, когда прекратится повышение частоты вращения. Окончательно установив требуемое положение, винт законтрить. После регулировки качества смеси на холостом ходу винтом количества уменьшить частоту вращения коленчатого вала двигателя до минимально устойчивой. После того как один карбюратор будет отрегулирован, аналогично необходимо отрегулировать и второй. Затем на холостом ходу работающего двигателя надо поочередно снимать колпачки со свечей левого и правого цилиндров и проверять на слух, одинаковые ли частоты вращения коленчатого вала при работе на левом и на правом цилиндре. Если частоты не одинаковые, то надо винтом количества, увеличивая или уменьшая частоту вращения, восстановить равновесие.

После регулировки качества смеси на холостом ходу производят регулировку качества смеси при средней частоте вращения. Но прежде необходимо произвести проверку качества смеси резким «открыванием» ручки газа. Если при этом появляются хлопки в карбюраторе или «провалы» в работе двигателя (вспышки в цилиндре прекращаются; в то же время, если ручку газа «открывать» плавно, двигатель постепенно набирает обороты), то смесь бедная. Если частота вращения коленчатого вала двигателя начинает увеличиваться медленно — смесь богатая, если быстро — качество смеси нормальное.

Качество смеси при средней частоте вращения регулируется иглой дросселя. Если смесь бедная, необходимо замок иглы переставить в более низкую канавку, чтобы игла поднялась, Если смесь богатая —

иглу необходимо опустить, переставить замок в канавку, расположенную выше.

Качество смеси при максимальной частоте вращения регулируют заменой главных жиклеров, установленные в карбюраторе жиклеры обеспечивают необходимый состав смеси при эксплуатации в нормальных условиях. Если же мотоцикл эксплуатируется в высокогорном районе или в местности с жарким климатом, смесь, приготовляемая карбюратором с серийным жиклером, переобогащается. Для обеднения смеси надо установить новые жиклеры с меньшей пропускной способностью. Серийный жиклер имеет пропускную способность 210. Ориентировочное соотношение между диаметром отверстия жиклера и его пропускной способностью приведено ниже:

Диаметр отверстия жиклера, мм.....	1,1	1,0	0,9
Пропускная способность жиклера.....	210	180	150

Зависимость пропускной способности жиклера от. | диаметра отверстия почти прямо пропорциональная, поэтому для промежуточных значении пропускной способности диаметр отверстия (мм) можно пересчитать по формуле

D = 1,0Q/180,

где Q — требуемая пропускная способность жиклера.

Пропускную способность жиклера можно уменьшить, установив в него дроссель (рис. 5.5) из медной проволоки диаметром 0.3—0.4 мм. Проволоку изгибают в виде шплинта и, установив в жиклер, разводят концы. Дроссель подбирают опытным путем, устанавливая поочередно дроссели из проволоки разного диаметра и проверяя на работающем двигателе качество смеси; Как уже отмечалось, качество смеси оказывает, заметное

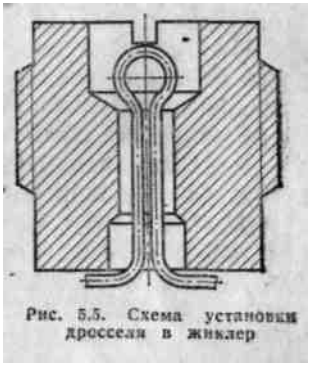


Рис. 5.5. Схема установки дросселя в жиклер

влияние на многие показатели: мощность' двигателя, расход топлива, токсичность выхлопных газов. Поэтому при регулировке качества смеси необходимо учитывать условия эксплуатации. Если мотоцикл будет эксплуатироваться в основном в городе, где нет трудных дорожных условий и не разрешены большие скорости, карбюраторы желательно отрегулировать на более бедную смесь. Вследствие этого снизится расход топлива, а также значительно уменьшится токсичность выхлопа, что немаловажно в крупных городах с большим парком машин. При длительных загородных поездках, особенно в местностях с труднопроходимыми участками, смесь можно несколько обогатить.

Регулирование синхронности работы цилиндров. Для длительной безотказной работы двигателя необходимо, чтобы па любом режиме цилиндры развивали одинаковую мощность, в противном случае повышается вибрация двигателя, что приводит к поломке отдельных деталей. Кроме того, цилиндр, развивающий большую мощность, быстрее изнашивается.

Мощность, развиваемая цилиндром, зависит от количества поступающей смеси, которое зависит от положения дросселя в карбюраторе: чем выше дроссель, тем больше поступает смеси, больше развиваемая мощность и больше частота вращения коленчатого вала двигателя.

На холостом ходу винтами количества карбюраторов регулируется положение дросселей, вследствие чего изменяется частота вращения коленчатого вала и регулируется синхронность работы цилиндров. .

На средних оборотах положение дросселей будет зависеть от длины тросов управления дросселями. Поскольку длина тросов может незначительно отличаться, то для придания одинакового положения дросселям левого и правого карбюраторов (и, следовательно, для обеспечения синхронности работы цилиндров) упоры для оболочек тросов на карбюраторах выполнены регулируемыми. При выворачивании упора поднимается оболочка троса, а вслед за ней и сам трос с золотником. При этом обороты двигателя увеличиваются. При заворачивании упора оболочки троса обороты двигателя уменьшаются. Для того чтобы трос не препятствовал посадке дросселей на винты количества на холостом ходу, необходимо обеспечить между оболочками троса и упорами зазор 2—3 мм.

Для облегчения регулирования синхронности на средних оборотах надо расконтрить и закрутить винт фрикционного тормоза ручки газа так, чтобы она фиксировалась в любом положении. Установить частоту вращения коленчатого вала, соответствующую скорости 30—40 км/ч по спидометру на IV передаче. Далее, снимая поочередно колпачки свечей левого и правого цилиндров, заметить, какова частота вращения при работе отдельно на левом и на правом цилиндре. Если, при работе на одном на цилиндре частота вращения больше, упор оболочки троса на карбюраторе этого цилиндра необходимо завернуть до получения частоты вращения, равной той, которую развивает второй цилиндр. (Если для получения синхронности выворачивать упор на карбюраторе цилиндра, обеспечивающего меньшую частоту вращения, может исчезнуть зазор между оболочкой и упором ром на холостом ходу.) После регулировки необходимо законтрить упоры оболочек на двух карбюраторах, и еще раз проверить синхронность. Не забудьте в конце регулировки отпустить фрикционный тормоз ручки газа, обеспечив легкость вращения ручки.

5.5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

В процессе эксплуатации топливной системы надо следить за чистотой ее агрегатов и отсутствием подтекания топлива. Потеки топлива увеличивают его расход, загрязняют одежду. Но что более опасно — могут вызвать пожар. Опасность возрастает при регулировке, когда снят один из колпачков свечи, и между колпачком и двигателем проскакивает искра.

Периодически надо прочищать бензокран, карбюраторы. Для промывки карбюраторы надо снять, вывернуть пробки. Жиклеры выворачивать не следует. После промывки карбюраторы необходимо продуть с помощью насоса. Причем, продувать надо в направлении, обратном потоку топлива.

Иногда мотор некоторое время работает нормально, потом на максимальных режимах появляются хлопки в карбюратор (обычно в один), падает мощность. Причиной обычно является соринка перед жиклером главной дозирующей системы, которая потоком топлива прижимается к жиклеру, уменьшая подачу топлива, и двигатель начинает «чихать» После остановки соринка опускается, и двигатель вновь , начинает работать нормально до

очередного толчка, пока соринка не поднимется. Для устранения дефекта достаточно снять пробку фильтра и пробку главного жиклера, и продуть жиклер со стороны пробки жиклера, или снять жиклер и почистить.

ГЛАВА 6

ЭКИПАЖНАЯ ЧАСТЬ

Экипажная часть служит для размещения узлов мотоцикла, людей, грузов. В экипажную часть входят рама мотоцикла, рама коляски, передняя вилка, подвеска заднего колеса (задняя подвеска), подвеска колеса коляски, тормоза (рис. 6.1).

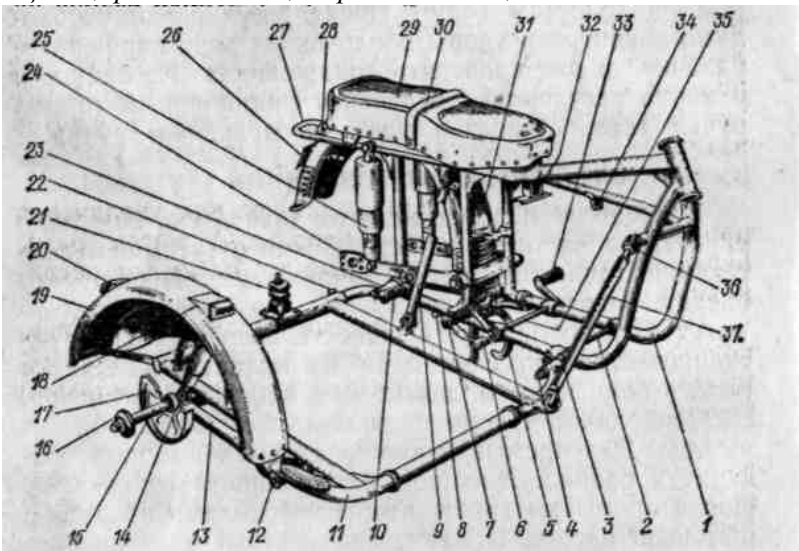


Рис. 6.1. Рама мотоцикла и коляски:

1 — рама мотоцикла; *2* — шпилька моторная передняя; *3* — крепление цанговое переднее; *4* — винт цангового крепления; *5* — подставка мотоцикла; *6* — педаль тормоза; *7* — подножка водителя правая; *8* — буфер подставки; *9, 37* — стойки крепления рамы коляски; *10* — подножка пассажира; *11* — рама коляски; *12* — пальцы рычага; *13* — рычаг оси колеса; *14* — амортизатор пружинно-гидравлический; *15* — ось колеса коляски; *16* — колпак защитный ступицы колеса; *17* — щиток защитный тормозного барабана; *18* — фонарь габаритный; *19* — щиток коляски; *20, 28* — фонарь задний; *21* — элемент резиновый; *22* — болт крепления заднего кронштейна; *23* — крепление цанговое заднее; *24* — маятник задней подвески; *25* — амортизатор пружинно-гидравлический; *26* — кронштейн номерного знака; *27* — буфер заднего щитка; *29* — седло; *30* — ручка седла; *31* — щиток задний; *32* — кронштейн крепления бензобака; *33* — подножка водителя левая; *34* — кронштейн крепления двигателя; *35* — шпилька моторная задняя; *36* — вилка регулировочная стойки

6.1. РАМА

мотоциклах Ирбитского мотоциклетного завода используется трубчатая двойная закрытая рама. Она представляет собой замкнутую пространственную силовую конструкцию, которая полностью воспринимает все внешние нагрузки. При этом двигатель и коробка передач этих нагрузок не воспринимают. Существуют открытые рамы, в которых части двигателя или коробки передач входят в силовую конструкцию рамы.

Передняя и нижняя части рамы выполнены из двух труб (в отличие от одинарных рам, у которых передняя и нижняя части выполнены из одной трубы). В результате этого конструкция рамы получается не плоской, а пространственной, что значительно повышает ее жесткость. Для мотоцикла с коляской жесткость рамы имеет большое значение, так как коляска создает боковые нагрузки, которые могут покоробить раму, в результате чего нарушится взаимное расположение колес и ухудшится устойчивость и управляемость мотоцикла.

Рама выполнена из труб, причем для увеличения Прочности при сохранении небольшой массы рамы передние наиболее нагруженные трубы имеют специальный профиль.

Материалом для труб служит сталь 35, которая , хорошо сваривается, обладает достаточно высокой прочностью и в то же время не требует специальной термообработки.

К раме приварены детали для крепления коляски, двигателя, подвесок и т. д. После сварки сварочные швы зачищают и окрашивают эмалями марки МЛ-12 для горячей сушки.

6.2. ПЕРЕДНЯЯ ВИЛКА

Передняя вилка служит для обеспечения управления мотоциклом и подрессоривания переднего колеса.

На дорожных мотоциклах Ирбитского мотоциклетного завода применяются телескопические передние вилки.

Передняя вилка (рис. 6.2) состоит из шарнирного устройства, направляющей части, упругого элемента,

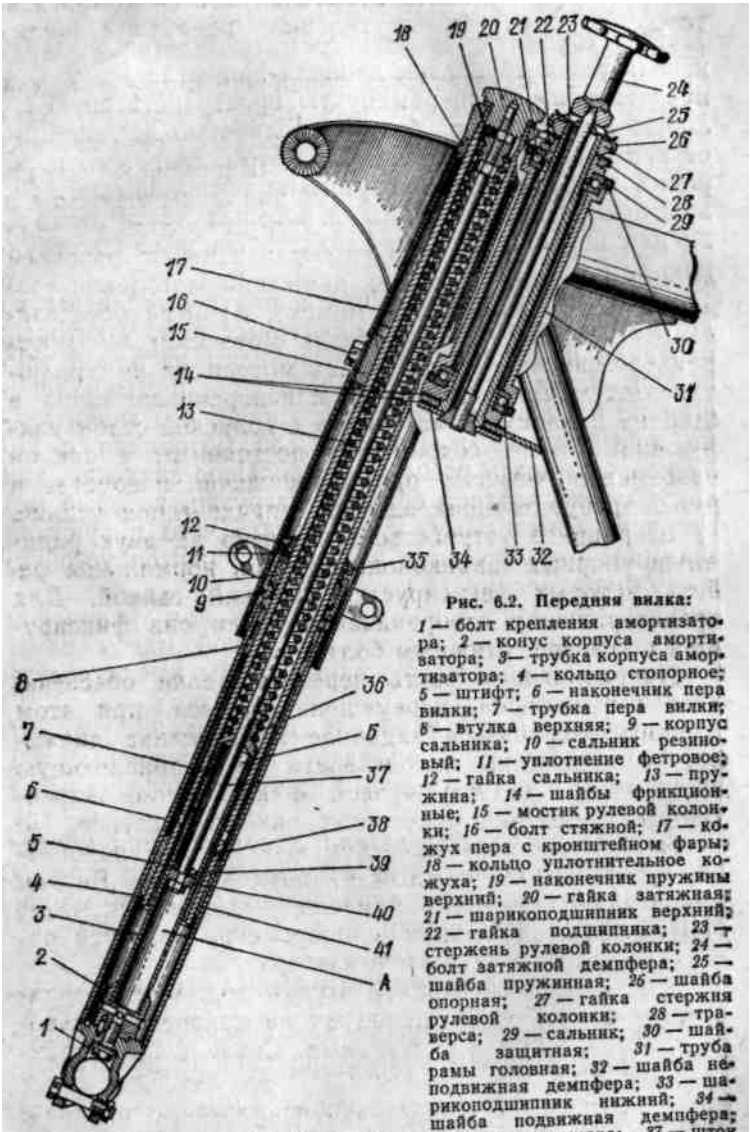


Рис. 6.2. Передняя вилка:

1 — болт крепления амортизатора; *2* — конус корпуса амортизатора; *3* — трубка корпуса амортизатора; *4* — кольцо стопорное; *5* — штифт; *6* — наконечник пера вилки; *7* — трубка пера вилки; *8* — втулка верхняя; *9* — корпус сальника; *10* — сальник резиновый; *11* — уплотнение фетровое; *12* — гайка сальника; *13* — пружина; *14* — шайбы фрикционные; *15* — мостик рулевой колонки; *16* — болт стяжной; *17* — кожух пера с кронштейном фары; *18* — кольцо уплотнительное кожуха; *19* — наконечник пружины верхний; *20* — гайка затяжная; *21* — шарикоподшипник верхний; *22* — гайка подшипника; *23* — стержень рулевой колонки; *24* — болт затяжной демпфера; *25* — шайба пружинная; *26* — шайба опорная; *27* — гайка стержня рулевой колонки; *28* — траверса; *29* — сальник; *30* — шайба защитная; *31* — труба рамы головная; *32* — шайба неподвижная демпфера; *33* — шарикоподшипник нижний; *34* — шайба подвижная демпфера; *35* — сальник резиновый; *36* — гайка трубки амортизатора; *37* — шток амортизатора; *38* — кольцо стопорное; *39* — шайба; *40* — поршень амортизатора; *41* — втулка нижняя; *А* — полость подпоршневая; *Б* — полость надпоршневая

гасителя вертикальных колебаний колеса (амортизатора) и гасителя крутильных колебаний вилки (демпфера).

Шарнирное устройство соединяет вилку с рамой так, что обеспечивается возможность поворота вилки с колесом относительно рамы, и соответственно обеспечивается управляемость. Шарнирное устройство таково, что ось крашения, вилки пересекается с плоскостью дороги немного впереди точки касания колеса с дорогой (так называемый вылет передней вилки). За счет этого при движении мотоцикла создается стабилизирующий момент, который обеспечивает прямолинейное движение мотоцикла. У мотоциклов-одиночек при наклонах мотоцикла на поворотах этот момент изменяется и поворачивает вилку в сторону наклона. У мотоцикла с коляской стабилизирующий момент сохраняется постоянным и наклон невозможен, поэтому при прохождении поворотов к рулю требуется прикладывать определенное усилие. Шарнирное устройство выполнено на двух радиально-упорных шарикоподшипниках, нормальная работа которых регулируется стяжной гайкой. Для предотвращения отворачивания гайки она фиксируется в траверсе стяжным болтом.

Направляющая часть передней вилки обеспечивает вертикальное перемещение колеса, при этом должны сохраняться заданное направление движения и параметры устойчивости. В направляющую часть входят две трубы пера вилки, жестко закреплённые в мостике рулевой колонки и траверсе. По трубам телескопически перемешаются два наконечника пера вилки, каждый на двух втулках. Внутри наконечников находится масло, которое смазывает подвижное соединение и одновременно является рабочей жидкостью для амортизатора.

Для крепления верхней втулки и для предотвращения вытекания масла сверху на наконечник наворачивается гайка с сальниками. Снизу, к наконечникам крепится ось с колесом и тормозом. Ось имеет левую резьбу для предотвращения самоотворачивания оси при ослаблении стяжного болта левого наконечника.

За счет жесткого крепления труб в мостике и траверсе, а также оси в наконечниках колесо совершает плоско-

параллельное движение. При ослаблении крепления труб или оси устойчивость и управляемость мотоцикла ухудшаются.

Упругим элементом вилки является цилиндрическая пружина с постоянным шагом навивки, установленная внутри трубы пера вилки. Пружина установлена так, что она является упругим элементом при ходе сжатия и пружинным буфером при ходе отдачи. Одним концом она наворачивается на спиральную канавку гайки трубки амортизатора и, следовательно жестко соединена с наконечником пера вилки. Второй конец пружины крепится в спиральной канавке верхнего наконечника пружины. Наконечник же с осевым зазором 0,2—0,5 мм установлен на штоке амортизатора и таким образом зафиксирован в осевом направлении относительно трубы пера вилки. Длины пружины и штока выбраны так, что в ненапряженном состоянии пружины поршень не доходит до гайки, находящейся на трубке амортизатора. При наезде колеса на препятствие, колесо начинает двигаться вверх, при этом вверх движутся и наконечники перьев вилки, сжимая пружины. За счет этого сглаживаются нагрузки, передаваемые на раму. Поршень амортизатора при этом движется внутри трубки корпуса амортизатора. При проезде препятствия и отрыве от дороги колесо вместе с наконечниками перьев под действием собственной массы и силы пружины начинает двигаться вниз. Если бы пружина не была закреплена по концам, то это движение происходило бы до тех пор, пока поршень не ударился бы о гайку, находящуюся на трубке амортизатора. В существующей же конструкции колесо с наконечниками будут двигаться вниз под действием собственной массы и силы пружины до тех пор, пока пружина не распрямится полностью (поршень при этом еще не дойдет до гайки). Пружина закреплена в осевом направлении, поэтому при дальнейшем движении колеса она начнет работать на растяжение й~1 затормозит движение колеса. При этом не происходит удара поршня о гайку и не снижается долговечность амортизатора. Для того чтобы при заворачивании и отворачивании затяжной гайки пружина не выскочила из спиральной канавки наконечника пружины или гайки трубки амортизатора, ее шаг и шаг спиральных канавок у наконечников выполнен не одинаковым. Кроме того, при сборке передней вилки

нужно обеспечить свободное проворачивание обоих штоков вместе с затяжной гайкой.

В передних вилках Ирбитского мотоциклетного завода применяют гидравлические гасители колебаний (амортизаторы) одностороннего действия с гидравлическим буфером прямого хода. Если бы амортизатора не было, то после проезда препятствия сжатая пружина резко распрямилась бы и мотоцикл подбросило бы вверх, а затем под действием веса он опустился бы вниз, сжав пружину, затем снова вверх и т. д. Такие длительные колебания вызывали бы значительное утомление водителя и снижение управляемости мотоцикла. Для предотвращения этих явлений и служит амортизатор.

Трубка корпуса амортизатора ввернута в конус корпуса амортизатора. Конус болтом крепится к наконечнику пера вилки. Наружный диаметр конуса в его цилиндрической части немного меньше внутреннего диаметра трубы пера вилки. Конус осевым и радиальным каналами сообщает внутреннюю полость трубки амортизатора (полость А) с внутренней полостью наконечника пера вилки. Шток проходит через гайку трубки амортизатора. На штоке расположен поршень, имеющий четыре лыски, по которым масло может свободно перетекать из полости под поршнем в полость над поршнем (из полости А в полость Б). Над поршнем в шток устанавливают штифт, а между штифтом и поршнем свободно с осевым зазором расположена шайба. Наружный диаметр шайбы соответствует внутреннему диаметру трубки корпуса амортизатора, а внутренний диаметр значительно больше диаметра штока. Внутренняя I полость наконечника пера вилки и амортизатора заполнена маслом вплоть до гайки трубки амортизатора.

При наезде колеса на препятствие наконечник пера вилки вместе с амортизатором поднимается вверх, при этом поршень движется вниз относительно трубки амортизатора. Под действием напора жидкости снизу шайба поднимается над поршнем до упора в штифт. Масло начинает перетекать из-под поршня вверх по лыскам поршня и радиальному зазору между шайбой и штоком, не испытывая сопротивления. Поскольку шток начинает занимать часть объема амортизатора, излишки масла по осевому и

радиальному каналам конуса корпуса амортизатора вытекают в наконечник пера вилки. После проезда препятствия пружина стремится «отстрелить» наконечник пера вилки с амортизатором вниз. Сила давления масла сверху прижимает к поршню шайбу, она перекрывает лыски на поршне и, соответственно, радиальный зазор между поршнем и трубкой амортизатора. Поскольку зазор между штоком и гайкой трубки амортизатора очень мал, масло запирается в полости Б. Однако по имеющимся зазорам между деталями масло постепенно вытекает из полости Б и поршень медленно поднимается вверх, а наконечники перьев вилки плавно опускаются. В результате этого колебания быстро затухают. Таким образом, амортизатор, не препятствуя сжатию пружины, оказывает сопротивление ее резкому распрямлению. В мотоциклах ИМЗ используются односторонние-"амортизаторы, обратного действия, которые оказывают сопротивление только при ходе отдачи (на обратном ходу). При наезде на крупные препятствия возникают, усилия, под действием которых пружина полностью сжимается и происходит удар трубы пера вилки о его наконечник. Для предотвращения этого предусмотрен гидравлический буфер хода сжатия, принцип действия которого заключается в следующем. При приближении торца наконечника к торцу трубы внутрь трубы начинает входить конус корпуса амортизатора. Вследствие того, что зазор между цилиндрической частью конуса и внутренним диаметром трубы очень мал, масло оказывается зажатым между трубой, конусом и наконечником. Дальнейшее движение наконечника будет возможным лишь по мере вытекания масла. Вытекание же будет происходить медленно, так как зазоры между деталями очень малы, а объем масла довольно велик. В результате этого сближение трубы с наконечником тоже будет происходить медленно, что и предотвратит удар.

При движении по неровной дороге боковые удары отклоняют вилку от прямолинейного положения. За счет стабилизирующего момента вилка стремится вернуться в первоначальное положение, однако, поскольку она и колесо имеют значительную массу, то вилка по инерции проходит нейтральное положение и поворачивается в противоположную сторону. За тем весь процесс повторяется. Возникают крутильные

колебания вилки вокруг оси поворота. Дополнительные силы, способствующие колебаниям вилки, создаются за счет упругой деформации шины. На больших скоростях характер чередования этих сил может совпасть с частотой собственных колебаний вилки результате резонанса амплитуда колебаний начинает возрастать и мотоцикл теряет устойчивость и опрокидывается. Причем усилия возрастают настолько, что руль невозможно удержать руками. Это одна из причин, почему нельзя превышать максимальную скорость, установленную заводом.

Для уменьшения вероятности возникновения крутильных колебаний на вилке установлен гаситель — демпфер. Гаситель имеет набор фрикционных шайб, одна часть которых соединена с вилкой, другая— с рамой. Шайбы прижимаются друг к другу тарельчатой пружиной, усилие которой регулируется затяжным болтом. При вращении вилки между шайбами создаются силы трения, которые препятствуют нарастанию колебаний. Силы трения уменьшают также и нагрузки, передаваемые на руль при боковых ударах на колесо. Поэтому при езде с большими скоростями или по неровным дорогам болт демпфера рекомендуется затягивать. При езде же по хорошим дорогам с умеренными скоростями болт демпфера желательно ослаблять.

6.3. ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Начиная с модели М-63 и на всех последующих моделях мотоциклов Ирбитского мотоциклетного завода применяется маятниковая подвеска заднего колеса (на ранних моделях применялась свечная подвеска), названная так потому, что движение колеса относительно рамы напоминает колебания маятника. Направляется движение колеса с помощью вильчатого рычага — маятника задней подвески (см. рис. 6.1). Маятник крепится к раме с помощью двух резиной металлических втулок (сайлент-блоков). В маятнике имеются еще два сайлент-блока для крепления амортизатора. В отличие от амортизатора передней вилки пружинно-гидравлический амортизатор задней подвески не имеет буфера обратного хода. Для предотвращения ударов в амортизаторе при отрыве заднего колеса от дороги на подножки мотоцикла надевают торообразные резиновые буферы обратного хода задней подвески. При упоре маятника в буферы поршень

амортизатора немного не доходит до направляющей, за счет чего предотвращается удар поршня о направляющую и повышается срок службы амортизатора.

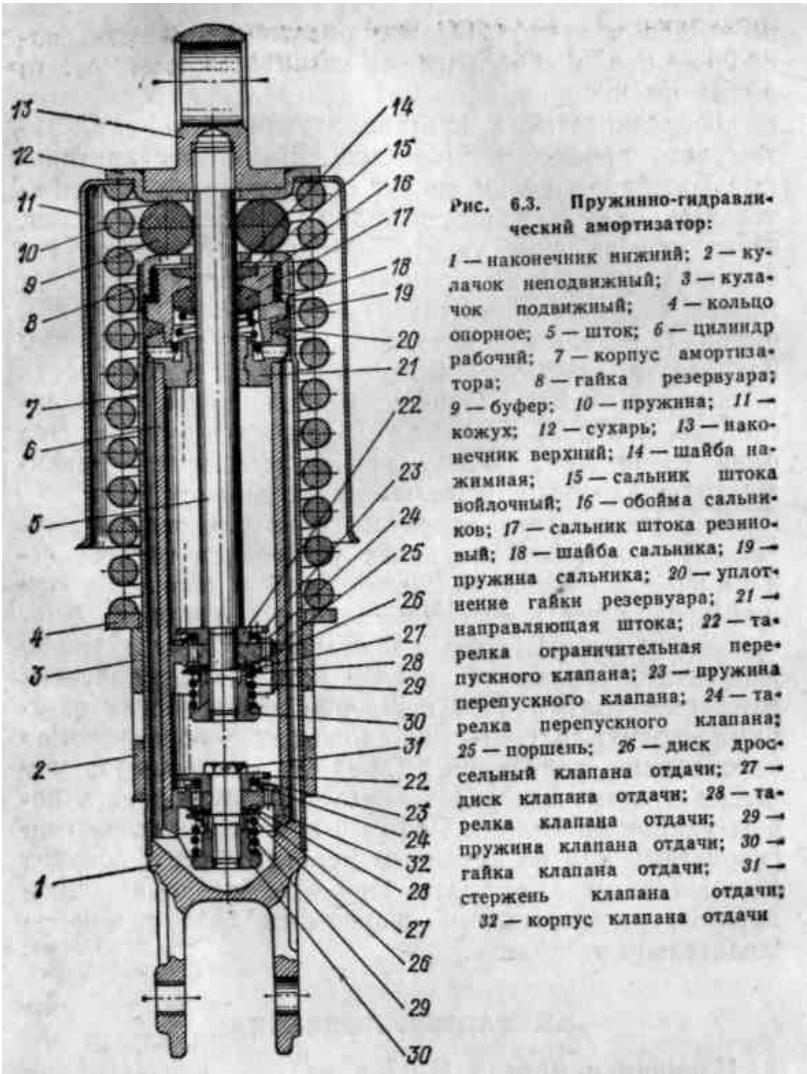


Рис. 6.3. Пружинно-гидравлический амортизатор:

1 — наконечник нижний; *2* — кулачок неподвижный; *3* — кулачок подвижный; *4* — кольцо опорное; *5* — шток; *6* — цилиндр рабочий; *7* — корпус амортизатора; *8* — гайка резервуара; *9* — буфер; *10* — пружина; *11* — кожух; *12* — сухарь; *13* — наконечник верхний; *14* — шайба нажимная; *15* — сальник штока войлочный; *16* — обойма сальников; *17* — сальник штока резиновый; *18* — шайба сальника; *19* — пружина сальника; *20* — уплотнение гайки резервуара; *21* — направляющая штока; *22* — тарелка ограничительная перепускного клапана; *23* — пружина перепускного клапана; *24* — тарелка перепускного клапана; *25* — поршень; *26* — диск дроссельный клапана отдачи; *27* — диск клапана отдачи; *28* — тарелка клапана отдачи; *29* — пружина клапана отдачи; *30* — гайка клапана отдачи; *31* — стержень клапана отдачи; *32* — корпус клапана отдачи

Вертикальные нагрузки, передаваемые заднему колесу, воспринимаются пружинно-гидравлическим амортизатором,

который очень удобно компонуется на мотоцикле и легко заменяется в случае необходимости. К маятнику и раме амортизатор крепится с помощью резиновых втулок.

Пружинно-гидравлический амортизатор (рис. 6.3)' состоит из упругого элемента (пружины) и гасителя колебаний (амортизатора).

В отличие от пружины передней вилки пружина задней подвески работает только на сжатие. Для восприятия стояночной нагрузки пружина имеет, предварительное натяжение, которое необходимо регулировать, поскольку нагрузка на заднее колесо значительно меняется в зависимости от загрузки мотоцикла. Регулирование производят с помощью специального кулачка на корпусе амортизатора.

Поскольку на заднюю подвеску действуют значительные нагрузки, в ней применяется гидравлический амортизатор двустороннего действия с преимущественным торможением на обратном ходу, имеющий конструкцию более сложную, чем амортизатор передней вилки. Такой амортизатор создает сопротивление и при ходе сжатия пружины, и при ходе отдачи. Сопротивление при ходе отдачи гораздо больше, так как энергия ударов, передаваемая задним колесом, довольно велика и должна быть поглощена и рассеяна. Сопротивление на прямом ходе невелико. Это предусмотрено для того, чтобы колесо успевало объезжать препятствие. Кроме того, при плавном движении штока амортизатора это сопротивление вообще незначительно.

Рабочая часть амортизатора расположена в корпусе, который является резервуаром для жидкости. Детали в корпусе удерживаются гайкой с уплотнительным резиновым кольцом. Шток уплотнен резиновым сальником, для зашиты которого от разрушения частицам и пыли установлен войлочный пыльник (сальник штока войлочный). По мере изнашивания сальника между ним и штоком может образоваться зазор, а следовательно, начнется подтекание масла. Для компенсации износа предусмотрена коническая шайба, которая под действием пружины поджимает сальник к штоку.

В рабочем цилиндре помещен поршень, закрепленный на

штоке. Сверху рабочий цилиндр плотно закрыт направляющей штока, снизу — корпусом клапана сжатия. На поршне имеется два. ряда осевых отверстий. Наружный ряд отверстий герметично перекрывается тарелкой впускного клапана с помощью очень мягкой пружины. При движении жидкости снизу вверх тарелка легко поднимается и практически без сопротивления пропускает жидкость по наружным отверстиям. При движении жидкости сверху вниз тарелка под действием силы пружины и давления жидкости перекрывает наружные отверстия и не пропускает жидкость. Внутренний ряд отверстий тарелка впускного клапана не перекрывает.

Внутренний ряд отверстий перекрывается снизу тарелкой клапана отдачи с помощью довольно сильной пружины. Между поршнем и клапаном отдачи установлен дроссельный диск, поэтому жидкость в небольших количествах через внутренний ряд отверстий может свободно перетекать вверх и вниз.

Корпус клапана сжатия, как и поршень, имеет два ряда отверстий. Наружный ряд отверстий перекрывается тарелкой перепускного клапана (его устройство аналогично впускному клапану). Перепускной клапан свободно пропускает жидкость вверх и не пропускает вниз. Клапан сжатия (аналогичный клапану отдачи) открывается под большим давлением при движении жидкости вниз. За счет дроссельного диска клапан сжатия перепускает небольшое количество жидкости вверх и вниз.

Амортизатор работает следующим образом. Когда поршень движется вниз, давление жидкости под поршнем повышается. При этом открывается впускной клапан и жидкость начинает перетекать из-под поршня вверх, практически не создавая сопротивления движению поршня. Клапан сжатия, перепускной клапан и клапан отдачи при этом закрыты.

При движении вниз шток занимает часть внутреннего объема рабочего цилиндра, поэтому появляются излишки жидкости. Если шток движется вниз медленно, то эти излишки успевают перетекать через дроссельные отверстия клапана сжатия в корпус амортизатора. При этом давление в рабочем цилиндре будет незначительным, поэтому поршень и шток будут перемещаться практически без сопротивления,; При резком движении штока вниз

излишки жидкости не успевают перетекать по дроссельным отверстиям клапана сжатия. Давление жидкости в рабочем цилиндре начинает возрастать до тех пор, пока не откроется клапан сжатия и излишки жидкости не начнут перетекать через этот клапан. Таким образом, в рабочем цилиндре под поршнем и над поршнем создается давление в несколько мегапаскалей. Снизу давление действует на всю площадь поршня, а сверху только на его часть (за вычетом площади, занятой штоком), поэтому возникает сила $F_{сж}$, которая обеспечивает торможение поршня на прямом ходу и определяется по формуле

$$F_{ñæ} = pS_{Ï} - p(S_{Ï} - S_{Ø\,Ò}) = p(S_{Ï} - S_{Ï} + S_{Ø\,Ò}) = pS_{Ø\,Ò},$$

где p — давление жидкости; $S_П$, $S_{ШТ}$— площади поршня и штока соответственно.

Следовательно, на ходе сжатия при медленном движении штока амортизатор практически не оказывает сопротивления, при резком движении — сопротивление пропорционально давлению жидкости и площади штока.

При движении поршня вверх давление над ним повышается, а под ним — понижается. При этом впускной клапан закрывается и давление жидкости возрастает. Жидкость начинает перетекать через дроссельные отверстия клапана отдачи. Когда давление достигает нескольких мегапаскалей, открывается и сам клапан отдачи, и жидкость начинает перетекать через него. Сила Р0тЛ, возникающая в амортизаторе при ходе отдачи, будет равняться

$$F_{Î\,ÒÄ} = p(S_{Ï} - S_{Ø\,Ò}).$$

Так как из полости над поршнем под поршень поступает недостаточное количество жидкости (часть объема цилиндра была занята штоком), то под поршнем создается разрежение. Под действием этого разрежения открывается перепускной клапан и из корпуса амортизатора в рабочий цилиндр поступает недостающее количество жидкости. Итак, в амортизаторе при ходе сжатия возникает сила, пропорциональная площади штока поршня, а при ходе отдачи — пропорциональная площади поршня за вычетом площади штока. Ввиду того что площадь поршня значительно больше площади штока, то $F_{отд}$ больше $F_{сж}$ (преимущественное торможение на обратном ходу).

При движении штока вниз часть жидкости из рабочего цилиндра вытесняется в корпус амортизатора, поэтому полностью заполнять корпус амортизатора Жидкостью нельзя, так как тогда вследствие несжимаемости жидкости шток вообще не войдет в амортизатор. Если затруднительно отмерить требуемое количество жидкости (105 см3), то необходимо залить Полный рабочий цилиндр, а затем вставить поршень и направляющую. Часть жидкости вытечет в корпус и создаст необходимый резерв.

До сих пор работа амортизатора рассматривались без учета сил трения между деталями. В реальном амортизаторе сопротивление имеет место и на прямом и на обратном ходу даже при медленном движении поршня. При резком движении штока сопротивление исправного амортизатора заметно увеличивается.

Для предотвращения прямого удара деталей при полном ходе подвески на шток амортизатора устанавливается резиновый буфер прямого хода.

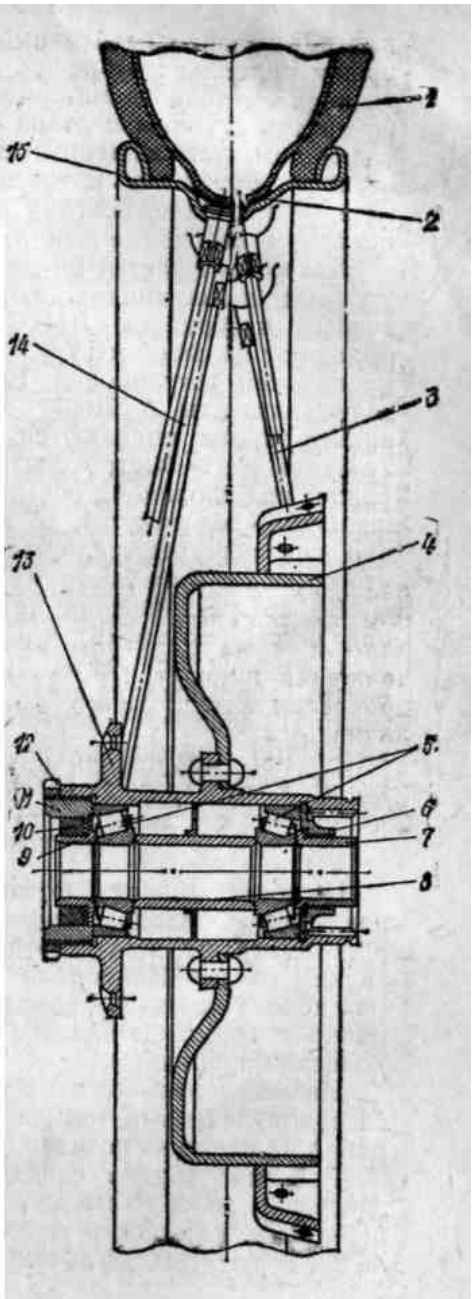
6.4. КОЛЕСА

На заводе мотоцикл комплектуют четырьмя одинаковыми колесами. Три из них — рабочие, одно —запасное.

Колесо состоит из шины (с камерой и ободной лентой), обода, спиц и ступицы (рис. 6.4). На колесах дорожных мотоциклов «Урал» используются шины модели И-40 размером 3,75 X 19" (95×484 мм), Размер 3,75" показывает ширину покрышки, размер 19" — посадочный диаметр обода. В случае необходимости можно использовать по крышки 3,25 X 19", 3,0 X 19", однако последнюю можно устанавливать только на колесо коляски. При использовании шины 3,0 X 19" с линейным рисунком протектора на колесо коляски щиток колеса коляски меньше забивается грязью и проходимость мотоцикла по грязи улучшается. В мотоциклах применяют стальной катаный из ленты, а затем сваренный обод. В нем выполнены лунки для установки ниппелей, спиц.

Спицы изготовлены из специальной проволоки с накатанной резьбой передают не только радиальную нагрузку, но и

Рис. 6.4. Колесо мотоцикла:
1 — шина; *2* — лента ободная; *3* — спица короткая; *4* — барабан тормозной; *5* — подшипник роликовый; *6* — шайба упорная; *7* — втулка распорная правая; *8* — втулка промежуточная; *9* — втулка распорная левая; *10* — сальник; *11* — гайка сальника; *12* — контргайка; *13* — ступица; *14* — спица длинная; *15* — обод



вращающий момент. Для повышения допустимого значения вращающего момента спицы расположены под углом к радиусу — тангенциально.

Ступица мотоцикла стальная сборная. Она состоит из собственно ступицы и приклепанного к ней штампованного тормозного барабана. После сбор ступицы тормозной барабан протачивают для обеспечения необходимого размера и для уменьшения радиального биения. Для предотвращения вытекания смазочного материала, попадания пыли и влаги внутрь ступицы с левой стороны она уплотняется сальником, установленным в гайке. Правая сторона ступицы обращена к тормозному барабану или к • главной передаче, поэтому менее подвержена загрязнению, и необходимости в установке сальника нет. Колесо вращается на двух конических радиально-упорных подшипника, которые смазываются смазочным материалом ЛИТОЛ-24. Такие подшипники обладают большой несущей способностью, но требуют __ правильной регулировки. Если подшипники недостаточно затянуты и имеют повышенный люфт, то во время работы появляются ударные нагрузки, в _результате чего быстро выкрашиваются беговые дорожки подшипников, обрываются спицы. Если подшипники «перетянуть», то за счет повышенного трения они перегреются, смазочный материал вытечет, что приведет к их быстрому выходу из строя.

Во время движения колеса вследствие деформации шины происходит трение камеры о покрышку. Для уменьшения силы трения при сборке шины внутрь покрышки засыпают тальк. Крайне нежелательно попадание внутрь покрышки посторонних предметов (например, отслоенных нитей каркаса), которые способствуют изнашиванию камеры.

6.5. ТОРМОЗА

На всех моделях мотоциклов Ирбитского мотоциклетного завода, кроме последней ИМЗ-8.103, предусмотрены два тормоза: на переднем и на заднем колесе. На модели ИМЗ-8.103 имеется и тормоз колеса коляски, приводимый в действие одновременно с тормозом заднего колеса. Тормоза на всех колесах барабанные.

На заднем колесе и на колесе коляски применяется однокулачковый тормоз (рис. 6.5). Тормозной барабан на схеме не показан.

Работает тормоз следующим образом. Под воздействием силы Р рычаг 8 поворачивается и перемещает тягу, которая, в свою очередь поворачивает кулачок с рычагом. Кулачок разводит колодки, прижимая их к тормозному барабану. Силы трения между барабаном и колодками стремятся дополнительно повернуть колодки (помимо кулачка) относительно неподвижного упора. При вращении колеса по направлению, показанному стрелкой, левая колодка будет дополнительно прижиматься к тормозному барабану (так называемая «активная» колодка), а правая будет стремиться отойти от барабана, противодействуя кулачку («пассивная» колодка). При вращении в другую сторону левая и правая колодки поменяются ролями. Таким образом, однокулачковый тормоз одинаково хорошо работает и при движении вперед, и при движении назад, однако в любом случае одна из колодок работает неэффективно.

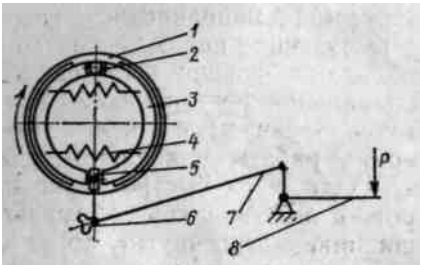


Рис. 6.5. Схема однокулачкового барабанного тормоза:

1 — крышка тормоза; 2 — упор; 3 — колодка; 4 — пружина; 5 — кулачок с рычагом; 6 — гайка-барашек; 7 — тяга; 8 — рычаг

При торможении колодки изнашиваются, и зазор между ними и тормозным барабаном может увеличиться настолько, что при рабочем ходе рычага кулачок будет поворачиваться недостаточно для прижатия колодок к барабану. В этом случае, вращая гайку-барашек, кулачок поворачивают на некоторый угол, и уменьшают зазор между колодками и барабаном. Однако, если зазор между колодками и барабаном будет значительным, то при его устранении угол поворота может стать близким к 90°, и при дальнейшем вращении кулачка колодки уже не будут прижиматься к барабану. При значительном износе накладок гайку-барашек откручивают, а зазор между колодками и барабаном устраняют, выворачивая регулировочные болты колодок. Роль крышки заднего тормоза выполняет картер задней передачи.

Поскольку точка крепления тяги к рычагу тормозной педали не лежит на оси качания маятника заднего колеса, то в случае

непосредственного крепления тяги к рычагу тормозной педали во время колебаний маятника заднего колеса тяга будет поворачивать кулачок и затормаживать заднее колесо. Во избежание этого в приводе заднего тормоза применен специальный многозвенник, который при любом колебании маятника задней подвески оставляет тягу неподвижной и в то же время при нажатии на педаль тормоза обеспечивает перемещение тяги и торможение. При торможении мотоцикла возникают силы инерции, направленные вперед и дополнительно нагружающие переднее колесо и разгружающие заднее, поэтому сцепление

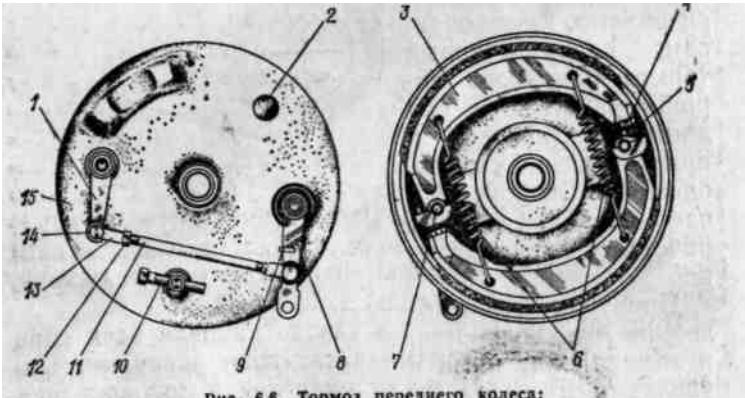


Рис. 6.6. Тормоз переднего колеса:
1 — рычаг тормозной верхний; *2* — смотровое отверстие; *3* — колодка; *4* — контргайка регулировочного болта; *5* — болт регулировочный; *6* — пружина тормозных колодок; *7* — кулачок переднего тормоза; *8* — рычаг тормозной нижний; *9* — пружина тормозного рычага; *10* — винт регулировочный; *11* — тяга; *12* — контргайка; *13* — вилка тяги; *14* — палец; *15* — крышка тормозного барабана

переднего колеса увеличивается, а заднего — уменьшается. Вследствие этого задний однокулачковый тормоз обеспечивает торможение колеса до «юза» даже с одной пассивной колодкой, передний же однокулачковый тормоз не обеспечивает эффективного торможения. Для повышения эффективности переднего тормоза применяется двухкулачковый тормоз (рис. 6.6), который при движении вперед делает активными обе колодки. Правда, при движении назад обе колодки становятся пассивными, но при этом нагрузка на переднее колесо будет небольшой и даже пассивные колодки затормаживают колесо до «юза».

6.6. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭКИПАЖНОЙ ЧАСТИ

В процессе эксплуатации экипажной части необходимо проводить ежедневный беглый осмотр основных узлов. В него входит проверка отсутствия течи из амортизаторов, люфта рулевой колонки, люфта подшипников колес, узлов крепления коляски к раме. Периодически (хотя бы раз в неделю) надо проверять давление в шинах, которое оказывает значительное влияние на многие факторы: плавность хода, расход топлива, максимальную скорость, долговечность шин. При снижении давления в задней шине с 0,25 до 0,2 МПа (с 2,5 до 2 атм) расход топлива в зависимости от скорости может увеличивается на 3—5 %. Шины с пониженным давлением больше нагреваются в процессе движения; если на камере есть приклеенная (не вулканизированная) заплата, то при нагреве возможно ее отслоение. Повышенное давление в шинах ухудшает их амортизирующее действие, в результате на мотоцикл передаются вибрации, которые утомляют водителя и пассажиров, приводят к поломке отдельных деталей.

При сборке колес на заводе ниппели всех спиц одинаковыми усилиями затягивают ключами. Однако опорные поверхности ниппелей и головок спиц в процессе эксплуатаций деформируются, и натяжение спиц уменьшается причем в разной степени для каждой спицы. Поскольку этот заканчивается при пробеге 500—1000 км и в дальнейшем натяжение спиц практически не меняется, этот период эксплуатации надо проверить натяжение спиц ослабленные подтянуты .Натяжение спиц проверяют на слух ударяя по спице легким металлическим предметом (ключом или отверткой). Правильно натянутые спицы издают звонкий звук, ослабленные глухой. Подтягивая _ключом поочередно ниппели, расслабленных спиц на 1/4—1/2 оборота, проверяют их по звуку, добиваясь равномерного натяжения всех спиц. Желательно и запасное колесо обкатать (установив его вместо заднего колеса), и подтянуть спицы.

Для предотвращения отрыва головок длинных спиц можно установить в отверстия фланца ступицы (между головками длинных спиц) болты с гайками.

В заводской инструкции рекомендуется периодически менять колеса местами. При этом достигается равномерный износ

всех четырех шин, которые обеспечивают мотоциклу пробег 20 000 км. Если же колеса мотоцикла не переставлять, то шина заднего колеса как наиболее нагруженная износится быстрее, зато шина колеса коляски может прослужить дольше (обеспечит пробег 30 000 км и более).

Если спицы имеют ощутимый рукой люфт, колесо придется снять для регулировки натяжения спиц. Для этого необходимо закрепить ось (например, в тисках) и надеть на нее колесо шлицами вверх. За тем возле обода (не возле покрышки) установить какой-либо «маяк» с зазором 5—7 мм от обода. Вращая колесо, проверить осевое и радиальное биения (допускаются 1,5—2 мм). Биение, превышающее норму, устраняется подтяжкой соответствующих спиц. Если зазор между ободом и маяком в каком-либо месте уменьшился против среднего, подтягивают короткие спицы (во избежание проворачивания спиц надо прижимать их головки к фланцу ступицы). Если зазор увеличился подтягивают длинные спицы. Кроме того, необходимо следить за тем, чтобы торец ступицы выступал над плоскостью обода на б—7 мм.

Наличие люфта подшипников рулевой колонки определяют по стуку, появляющемуся при покачивании руля взад-вперед или при движении по неровностям. Люфт подлежит обязательному устранению.

Работу амортизаторов проверяют, нажав на щиток переднего колеса и отпустив его. Должен быстро опуститься и плавно подняться. Резкий подъем свидетельствует о неисправности амортизаторов возможной причиной которой может быть отсутствие масла вследствие течи. В этом случаи необходимо .устранить причину течи (подтянуть гайку пыльника или заменить сальник) и залить в вилку масло. Если мотоцикл имеет большой пробег, то возможная причина плохой работы амортизаторов — износ деталей и увеличение зазоров. В этом случае в амортизаторы надо залить более густое масло (МС-20, ТАД-17И).

В процессе эксплуатации необходимо следить за регулировкой тормозов: периодически проверять свободный ход привода переднего (5—8 мм) и заднего (20—25 мм) тормозов. У обкатанного мотоцикла свободный ход проверяют от начала движения рычага или педали до начала нарастания на них усилия. Для проверки свободного хода нового мотоцикла желательно вывесить

колесо и добиться легкости его вращения, после чего нажимать на рычаг или педаль до начала торможения колеса, проверяя при этом их свободный ход. Следует заметить, что у обкатанного мотоцикла колодки притерлись, и начало торможения совпадает с нарастанием усилия в приводе. Новые же колодки обычно начинают тормозить неодновременно, поэтому нарастание усилия менее ощутимо. При длительном торможении колодки расширяется, и свободный ход уменьшается, поэтому уменьшать его, особенно на новом мотоцикле (пока не притрутся колодки), против рекомендованного не) следует.

Если при регулировке тормозов будет полностью вывернут регулировочный винт переднего тормоза или рычаг кулачка заднего тормоза отклонится от, вертикали вправо, необходимо снять соответствующий рычаг и переставить его на оси кулачка на 1— 2 шлица. Когда и эта возможность регулирования будет исчерпана, надо поставить рычаги на место, а зазор между колодками и барабаном отрегулировать регулировочными болтами колодок. После этого рычаг заднего тормоза устанавливают на шлицы так, чтобы он был отклонен от вертикали влево (назад) на 30—33°.

6.7. РЕМОНТ ЭКИПАЖНОЙ ЧАСТИ

Основными дефектами рамы являются трещины на трубах, наиболее вероятные места появления которых— узлы крепления коляски к раме и узел крепления подшипника (втулки) педали заднего тормоза. Перед осмотром мотоцикла указанные места необходимо тщательно промыть, протереть и осмотреть. При обнаружении трещин поврежденное место надо заварить.

Материал труб рамы хорошо поддается любому виду сварки. Надо помнить. что сварочные, швы, наложенные поперек трубы и не по всей длине окружности, создают большие внутренние напряжения в трубе для усиления поврежденного места на трубу надо приварить накладку так, чтобы швы, не были поперечными (риг. 6.7).

Для ремонта поврежденных труб можно воспользоваться следующим способом. В месте нахождения трещины трубу перепиливают, кромки разделывают под углом 45° и внутрь трубы устанавливают буж (сплошной или трубчатый стержень, соответствующий внутреннему диаметру трубы). Затем

поврежденное место проваривают по всей окружности, сварочный шов зачищают и красят. При этом отремонтированный участок получается практически равнопрочным с неповрежденным.

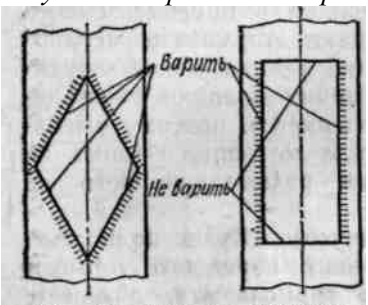


Рис. 6.7. Приварка накладок на поврежденные трубы

Основными дефектами передней вилки являются выкрашивание беговых дорожек подшипников рулевой колонки, течь масла, изгиб труб пера вилки, износ втулок труб и наконечников пера вилки износ амортизаторов.

Выкрашивание беговых дорожек пли трещины обоймы подшипников рулевой колонки определяют при вывешенном переднем колесе. После проверки и регулировки люфта подшипников поворачивают руль влево-вправо при отпущенном демпфере. Если руль вращается с заеданием, скачками, то переднюю вилку необходимо снять и заменить в ней дефектные детали. Течь масла устраняется заменой сальников.

Изогнутые трубы пера вилки необходимо заменить. Как временную меру можно рекомендовать рихтовку труб. Но отрихтовать трубы точно, особенно в домашних условиях, очень трудно. Даже небольшая непараллельность труб приводит к тому, что во время перемещения наконечников перьев по трубам вилку заклинивает, при этом она либо сразу выходит из строя, либо быстро изнашивается. Если все-таки приходится использовать выправленные трубы, нужно после установки вилки на мотоцикл установить колесо, не заворачивая затяжные гайки и не затягивая стяжной болт левого наконечника.

Затем опустить мотоцикл, чтобы наконечники перьев поднялись вверх по трубам, и затянуть стяжной болт. После этого нужно вывесить переднее колесо и, опустив его, закрутить затяжные гайки.

Износ труб, втулок и наконечников пера вилки определяют, замеряя люфт наконечника относительно оси. Люфт не должен прёвышать 6 мм, при большем его значении детали надо заменить.

Изношенные трубы пера вилки можно восстановить, прошлифовав их на 0,1—0.15 мм по диаметру) и отхромировав. В этом случае не только увеличится срок службы самих труб, но и

уменьшится износ сальников. Можно хромироать трубы и не шлифуя их, однако ввиду неравномерного износа труб по высоте работа вилки будет несколько хуже. Изношенные шейные втулки можно заменить, изготовив новые из бронзы, латуни, чугуна. Можно изготовить втулки из алюминиевого сплава, но срок службы таких втулок будет меньше. Необходимые справочные данные для ремонта передней вилки приведены в табл. 6.1. Предельно допустимые износы деталей и зазоры в сопряженных деталях передней вилки следующие:

Износ на диаметр, мм: втулка пера вилки	
нижняя	0,15
верхняя	0,80
наконечник пера вилки	0,15
труба пера вилки.....	0,80
Диаметральный зазор, мм:	
втулка пера вилки нижняя — наконечник пера вилки	0,30
втулка пера вилки верхняя — труба пера вилки. . .	1,50

Причиной снижения эффективности работы амортизатора передней вилки является увеличение зазора между штоком и гайкой трубки амортизатора, через который масло вытекает, не создавая сопротивления движению поршня. Для восстановления рабочего зазора необходимо: разобрать амортизатор запаять латунью отверстие в гайке, замерить диаметр штока, просверлить в гайке новое отверстие так, чтобы зазор был минимальным. Точный размер зазора указать невозможно, вследствие неравномерности износа штока по высоте, поэтому отверстие надо выполнять таким, чтобы верхняя часть штока проходила с небольшим натягом тогда в рабочей зоне зазор будет оптимальным.

'Возможные неисправности колеса — деформация обода, ослабление заклепочного соединения ступицы с тормозным барабаном, повреждение покрышки и камеры, обрыв спиц.
Деформированный обод необходимо выправить или заменить.. Обод можно отрихтовать, если длина поврежденного участка с одной стороны 70-100 мм. Для этого необходимо или полностью разобрать колесо или ослабить спицы со стороны вмятины. Рихтовку производят алюминиевым или стальным молотком через прокладку из алюминия твердого дерева. После рихтовки необходимо произвести натяжение спиц и проверку, осевого и радиального биения.

Таблица 6.1

Номинальные размеры, зазоры и натяги основных сопрягаемых деталей передней вилки

Деталь		Сопрягаемая деталь		Предельные значения, мм	
Наименование и номер	Размер, мм	Наименование и номер	Размер, мм	зазора	натяга
Втулка трубы пера вилки нижняя 6308120	$42^{-0,032}_{-0,100}$	Наконечник пера вилки правый 6308007	$42^{+0,1}$	0,025—0,150	—
Труба пера вилки 6308101	$36^{-0,075}_{-0,160}$	Втулка трубы пера вилки нижняя 6308120	$36^{+0,100}$	0,075—0,260	—
Труба пера вилки 6308101	$36^{-0,075}_{-0,160}$	Втулка трубы пера вилки верхняя 6308113	$36^{+0,100}$	0,075—0,260	—
Втулка трубы пера верхняя 6308113	$42^{-0,100}$	Наконечник пера вилки правый 6308007	$42^{+0,100}$	0,000—0,200	—
Стержень рулевой колонки 6608151	$28^{+0,145}_{+0,100}$	Мостик рулевой колонки 6308155	$28^{+0,045}$	—	0,055—0,145
Мостик рулевой колонки 6308155	$34^{+0,015}_{-0,010}$	Шариковый упорно-радиальный подшипник 72081-2	$34_{-0,012}$	0,010	0,027

Обод, имеющий вмятины с двух сторон или трещину борта, подлежит замене.

При ослаблении заклепочного соединения ступи-. цы заклепки необходимо дополнительно расклепать. Для усиления соединения можно проварить ступицу и барабан со стороны фланца ступицы прерывистым швом с шагом 20—25 мм и длиной провариваемых участков около 10 мм.

Покрышки, имеющие сквозные порывы каркаса длиной более 10 мм, ремонту не подлежат. Если длина поврежденного участка каркаса менее 10 мм или повреждение не сквозное (отслоение небольшого участка внутреннего слоя каркаса), то покрышки можно отремонтировать. При сквозном повреждении каркаса изнутри накладывают и присоединяют путем вулканизации заплату из прорезиненного чефера. Отслоившиеся нити каркаса можно привулканзировать сырой резиной.

Камеру, имеющую проколы, лучше ремонтировать Путем вулканизации. Как временную меру можно рекомендовать установку заплат на клею. Другим видом повреждения камеры является отрыв вентиля, который происходит при проворачивании шины современных камерах вентиль привулканизирован, Поэтому при отрыве установить его обратно практически невозможно. Для восстановления поврежденной камеры необходимо:

1. Заклеить место, где был вентиль (желательно путем вулканизации);

2. Сделать отверстие диаметром 10 мм на неповрежденном участке камеры, зачистить поверхность вокруг отверстия на диаметре 50 мм;

3. Нанести клей, через 10—15 мин нанести клей повторно;

4. Одновременно подготовить из чефера заплату диаметром 50 мм с отверстием в центре диаметром 10 мм, нанести клей аналогично вышеизложенному;

5. Вставить в отверстие на камере резьбовой вентиль, одеть на вентиль заплату, установить шайбу и затянуть гайку.

После высыхания клея проверить качество ремонта, накачав камеру.

Оборванные спицы необходимо заменить новыми.

ГЛАВА 7

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование мотоцикла состоит из источников и потребителей электрической энергии, вспомогательных приборов и электрической сети. Оно обеспечивает воспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя, освещение, звуковую и световую сигнализацию.

7.1. ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

На ранних моделях мотоциклов электрооборудование работало на напряжении 6 В. Начиная с модели М-67, применяется электрооборудование, работающее на напряжении 12 В, которое имеет ряд преимуществ:

его осветительные приборы (автомобильного типа) обеспечивают лучшую освещенность и большую яркость;

уменьшается сила тока в электрической цепи, поэтому можно применить провода меньшего сечения, уменьшается обгорание контактов прерывателя;

применен генератор переменного тока Г-424, более надежный и долговечный, имеющий повышенную мощность.

Источниками электроэнергии в мотоциклах Ирбитского мотоциклетного завода служат аккумуляторная батарея 6МТС-9 (или две батареи 3МТ-6, соединенные последовательно) и генератор Г-424. Аккумуляторная батарея обеспечивает питание электрооборудования при малой частоте вращения коленчатого вала, при неработающем двигателе, а при средних и больших частотах вращения и при включении большого числа потребителей (габаритных огней, указателей поворота) одновременно — совместно с генератором.

Хранение новых батарей. Новые батареи с плотно завернутыми эбонитовыми или полиэтиленовыми "вентиляционными пробками" (с закрытым газоотводным каналом) подлежат хранению в сухих, отапливаемых. помещениях. Срок хранения не более двух, лет. При соблюдении упомянутых правил хранения батареи пригодны для эксплуатации без ремонта и замены деталей в течение одного года.

Перед приведением батарей в рабочее состояние (перед первым зарядом) необходимо:

вывинтить пробки;

открыть газоотводный канал (отверстие) в полиэтиленовой пробке, проколов острым металлическим предметом эбонитовую перепонку, перекрывающую отверстие в нижней части пробки, или срезав цилиндрический (герметизирующий) прилив, находящийся на верху полиэтиленовой пробки;

залить в аккумуляторы электролит — водный раствор аккумуляторной серной кислоты плотностью 1,280 ± 0,010 при 25°С, приготовленный в кислотостойких сосудах (эбонитовых, фарфоровых, керамических, свинцовых) путем вливания крепкой серной кислоты в дистиллированную воду при постоянном перемешивании.

Уровень электролита во всех аккумуляторах батареи всегда должен быть установлен по верхней метке на корпусе батареи. По истечении 2—3 ч после заливки электролита батареи можно ставить на зарядку постоянным током. Для одновременной зарядки нескольких батарей, если это позволяет напряжение сети необходимо соединить между собой последовательно. Отрицательный и положительный полюса крайних батарей надо присоединить соответственно к отрицательному и положительному полюсам зарядной цепи. Значения сил тока первой и последующей зарядки аккумуляторной батареи приведены в табл. 7.1. Продолжительность второй и всех последующих зарядок 18-24ч.

Таблица 7.1

Порядок зарядки аккумуляторных батарей

Номер зарядки	Ступень зарядки	Зарядный ток, А	Продолжительность зарядки
Первая	1	0,9	5—10 Ч
Вторая и все последующие	1 2	0,9 0,45	До достижения напряжения 7,1—7,2 В на батарее. До обильного газовыделения во всех аккумуляторах и достижения постоянной плотности электролита и напряжения в течение 3 ч

При зарядке батарей температура электролита не должна быть выше 45 °С. Допускается производить зарядку при искусственном охлаждении батарей холодной водой в ванне или холодным воздухом.

В конце первой зарядки плотность электролита должна быть 1,280 ±0,010 (при температуре электролита 25 °С). Если плотность электролита после 5 часов первой зарядки будет ниже 1,270, то зарядку надо продолжить до тех пор, пока плотность его не достигнет этого значения (но не более 10 ч). Перед окончанием зарядки надо установить уровень электролита, как было указано ранее.

После зарядки батарею необходимо тщательно протереть влажной, а затем сухой ветошью, плотно ввернуть пробки в отверстия крышек, болты, шайбы и гайки смазать вазелином или тавотом. После этого батарею можно эксплуатировать.

Эксплуатация аккумуляторных батарей на мотоцикле допускается при любых температурных (климатических) условиях. При этом надо помнить, что емкость батарей при отрицательных температурах резко снижается и электролит при температуре минус 12—16 °С может замерзнуть и разорвать моноблок. Во избежание этого допускать разрядку батареи зимой до плотности электролита ниже 1,230 не рекомендуется.

При эксплуатации батареи необходимо:

периодически проверять реле-регуляторы напряжения, которые должны обеспечивать в зарядной цепи напряжение 13,8 ± 0,5 В;

через каждые 10—15 суток проверять степень разрядки батареи по плотности электролита и своевременно подзаряжать ее, не допуская нахождения батареи без заряда более суток (не рекомендуется допускать глубокие разрядки, так как это может при вести к сульфитации пластин, а зимой к замерзанию электролита);

поддерживать нормальный уровень электролита, доливая дистиллированную воду в аккумуляторы доводить уровень или плотность электролита кисло? той плотностью 1,400 в процессе эксплуатации можно только в том случае, когда точно известно, что понижение его произошло за счет выливания электролита из аккумулятора;

содержать батарею в чистоте, прочищать вентиляционные отверстия (газоотводный канал) в пробках, если они засорились;

смазывать болты, гайки, шайбы и наконечники вазелином или тавотом; при зажатии или отвертывании гаек пользоваться двумя ключами для предотвращения поломки выводов;

один раз в три месяца проводить контрольно-тренировочный цикл, т. е. зарядку, разрядку и опять зарядку, разрядку производить в течение 20 ч при следующем режиме:

Разрядный ток, А	0,45
Емкость, А-ч	9,0
Конечное напряжение, В	10,5

Кроме того, надо помнить, что нельзя соединять между собой зажимы (провода разных полярностей) для проверки на искру.

Хранение батарей при перерывах в эксплуатации. *При перерывах в эксплуатации батареи подлежат хранению с электролитом в заряженном состоянии. Перед установкой батарей на хранение необходимо выполнить следующие операции:*

1. Полностью зарядить батареи и в конце зарядки проверить плотность электролита, которая должна быть 1,280 ±0,010 (при температуре 25°С). Если плотность электролита будет отличаться от нормы, то не прерывая зарядки, довести ее до 1,280 ± 0,010 добавляя воду или кислоту плотностью 1,400, в зависимости от того, нужно ли понизить или повысить плотность электролита, и установить уровень электролита согласно разделу «Приведение батарей в рабочее состояние».

2. Поставить вентиляционные пробки во все аккумуляторы батарей, поверхность батарей вымыть водой и протереть ветошью досуха.

3. Очистить болты и гайки от загрязнений и смазать техническим вазелином.

В зимний период батареи с электролитом положено хранить в холодном помещении при температуре не выше 0° и не ниже минус 25 °С, в летнее время — при температуре не выше плюс 35 °С.

В период хранения батарей надо ежемесячно проверять плотность электролита. В случае снижения плотности до 1,230 при температуре 25 °С во время хранения при температуре от 0 до минус 25 С и до 1,120 во время хранения при температуре от 0° до +35 С, батареи необходимо зарядить.

Перед установкой батареи на мотоцикл после хранения независимо от плотности электролита надо зарядить ее в две ступени согласно таблице.

Генератор переменного тока Г-424 (мощностью 150 Вт) с установленным на нем выпрямителем ВБГ-2А в светлое время суток обеспечивает энергией систему зажигания, указатели поворота и

торможения. Кроме того, генератор обеспечивает подзарядку аккумулятора. При длительных поездках в темное время суток энергии генератора может не хватить для питания всех потребителей, особенно при малых частотах вращения коленчатого вала. Во избежание этого необходимо поддерживать довольно высокую частоту вращения коленчатого вала (при движении на четвертой передаче скорость должна быть не менее 40 км/ч), чтобы не разрядить аккумулятор.

Техническая характеристика генератора Г-424

Номинальное напряжение, В . . . ……..	14
Мощность Вт:	
номинальная … … … … … … … … …	150
максимальная при кратковременных перегрузках ..... …….	200
Сила тока полной отдачи, А ……...11	
Частота вращения ротора, обеспечивающая напряжение 14 В, мин-1, при нагрузке:	
равной нулю ……	1300
полной (11 А)……	2400
максимальной ……	5000
Полярность массы……Минус	
Направление вращения ротора (со стороны привода) …….....Правое	
Обмотка возбуждения ротора:	
диаметр провода ПЭТВ, мм	0,49
число витков .....770±30	
сопротивление, Ом…….....10,7±0,5	
Обмотка статора:	
диаметр провода ПЭТВ, мм……	1,8
число фаз……..	3
» витков в катушке ……	18__
» катушек в фазе	6
соединение фаз ……Звезда	
» катушек в фазе…….. Последовательное	
Масса генератора, кг	3,8

Ремонт генератора производят в специализированных мастерских, после ремонта на стенде проверяют основные параметры генератора.

Приближенно характеристики генератора можно определить на работающем двигателе. Для этого мотоцикл

устанавливают на подставку, запускают двигатель, включают четвертую передачу. Частоте вращения ротора 1300 мин$^{-1}$ будет соответствовать показание спидометра 18 км/ч, частоте вращения 2400 мин$^{-1}$ — 35 км/ч. Параметры измеряют с по-: мощью амперметра (с показаниями до 15 А), вольтметра (с показаниями до 30 В) и нагрузочным реостатом (на 2 Ом при допустимой силе тока до 15 А), Напряжение замеряется на зажимах ВЗ (+) и «корпус» (—) реле-регулятора. Сила тока замеряется между клеммой «+» генератора и проводами, присоединяемыми к этой клемме. К проводам, присоединяемым к клемме «+» генератора и к «массе», присоединяется нагрузочный реостат, с помощью которого задается требуемая нагрузка.

При проверке генератора (как и при его эксплуатации) надо помнить, что работа генератора без нагрузки приводит к пробою выпрямителя.

Центрирующий буртик на фланце крепления выполнен эксцентрично по отношению к оси ротора, поэтому при повороте корпуса генератора (во время его установки) относительно картера меняется межосевое расстояние зубчатых колес привода и соответственно зазор в зацеплении. Правильность установленного зазора определяют по наименьшему уровню шума при работающем двигателе. Кроме того, зазор можно проверить, сняв защитный кожух и покачивая вентилятор на неработающем двигателе. При этом коленчатый вал надо провернуть кикстартером не менее чем на 2 оборота и через каждые 40—50° поворота проверять зазор, который должен быть едва ощутимым. Однако полное отсутствие зазора в каком-либо одном положении свидетельствует о том, что зубчатые колеса работают «в распор», что может привести к разрушению подшипника генератора.

По истечении гарантийного срока работы (20 000 км) генератор необходимо снять с двигателя, освободить от кожуха вентилятора и щеткодержателя со щетками. Генератор очистить, продуть сжатым воз духом и осмотреть. Гладкая, блестящая поверхность контактных колец свидетельствует о нормальной работе генератора. При наличии загрязнений, следов нагара на кольцах их надо протереть ветошью, смоченной в бензине. Если на кольцах имеются раковины, риски, неравномерный износ, необходимо разобрать генератор и кольца ротора проточить и

прошлифовать щетки, имеющие сколы или изношенные до высоты менее 10 мм, надо заменить.

Генератор Г-424 работает совместно с реле-регулятором РР-330, который состоит из регулятора напряжения и реле включения контрольной лампы. В отличие от реле-регулятора, работающего совместно с генератором постоянного тока, в реле РР-330 отсутствует реле обратного тока. Функции его выполняет выпрямитель генератора Г-424, препятствуя перетеканию тока от аккумулятора к генератору. Однако небольшой обратный ток все же существует. При каждодневной эксплуатации мотоцикла этот ток практически не разряжает аккумуляторную батарею, но при длительной стоянке мотоцикла даже малый ток может полностью разрядить аккумулятор. Для предотвращения этого в электрическую схему введен выключатель «массы».

Техническая характеристика реле-регулятора РР-330

Номинальное напряжение, В 14
Номинальная сила тока, А 11
Напряжение срабатывания реле включения лампы, В ..... 5,5±0,5
Напряжение, поддерживаемое регулятором напряжения при частоте вращения ротора генератора 3500 мин$^{-1}$ и силе тока нагрузки 5 А, В 13,5-14,5
Масса реле-регулятора, кг ..... Не более 0,52

Контрольные параметры

Напряжение срабатывания реле включения лампы контроля заряда при температуре окружающей среды и реле-регулятора 25 ± 10 °С, В ..... 5,5±0,5
Регулируемое напряжение при температуре реле-регулятора и окружающей среды 25 ± ± 10 С, частоте вращения ротора генератора 3500 ± 100 мин-^{1} и токе нагрузки 5 А, В . . **13,5—14,5**

Реле включения

Зазор' между якорем и сердечником при замкнутых контактах, мм ..... 0,35—0,45
Форсирующая обмотка:
диаметр провода ПЭК, мм 0,4
число витков 160
сопротивление при 20°С, Ом ..... 25±2
Основная обмотка:
диаметр провода ПЭТВ, мм 0,21
число витков 1800
сопротивление при 20 "С, Ом ..... 52±4

Регулятор напряжения

Зазор[1] между якорем и сердечником при

замкнутых контактах, мм .....1,3—1,4
Компенсационная обмотка:
диаметр провода ПЭТВ, мм 0,29
число витков .....1150±10
сопротивление при 20 °С, Ом ..... 18±1

[1] Зазор регулировать перемещением держателя верхнего контакта.

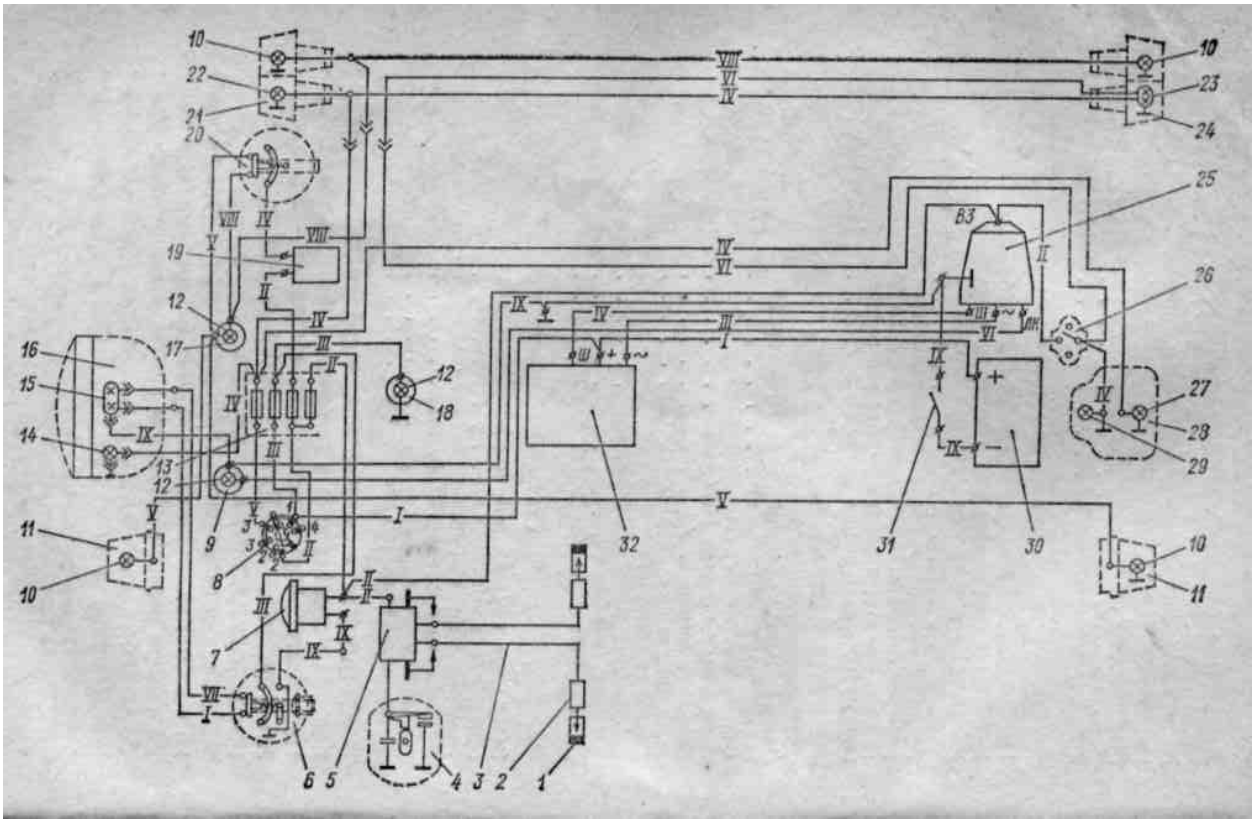
Остальные агрегаты электрооборудования имеют простое устройство и в описании не нуждаются. Схема электрооборудования мотоцикла М67-36 представлена на рис. 7.1. Для удобства монтажа проводка выполнена цветными проводами.

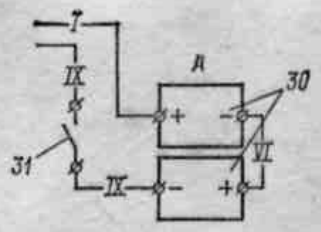
Выключатель сигнала торможения (стоп-сигнал) крепится двумя винтами к кронштейну рамы с продольными пазами. Ослабив винты, выключатель можно перемещать взад-вперед, изменяя натяжение пружины привода выключателя. Выключатель надо закрепить в таком положении, чтобы включение стоп-сигнала осуществлялось при выборе свободного хода педали заднего тормоза или несколько раньше. Однако надо помнить, что слишком большое натяжение пружины и, следовательно, раннее включение стоп-сигнала часто приводит к тому, что при отпущенной педали заднего тормоза стоп-сигнал не выключается, особенно при значительном загрязнении выключателя сигнала торможения. Поэтому надо следить за чистотой выключателя и правильно регулировать его положение.

7.2. СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

В систему зажигания (рис. 7.2) входят источник питания (аккумулятор или генератор), катушка зажигания, прерыватель с автоматом опережения зажигания, две свечи зажигания, центральный переключатель (выключатель источника питания), провода высокого и низкого напряжения.

Работа системы зажигания на всех мотоциклах «Урал» одинакова независимо от напряжения источника питания (6 В или 12 В). Отличаются только обмоточные данные катушек зажигания Б-201 (6 В) и Б-204 (12 В). Из-за меньшего напряжения 6 В сила тока в системе зажигания в два раза больше, что приводит к повышенному обгоранию контактов прерывателя.


10
22
21
20
19
12
17
16
15
14
13
12
9
8
7
6
5
4
3
2
1
11
10
18
12
VIII
VI
IV
10
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
10
11
ВЗ
II
III
VII
ДК
IX
I
V



Положение ключа

	0	I	II	III
„+" источника питания				
Зажигание		•	•	
Габаритные огни			•	•
Фара			•	

Схема коммутации переключателя ВК 857

Обозначение клемм	Наименование клемм
1–1	„+" источник питания
2–2	Зажигание
3–3	Габаритные огни
4	Фара

Рис. 7.1. Схема электрооборудования мотоцикла:

1 — свеча зажигания; *2* — наконечник свечи; *3* — провод высокого напряжения; *4* — прерыватель; *5* — катушка зажигания; *6* — переключатель света; *7* — сигнал; *8* — переключатель центральный; *9* — фонарь контрольной лампы работы генератора; *10* — лампа указателей поворота; *11* — указатель поворота; *12* — лампа контрольных фонарей и освещения спидометра; *13* — блок предохранителей; *14* — лампа габаритного и стояночного света, *15* — лампа дальнего и ближнего света; *16* — фара; *17* — фонарь контрольной лампы указателей поворота; *18* — патрон лампы освещения спидометра; *19* — прерыватель указателей поворота; *20* — переключатель указателей поворота; *21* — фонарь коляски передний; *22* — лампа габаритного света; *23* — лампа габаритного света и сигнала торможения; *24* — фонарь коляски задний; *25* — реле-регулятор; *26* — выключатель сигнала торможения; *27* — лампа габаритного света и освещения номерного знака; *28* — фонарь мотоцикла задний; *29* — лампа сигнала торможения; *30* — батарея аккумуляторная; *31* — выключатель «массы»; *32* — генератор; *А* — вариант подключения двух батарей 3МТ-6; обозначение расцветки проводов; *I* — голубой; *II* — красный; *III* — серый; *IV* — желтый; *V* — черный; *VI* — зеленый; *VII* — оранжевый; *VIII* — фиолетовый; *IX* — коричневый

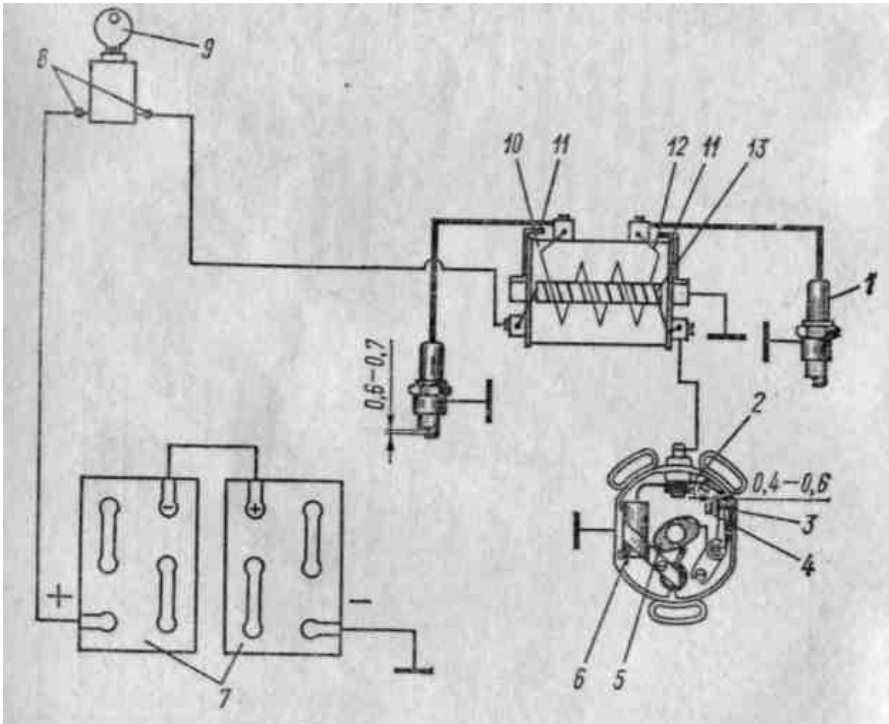


Рис. 7.2. Схема системы зажигания:
1 — свеча; 2 — прерыватель; 3 — рычаг прерывателя; 4 — контакт неподвижный; 5 — кулачок зажигания; 6 — конденсаторы; 7 — батареи аккумуляторные; 8 — контакты центрального переключателя; 9 — ключ; 10 — катушка зажигания; 11 — разрядники искровые; 12 — обмотка вторичная; 13 — обмотка первичная

Катушка зажигания имеет сердечник из электротехнической стали, первичную обмотку (несколько сот витков толстого провода), вторичную обмотку (несколько тысяч витков тонкого провода), покрытых специальной лентой и пропитанных лаком. Сбоку обмотки закрыты пластмассовыми щечками. Первичная обмотка имеет два изолированных вывода: один соединяется с подвижным контактом прерывателя; второй через замок зажигания — с плюсом источника питания. Вторичная обмотка также имеет два изолированных вывода, соединенных проводами высокого напряжения со свечами. На расстоянии 9 мм от выводов вторичной обмотки расположены разрядники, соединенные с

«массой».

Прерыватель (рис. 7.3) с автоматом опережения зажигания ПМ302 состоит из корпуса с крышкой, кулачка с центробежным регулятором, подвижного и неподвижного контактов, конденсатора и фетра (для смазки кулачка). Корпус прерывателя крепится к картеру тремя винтами и может поворачиваться па некоторый угол, за счет чего можно установить требуемый момент зажигания. Неподвижный контакт прерывателя соединен с «массой» и для регулирования зазора между контактами прерывателя может перемещаться с помощью эксцентричного регулировочного винта.

Для предотвращения самопроизвольного изменения зазора в процессе эксплуатации контактная стойка неподвижного контакта контрится стопорным винтом. Подвижный контакт,

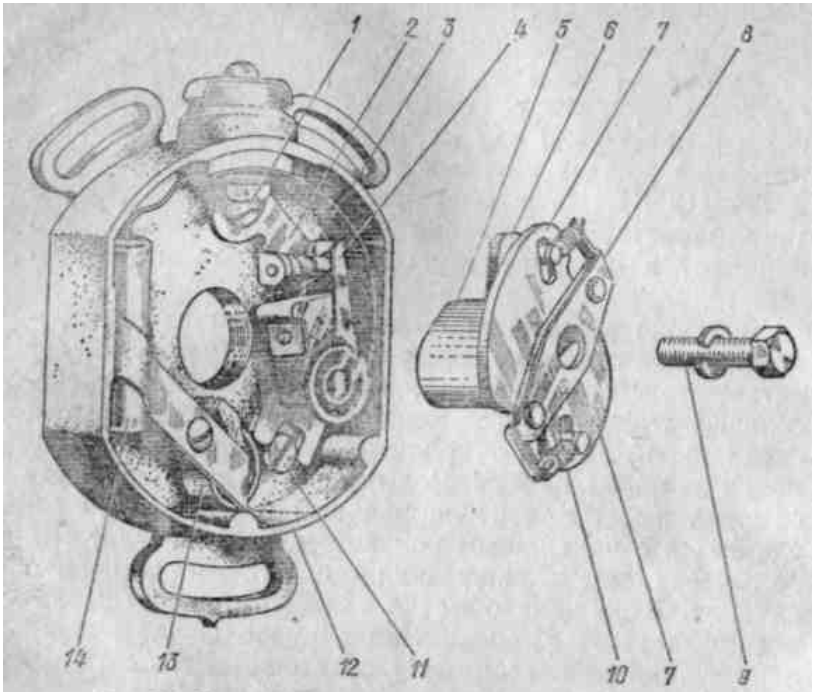


Рис. 7.3. Прерыватель с автоматом опережения зажигания:

1 — винт стопорный контактной стойки; *2* — стойка контактная; *3* — контакт неподвижный; *4* — рычаг с контактом; *5* — кулачок; *6* — пластина с осями; *7* — грузики; *8* — пластина неподвижная; *9* — болт крепления автомата; *10* — пружина автомата; *11* — винт регулировочный; *12* — корпус; *13* — стойка с фильцем; *14* — конденсатор

расположенный на рычажке прерывателя, изолирован от «массы» и

под действием пластинчатой пружины стремится замкнуться с неподвижным контактом. Кулачок, расположенный на переднем конце распределительного вала и получающий от него вращение через автомат опережения зажигания, воздействует на рычажок и, преодолевая усилие пружины, размыкает контакты. Кулачок имеет два выступа и две впадины, вследствие чего за один оборот дважды размыкает контакты прерывателя.

Конденсатор одним выводом соединен с «массой», вторым с подвижным контактом прерывателя. Таким образом, конденсатор подсоединен параллельно контактам прерывателя.

Работает система зажигания следующим образом. Центральным переключателем подключают источник питания к системе зажигания. Кулачок прерывателя получает вращение либо за счет самого двигателе, либо с помощью кикстартера при запуске. При вращении кулачка в некоторый момент контакты прерывателя замыкаются и через цепь низкого напряжения

начинает протекать ток: от аккумулятора через центральный переключатель, первичную обмотку, замкнутые контакты прерывателя и через «массу» обратно к аккумулятору. Ток, протекающий через первичную обмотку, создает магнитное поле, которое намагничивает сердечник. Суммарное магнитное поле первичной обмотки и сердечника воздействует на вторичную обмотку, но во вторичной обмотке напряжение отсутствует, так как магнитное поле постоянное.

Известно, что переменное магнитное поле, воздействуй на проводник, создает в нем напряжение, при-Г "чем тем большее, чем быстрее изменяется магнитное 'поле. Для получения переменного магнитного поля контакты прерывателя размыкают с помощью кулачка. При этом размыкается первичная цепь и ток в ней исчезает. Одновременно исчезает, а следовательно изменяется и магнитное поле, которое создавал ток 'первичной обмотки. Причем размыкание первичной цепи и изменение магнитного поля происходит почти мгновенно. Переменное магнитное поле воздействует на вторичную обмотку и создает в каждом ее витке напряжение в несколько вольт, а так как число витков вторичной обмотки составляет несколько тысяч, то и напряжение во вторичной обмотке равняется 12 000—15 000 В.

Под действием магнитного поля в первичной обмотке также возникает напряжение, которое будет гораздо меньше

(300—500 В) вследствие меньшего числа витков. Однако и это напряжение вызывает искрение на контактах прерывателя. Искрение является причиной обгорания контактов прерывателя, а, искра, являясь проводником тока, замедляет процесс размыкания первичной цепи и уменьшает напряжение во вторичной обмотке. Для уменьшения этих вредных явлений параллельно контактам прерывателя подключен конденсатор. Энергия первичной обмотки расходуется па заряд конденсатора, вследствие чего искрение на контактах уменьшается.

При «пробое» конденсатора первичная цепь не размыкается даже при размыкании контактов, так как параллельно контактам первичную цепь будет замыкать конденсатор. Напряжение во вторичной обмотке при этом отсутствует.

Ток высокого напряжения из вторичной обмотки по проводам высокого напряжения одновременно подводится к двум свечам. В свече образуется искра, являющаяся проводником электрического тока. Таким образом, образуется замкнутая цепь высокого напряжения: от вторичной обмотки к свече, через искру на «массу», через «массу» ко второй свече и через вторую искру и свечу к вторичной обмотке.

Если по какой-либо причине на одной свече не будет искры (например, соскочил колпачок со свечи), то вторичная цепь разомкнётся и не будет искры и на второй свече. При этом высокое напряжение вторичной обмотки может вызвать пробой изоляции. Для предотвращения этого около выводов вторичной обмотки предусмотрены разрядники. Если искра не будет образовываться на одной из свечей, то искра появится между выводом вторичной обмотки и разрядником и замкнет вторичную цепь, но так как зазор в разряднике довольно большой, то процесс искрообразования будет затруднен. Вот почему при регулировке карбюратора» когда один цилиндр отключается. рекомендуют замыкать колпачок на «массу». При этом потребуется создать искру только на одной свече, процесс искрообразования в этом случае будет более надежным.

Процесс сгорания желательно организовать так, чтобы он заканчивался при подходе поршня к ВМТ. Скорость распространения пламени на разных режимах меняется незначительно, поэтому время, отводи» мое на сгорание, на разных режимах почти одинаково. За это время при малой частоте вращения коленчатого вала поршень

проходит небольшой путь, а при высокой — значительный, поэтому при малой частоте вращения смесь воспламеняется от свечи при небольшом удалении поршня от ВМТ, а при высокой — на большом удалении поршня от ВМТ.

Угол поворота коленчатого вала от начала ценообразования до подхода поршня к ВМТ называется углом опережения зажигания. Угол опережения зажигания на мотоциклах «Урал» изменяется автоматически. При увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя грузики автомата опережения зажигания под действием центробежных сил поворачиваются и поворачивают кулачок, при этом кулачок раньше размыкает контакты прерывателя и угол опережения зажигания увеличивается. Грузики автомата начинают расходиться при частоте вращения распределительного вала 550 мин$^{-1}$ и при частоте вращения 2500 мин$^{-1}$ поворачивают кулачок на максимальный угол 16°. Таким образом, угол опережения зажигания по углу поворота коленчатого вала изменяется на 32° и достигает максимального значения 40° до ВМТ.

Свечи зажигания. *Согласно заводской инструкции для мотоциклов М67-36 рекомендуются свечи А11Н или А14В по ГОСТ 2043—74. Для мотоциклов более ранних выпусков рекомендовались другие свечи (по ГОСТ 2043—54).*

Свечи отличаются геометрическими размерами, тепловыми параметрами и размером под ключ и выпускаются с резьбой М14 Х 1,25 и М18Х 1.5 и длиной резьбовой части 11, 12 и 19 мм.

Тепловые характеристики свечи имеют решающее значение при подборе свечи для данного двигателя. Различают свечи «горячие» и «холодные». Горячие свечи в процессе работы нагреваются сильнее. При' этом масло, попадающее на свечу, быстро сгорает, не нарушая процесса искрообразования. Однако нагревание может быть настолько сильным, что воспламенение смеси произойдет не от искры, а от раскаленной свечи. Наступит так называемое калильное зажигание, которое нарушает нормальный рабочий процесс, приводит к потере мощности и может вызвать поломку двигателя. Холодные свечи в процессе работы нагреваются меньше и не вызывают калильного зажигания. Однако ввиду малой температуры свечи масло на ней не сгорает, что вызывает перебои в ценообразовании. Таким образом, свечу надо подобрать так, чтобы ее температура была оптимальной для данного двигателя: обеспечивала сгорание масла, но не вызывала калильного зажигания.

Тепловые характеристики свечи обозначаются калильным числом: 8; 11; 14; 17; 20; 23; 26. Калильное число — величина условная. Чем больше калильное число, тем более «холодная» свеча.

Внешним показателем тепловой характеристики - свечи является длина юбки изолятора центрального электрода. Свечи с короткими юбками более холодные, с длинными — более горячие.

Условное обозначение свечи содержит: обозначение резьбы: А—М14 Х 1.25; М—М18Х1.5;

калильное число: 8; 11; 14; 17; 20; 23; 26;

длину резьбовой части: Н-11 мм, Д-19 мм (12 Мм без буквы);

наличие выступания теплового конуса (юбки) изолятора за торец корпуса свечи В;

наличие герметизации соединения изолятор— центральный электрод при помощи термоцемента Т,

Таким образом, обозначение свечи расшифровывается так: А11Н— свеча с резьбой М14 Х 1.25, калильным числом 11 и длиной резьбовой части 11 мм; А14В — свеча с резьбой М14 Х 1,25, калильным числом 14, длиной резьбы 12 мм и выступающим тепловым конусом.

При подборе свечей для мотоцикла «Урал» следует исходить из следующего: свеча должна иметь резьбу М14Х 1.25 и длину резьбы 11 или 12 мм. В малофорсированных двигателях, особенно в холодное время, рекомендуется применять более горячие свечи с калильным числом 8; 11. В последних моделях с двигателями мощностью 26 кВт, особенно в жаркое время или при плохих условиях охлаждения, целесообразно использовать более холодные свечи с калильным числом 14; 17. В холодное время года желательно использовать свечи с выступающим тепловым конусом.

7.3. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

В процессе эксплуатации электрооборудования необходимо следить за надежностью электрических соединений. Перед выездом необходимо проверять работу освещения и сигнализации. При обнаружении неисправности детали, вышедшие из строя, подлежат замене.

В системе зажигания периодически (через 4000 км пробега) надо проверять зазоры между электродами свечей и контактами прерывателя. Зазор между электродами свечей регулируется подги-

банием бокового электрода. Для проверки зазора в контактах прерывателя необходимо снять переднюю крышку картера и крышку прерывателя. Затем Зачистить контакты специальным напильником, которыый можно изготовить из надфиля с мелкой насечкой,, прошлифовав его с одной стороны до толщины 0.4—0,5 мм. При зачистке контактов более толстым надфилем плоскости контактов при замыкании будут непараллельны, контакт будет ненадежным. Не следует при зачистке контактов спиливать большой слой металла, поскольку это сокращает срок службы прерывателя. Небольшие раковины па поверхности контактов не нарушают ценообразования. После зачистки контактов, вращая кикстартсром коленчатый вал, устанавливают его так, чтобы рычажок прерывателя был на вершине кулачка. В таком положении проверяют зазор между контактами (0,4—0,6 мм), Если зазор не соответствует требуемому, надо его отрегулировать. Для этого необходимо ослабить стопорный винт контактной стойки и, вращая регулировочный винт в ту или иную сторону, установить требуемый зазор. После чего затянуть стопорный винт контактной стойки и еще раз щупом проверить зазор, так как при затягивании винта зазор может нарушиться.

Иногда (например, при замене прерывателя) .может потребоваться установка момента опережения зажигания. Для облегчения этой операции на маховике нанесены метки; чтобы видеть их, слеза на картере выполнено отверстие, закрытое резиновой пробкой. Возле отверстия нанесены риски с надписями «ВМТ» справа и «РЗ» слева. Соответственно на маховике нанесены две стрелки: одна — влево, другая вправо.

Для установки момента опережения зажигания необходимо стрелку на маховике, направленную влево, совместить с риской около надписи «РЗ», что будет соответствовать положению поршня в цилиндре при раннем опережении зажигания (40° до ВМТ). Если совместить стрелку на маховике, направленную вправо, с риской около надписи «ВМТ», поршень будет находиться в верхней мертвой точке. Далее необходимо ослабить винты крепления корпуса прерывателя к крышке распределительной коробки и повернуть его до упора по ходу вращения распределительного вала (против часовой стрелки). Включить зажигание и к сердечнику катушки зажигания приложить легкий железный предмет (например, ключ 7Х8), который должен удерживаться у сердечника. Затем одной рукой нужно

развести па полный угол грузики автомата опережения зажигания и, удерживая их в таком положении, вращать против хода вращения распределительного вала (по часовой стрелке) корпус прерывателя до начала размыкания контактов прерывателя (соответствует моменту искрообразования). При размыкании контактов ток в катушке исчезает, сердечник размагничивается, железный предмет падает. В этот момент вращение корпуса прерывателя надо прекратить и закрепить корпус прерывателя винтами. Предмет, прикладываемый к сердечнику, не должен намагничиваться. В противном случае он будет удерживаться у сердечника даже при отсутствии тока в катушке.

После этого желательно проверить правильность установки момента опережения зажигания при размыкании контактов одним и другим кулачком. Для этого необходимо выполнить следующее: 1) вращая коленчатый вал кикстартером, установить маховик так, чтобы стрелка, направленная влево, совпала с риской около метки «РЗ»; 2) приложить к сердечнику катушки железный предмет; 3) развести рукой грузики автомата опережения зажигания до упора, железный предмет должен упасть; 4) повернуть коленчатый вал на 1 оборот и вновь совместить стрелку маховика с риской около метки «РЗ»; 5) вновь приложить железный предмет к сердечнику катушки и развести грузики автомата опережения зажигания (теперь контакты прерывателя будут размыкаться вторым кулачком прерывателя); падение железного предмета должно произойти при таком же положении грузиков автомата, как и в первом случае (допускается отличие в 1 — 1,5°).

При большей разнице в отклонении положения грузиков необходимо выяснить причину этого. Возможными причинами могут быть несимметричность кулачка или изгиб переднего конца распределительного вала. Можно попробовать развернуть кулачок на 180° и повторить проверку. При отсутствии положительных результатов надо проверить, исправен ли кулачок. Для этого берут исправный кулачок с другого мотоцикла и, если при его установке разница в опережении зажигания исчезнет, то причина неисправности — кулачок, если дефект сохранится — неисправен распределительный вал.

7.4. ЗАЖИГАНИЕ ОТ МАГНЕТО

На двигателях спортивных мотоциклов осуществляется от магнето М-90- автономного агрегата, самостоятельно вырабатывающего электроэнергию и преобразующего ее в высокое напряжение.

Магнето имеет магнитную систему, состоящую из вращающегося постоянного магнита — ротора, двух полюсных башмаков и сердечника трансформатора. При вращении ротора его полюса поочередно то приближаются, то удаляются от полюсных башмаков, При этом в башмаках и в сердечнике трансформатора то возникает, то исчезает магнитный поток, т. е. создается переменное магнитное поле. На сердечнике трансформатора расположены две обмотки: первичная из нескольких сот витков толстого провода и вторичная из нескольких тысяч витков тонкого провода. Первичная обмотка одним концом соединена с «массой», вторым — с подвижным контактом прерывателя. Прерыватель устроен аналогично рассмотренному ранее. Параллельно его контактам подсоединен конденсатор. Один конец вторичной обмотки соединен с «массой», второй — через распределитель и провода высокого напряжения поочередно соединяется то с левой, то с правой свечой (рис. 7.4).

Работает магнето следующим образом. При вращении ротора в магнитной системе создается переменный магнитный поток, который создает в первичной обмотке переменное напряжение. Если в тот момент, когда в первичной обмотке возникает напряжение, замкнуть контакты прерывателя, то по первичной цепи потечет ток: от первичной обмотки, через замкнутые контакты и через «массу» обратно к первичной обмотке. Ток первичной обмотки создает собственное магнитное поле и совместно с магнитным полем, создаваемым ротором, возбуждает во вторичной обмотке напряжение. Однако скорость изменения магнитного поля невелика, поэтому и напряжения вторичной обмотки для образования искры недостаточно.

Для увеличения напряжения вторичной обмотки первичную цепь размыкают с помощью прерывателя в тот момент, когда ток в ней достигает максимального значения. При этом ток в первичной цепи мгновенно исчезает и мгновенно изменяется магнитное, поле, за счет чего во вторичной обмотке возникает высокое напряжение. Таким образом, принцип образования высокого

напряжения в системе зажигания дорожного и спортивного мотоцикла одинаков. Отличие заключается в том, что в батарейной системе зажигания при замыкании контактов прерывателя в любой момент времени в первичной цепи протекает) ток. В магнето же ток будет возникать только в строго определенный момент, так

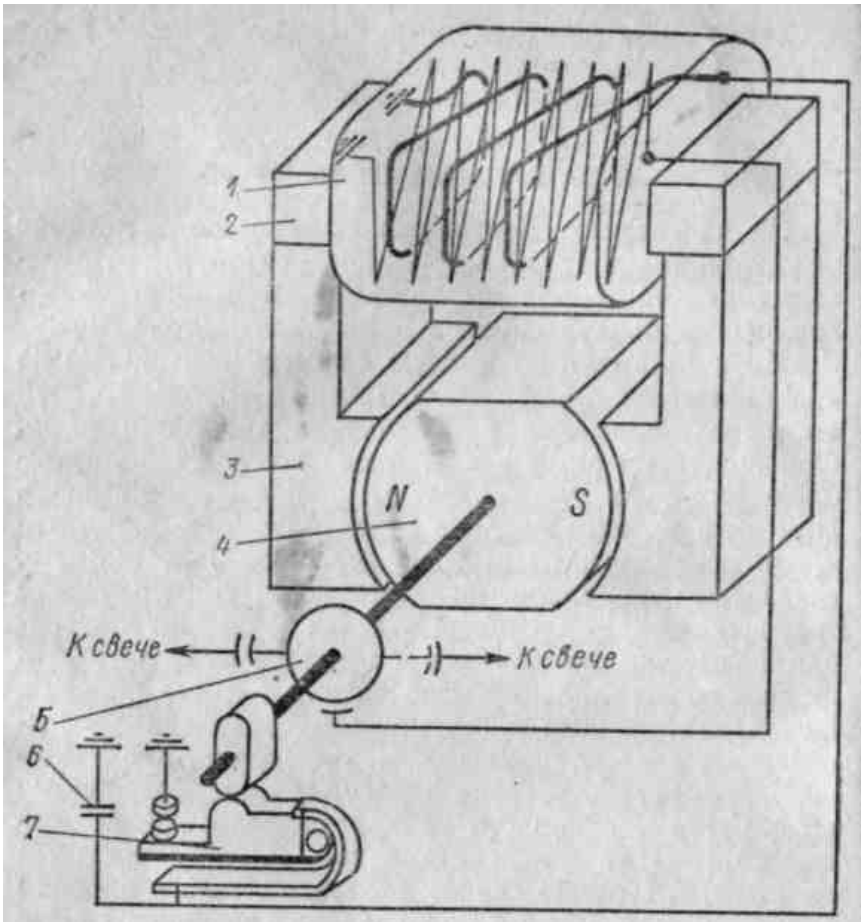


Рис. 7.4. Схема устройства магнето М-99:
1 — трансформатор; *2* — сердечник; *3* — полюсный башмак; *4* — ротор; *5* — распределитель; *6* — конденсатор; *7* — прерыватель

как при вращении ротора в первичной обмотке возникает переменное напряжение, изменяющееся от нуля до максимума. Если контакты прерывателя магнето замкнуть и разомкнуть в тот момент, когда в

первичной обмотке напряжение равно нулю, то в первичной обмотке тока не будет и не будет изменения магнитного поля при размыкании контактов прерывателя.

Положение ротора магнето, наиболее выгодное для размыкания контактов прерывателя (когда ток, первичной цепи достигает максимального значения), называется абрисом магнето. В случае переборки магнето кулачок надо ставить на ротор не произвольно, а так, чтобы размыкание контактов прерывателя происходило при положении ротора, соответствующего абрису. Практически такое положение кулачка можно определить переставляя кулачок последовательно через 5—10° относительно ротора и проверяя магнето на «искру», вращая для этого ротор вручную. Положение кулачка, при котором искра на воздухе будет иметь наибольшую длину (7—5 мм), и будет соответствовать абрису.

ГЛАВА

БОКОВОЙ ПРИЦЕП (КОЛЯСКА)

8.1. УСТРОЙСТВО БОКОВОГО ПРИЦЕПА

Боковой прицеп состоит из рамы, колеса с подвеской и кузова. Рама прицепа трубчатая замкнутая сварная. Для нее используются трубы из стали 35 размером 50Х 3 (см. рис. 6.П. Применение труб такого большого сечения придает плоской раме большую жесткость и обеспечивает мотоциклу хорошую устойчивость и управляемость.

Рама коляски крепится к раме мотоцикла в четырех точках: внизу двумя цанговыми зажимами, вверху— двумя стойками. Задний цанговый зажим крепится к раме коляски с помощью клеммного соединения (труба заднего цангового крепления устанавливается внутрь трубы рамы коляски и фиксируется стяжным болтом). За счет этого заднее цанговое крепление можно вдвигать в раму или выдвигать из рамы коляски, при этом будет изменяться угол установки колеса коляски относительно колес мотоцикла, что используется при регулировке схождения колес мотоцикла и коляски.

Заднее цанговое крепление может поворачиваться относительно рамы коляски. При этом будет изменятся высота рамы и кузова коляски относительно земли, но, что более

существенно, одновременно будет меняться и межосевое расстояние между передним и задним цанговыми креплениями. Если межосевые расстояния у цанговых креплений коляски и шаровых опор на раме мотоцикла будут разными, то при креплении коляски к мотоциклу в раме мотоцикла и в раме коляски могут возникать большие внутренние напряжения. При этом передняя труба рамы коляски будет испытывать значительный изгиб в районе кронштейна крепления передней стойки. Кроме того, от самой стойки на раму коляски передаются значительные усилия, поэтому трещины на раме коляски обычно появляются как раз около кронштейна крепления передней стойки. Следовательно, при регулировке высоты коляски относительно земли необходимо обращать внимание на соосность узлов крепления мотоцикла и коляски.

Колесо прицепа установлено на оси маятникового рычага, который крепится к раме с помощью двух сайлент-блоков, аналогичных сайлент-блокам маятника заднего колеса. Амортизатор колеса коляски, (пружинно-гидравлической) и амортизатор задней подвески взаимозаменяемы. Колесо устанавливают на консольную ось (т. е. с односторонней опорой) в отличие от двухопорных осей переднего и заднего колес.

На раму устанавливают кузова различных типов: пассажирские (два варианта), грузовой, специального назначения. В настоящее время наибольшее распространение получил пассажирский кузов, сваренный из листовых гнутых заготовок. Такой кузов имеет умеренную стоимость и высокую ремонтопригодность. В деталях кузова нет заготовок, получаемых глубокой вытяжкой, а используются только гнутые заготовки, поэтому при значительных повреждениях кузова поврежденный участок не рихтуют, а удаляют и заменяют заплатой из стального листа с последующей шпаклевкой и покраской. Такая конструкция особенно удобна в условиях бездорожья.

Однако определенный круг людей использует мотоциклы в населенных пунктах, в оживленных местах отдыха, где внешний вид мотоцикла играет не последнюю роль. Для таких мотоциклистов разработан городской вариант мотоцикла ИМЗ-8.103 [(рис. 11), который имеет более элегантный кузов коляски, новый щиток переднего колеса и ряд других изменений в отделке. Стоимость такого мотоцикла

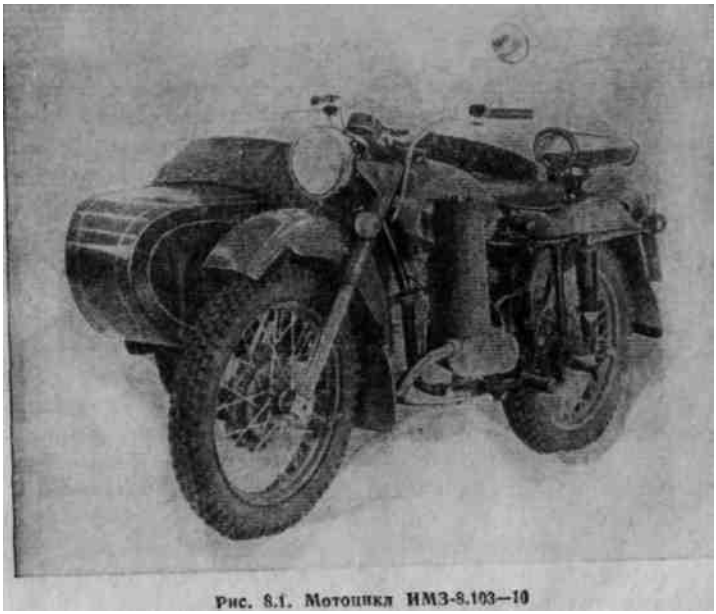


Рис. 8.1. Мотоцикл ИМЗ-8.103—10

выше.

Для сельских жителей предназначен мотоцикл с грузовой коляской ИМЗ-8.503, выполненный на базе мотоцикла ИМЗ-8.103—10 (рис. 8.1 и 8.2). Вместительный кузов позволяет перевозить грузы общей массой до 150 кг. Важным достоинством такого мотоцикла является то, что грузовой и пассажирский кузова взаимозаменяемы. В разгар хозяйственных работ можно установить грузовой кузов, для прогулок, отдыха — пассажирский.

В модели ИМЗ-8.103 и во всех ее модификациях предусмотрен тормоз колеса коляски (рис. 8.3). Устроен тормоз следующим образом. К рычагу оси колеса коляски приварен фланец, к которому тремя шпильками крепится крышка тормоза с тормозными колодками. Колодки разжимаются кулачком (аналогичным кулачку заднего тормоза), который поворачивается рычагом и тягой привода заднего тормоза. Регулировка тормоза осуществляется барашком, как и на тормозе заднего колеса. Для привода тяги под рамой коляски расположен вал с двумя рычагами. Специальный палец педали заднего тормоза поворачивает один (левый) рычаг и вал. Второй рычаг при повороте перемещает тягу и обеспечивает торможение. Длины рычагов подобраны так, что эффективность тормоза коляски меньше, чем эффективность

Рис. 8.2. Мотоцикл ИМЗ-8.503

заднего тормоза (пропорционально нагрузке на колесо коляски и на заднее колесо).

Для того чтобы при колебаниях рычага оси колеса коляски не происходило затормаживания колеса, ось крепления тяги к рычагу привода на валу Должна совпадать с осью качания рычага оси. Для этого кронштейны крепления рычага оси необходимо удлинить. Таким образом, рама коляски и рычаг оси колеса у мотоциклов с тормозом колеса коляски и без него не взаимозаменяемы.

Не рекомендуется для оборудования мотоциклов ранних моделей самостоятельно изготавливать тормоз колеса коляски, поскольку в случае нарушения требуемой кинематики процесс торможения может стать неконтролируемым.

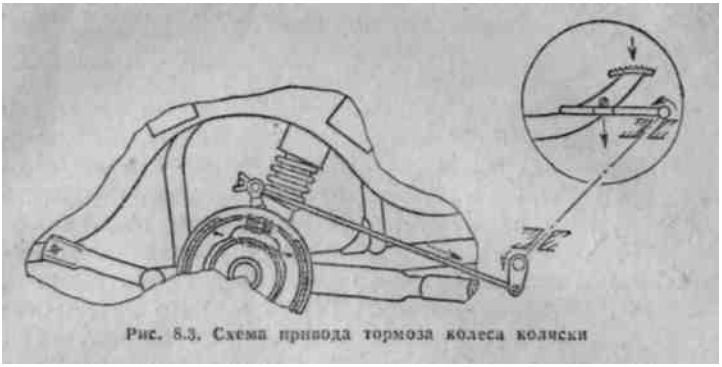


Рис. 8.3. Схема привода тормоза колеса коляски

8.2. ЭКСПЛУАТАЦИЯ БОКОВОГО ПРИЦЕПА

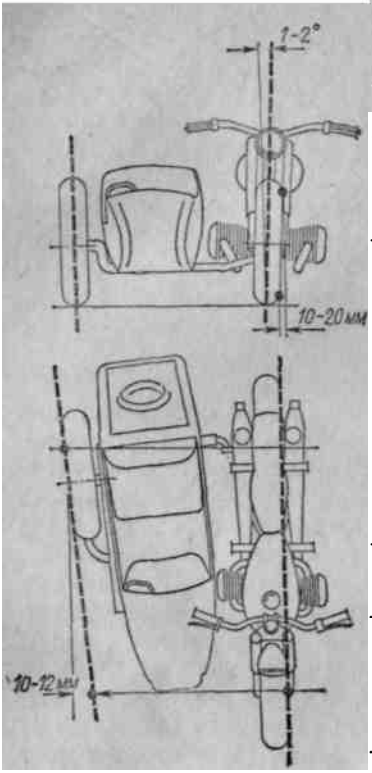


Рис. 8.4. Схема регулировки развала и схождения

В процессе эксплуатации мотоцикла с коляской надо следить за величиной развала и схождения колес. Развал означает, что мотоцикл отклонен от вертикали влево («развален»), схождение — что плоскости колес мотоцикла и колеса коляски пересекаются (сходятся) впереди. В процессе движения заднее колесо создает тягу, направленную вперед, а колесо коляски создает силу сопротивления качения, направленную назад, вследствие чего возникает момент, поворачивающий мотоцикл вправо, для компенсации которого и устанавливают схождение. При этом колесо коляски стремится уехать относительно мотоцикла влево и создает увод мотоцикла вправо. Однако, устанавливать большое схождение нельзя, так как при прямолинейном движении мотоцикла колесо коляски движется под углом к направлению движения, и возникает скольжение колеса относительно дороги, вызывающее повышенный износ шин.

Для компенсации увода мотоцикла вправо кроме схождения

используют развал колес, за счет которого руль стремится повернуться влево и компенсирует увод мотоцикла вправо без вмешательства водителя. Большой развал нежелателен так же. как и схождение: появляется односторонний износ тин (слева больше чем вправо) и увеличивается вероятность отрыва колеса коляски и опрокидывания. Взаимное положение мотоцикла и коляски приближенно показано на рис. 8.4.

Регулировка схождения и развала. *Для регулировки схождения мотоцикл надо установить на ровную площадку, приложить к колесам бруски и произвести замер схождения. Колеса при этом не должны иметь осевое биение более 2 мм. Если колесо имеет значительное биение, его надо заменить исправным (запасным, передним или задним). В случае невозможности замены колеса надо выполнить два замера, повернув колесо на 180°, и найти среднее значение*

которое и будет соответствовать схождению. Регулируется схождение перемещением заднего цангового крепления при ослабленном стяжном болте. Если цанговое крепление выдвигать — схождение увеличится, если вдвинуть в трубу рамы — схождение уменьшится. При регулировке схождения изменяется расстояние между точками крепления стоек, поэтому хотя бы одну из них (заднюю) надо отсоединить.

При регулировке развала надо обратить внимание на то, чтобы осевое биение переднего колеса не превышало допустимого. В противном случае, как и для колеса коляски, надо сделать два замера, повернув колесо на 180°. Среднее значение покажет величину развала. При регулировке развала устанавливают необходимую длину стоек, выворачивая регулировочные вилки. Затем вилки необходимо законтрить. Если пренебречь тщательным регулированием длины стоек, то их все же удается соединить с рамой. Однако после затягивания контргаек зазоры в резьбе вилок исчезнут, длина стоек изменится, и возникнут дополнительные напряжения в раме, приводящие к трещинам.

Правильность регулировки развала и схождения окончательно проверяется при движении по ровной дороге. Поскольку дороги обычно имеют уклон в по перечном сечении влево и вправо, то при проверке желательно ехать посредине дороги, выбрав участок с малой интенсивностью движения. Хорошо отрегулированный

мотоцикл должен без усилий, прилагаемых водителем к рулю, сохранять прямолинейное движение (можно даже отпустить руль, если вблизи нет другого транспорта; при этом поддерживать исходную мощность двигателя, так как если сбросить газ, пропадет тяга на заднем колесе и мотоцикл уведет влево).

Ранее было отмечено, что на схеме указаны приближенные значения развала и схождения, так как они зависят от условий эксплуатации. Если, например, водитель едет с одним пассажиром сзади, то задняя подвеска сожмется сильнее, а подвеска коляски меньше, при этом развал увеличится и мотоцикл, «поведет» влево. Если же одного пассажира посадить в коляску, то сильнее сожмется подвеска коляски развал умёньшится, да и сопротивление качения колеса коляски увеличится — мотоцикл «поведет» вправо.

«Увод» мотоцикла возможен и при движении по дорогам с поперечным уклоном. Например, при движении по правой стороне большинства дорог мотоцикл наклоняется вправо. Это аналогично уменьшению развала, что приводит к «уводу» вправо. Выбирать значение развала и схождения следует, исходя из наиболее вероятных условий эксплуатации (способа загрузки, характера дорог, режима движения). Правильность выбора проверяют в движении.

Регулировка тормоза колеса коляски. Поскольку тормоза заднего колеса и колеса коляски приводятся одной педалью, синхронность их срабатывания и пропорциональность распределения тормозных усилий зависит от правильной регулировки.

Сначала регулируют величину свободного хода привода заднего тормоза при открученном барашке тормоза колеса коляски. Далее регулировку желательно проводить вдвоем. Один человек нажимает на педаль заднего тормоза, выбирая свободный ход, второй — заворачивает барашек тормоза коляски, проверяя одновременно наличие свободного хода рычага, установленного на кулачке. Барашек надо закручивать до тех пор, пока рычаг кулачка можно будет отвести от барашка вперед на 1—2 мм.

Качество регулирования проверяют при торможении в движении. При торможении без юза мотоцикл_ должен сохранять прямолинейное движение. При затормаживании же до юза заднего колеса, до юза должно тормозиться и колесо коляски.

У тормозов мотоцикла «Урал» есть одна особенность: при частом торможении (например, при движении в горах) колодки нагреваются и расширяются, при этом уменьшается свободный ход, причем задний тормоз нагревается интенсивнее. Естественно, что свободный ход на заднем тормозе уменьшается больше, чем на тормозе коляски, и последний становится малоэффективным. Восстановить эффективность тормоза коляски можно, уменьшив свободный ход подкручиванием барашка. Однако при возврате к нормальным условиям эксплуатации необходимо вернуть барашек в исходное положение.

8.3. РЕМОНТ БОКОВОГО ПРИЦЕПА

Основными дефектами бокового прицепа являются трещины рамы коляски, изгиб оси колеса, вмятины на кузове.

Трещины на раме коляски обычно возникают около кронштейнов крепления стоек и бывают преимущественно поперечными. Поврежденное место надо заварить, используя накладки. Швы должны быть продольными или диагональными.

Изгиб оси колеса коляски обычно происходит вследствие сильного удара при наезде на крупное препятствие пли вследствие перегруза коляски. Ввиду больших нагрузок ось колеса коляски изготавливают из легированной стали ЗОХГС, подвергают термообработке, а наиболее нагруженное место дополнительно упрочняют наклепом. Изогнутую ось необходимо заменить новой заводского изготовления. Заменять ось самодельной или выправленной недопустимо, так как такая ось быстро разрушится со всеми вытекающими отсюда последствиями.

При снятии пришедшей в негодность оси нельзя опирать рычаг оси на кронштейн крепления амортизатора во избежание повреждения последнего. Следует удалять ось, установив рычаг оси в специальное приспособление. Можно рекомендовать еще один очень простой, но довольно эффективный способ взяв рычаг осп около сайлент-блоков, сильно ударить несколько раз осью (как молотком) о массивный металлический предмет (например, наковальню, станину какого-либо станка и т. л.). Обычно этого бывает достаточно для удаления оси. Надо только следить, чтобы при ударах оси не было сколов металла, иначе может быть травма. Удалять втулку сайлент-блока крепления амортизатора отдельно

не надо, так как ось сама вытолкнет ее.

Запрессовывают новую ось с помощью пресса или массивного молотка. Рычаг при этом упирают в основание с отверстием диаметром 25—26 мм. После запрессовки оси надо будет установить сайлент-блок крепления амортизатора. Для этого необходимо:

1)в кронштейн рычага установить резиновую втулку;

2)изготовить направляющий наконечник — «пульку», например из дерева (рис. 8.5); 3) установить пульку в металлическую втулку; 4) смазать пульку, металлическую втулку и внутреннюю поверхность резиновой втулки маслом; 5) вставить пульку в резиновую втулку и ударом молотка по металлической втулке запрессовать ее в резиновую втулку; 6) выступающий конец пульки обломать отверткой или другим предметом, а затем удалить остатки пульки.

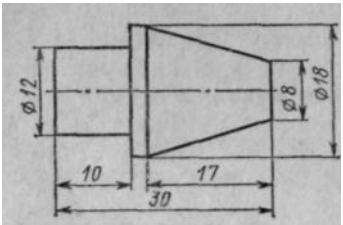


Рис. 8.5. Наконечник для сборки сайлент-блока

Способ ремонта вмятин на кузове коляски выбирают в зависимости от характера вмятин. Небольшие

вмятины рихтуют, используя поддержки различной кривизны. Лучше привлечь для этой цели специалиста. Если отрихтованная поверхность имеет мелкие неровности, их нужно зашпаклевать, зачистить и закрасить.

Обширные вмятины ре монтируют с помощью заплат. Поврежденное место можно удалить, но можно и оставить. К нему прикладывают лист тонкого железа, выгибают его по контуру, прижав к кузову коляски, и размечают контур заплаты. Затем зачищают место установки заплаты и припаивают заплату, предварительно вырезанную по контуру, к кузову. Место пайки зачищают и красят. Если вмятина находится на стыке двух панелей, то устанавливают две заплаты и место стыка заплат пропаивают. Приваривать заплаты не рекомендуется, так как при газовой / сварке листовой материал сильно коробится, а электросваркой легко прожечь металл и кузова и заплаты.

8.4. ГРУЗОВОЙ КУЗОВ ПРИЦЕПА

Начиная с 1983 г. разрешено самостоятельное изготовление

грузовых кузовов к мотоциклам с коляской. Кузов может иметь произвольную конструкцию, однако при этом должны быть выполнены определенные технические требования.

Грузоподъемность самодельного кузова не должна превышать 100 кг. Нельзя ориентироваться по грузоподъемности заводского кузова—150 кг, так как в домашних условиях трудно добиться необходимой прочности конструкции. Наружные размеры кузова должны быть в пределах 1800x550x300 мм. Разрешается наращивать борта, но не выше 750 мм от дороги. Расстояние от левого борта до продольной оси мотоцикла допускается не менее 350 мм. Радиусы закруглений кромок и граней кузова должны быть не менее 2,5 мм.

Если кузов имеет открывающиеся борта с петлями, замками, то допускается выступание петель, крючков не более 30 мм, а замков, ручек — 40 мм. Кузов должен быть окрашен несмываемой краской. Крепление кузова к раме осуществляется в точках крепления пассажирского кузова. При этом задние гофрированные резиновые элементы ставить не надо, а лучше прикрепить кузов непосредственно к фланцам рамы через резиновые прокладки толщиной 5—10 мм.

Грузовой кузов должен быть зарегистрирован в ГАИ, о чем делается запись в техпаспорте мотоцикла. Для регистрации необходимы акт технической комиссии городской (районной) организации добровольного общества автомотолюбителей, который удостоверяет соответствие конструкции техническим требованиям, а также документы, подтверждающие законность приобретения материалов для изготовления кузова.

Г ЛАВ А 9

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОТОЦИКЛА В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ

9.1. ОСНОВЫ ДОЛГОВРЕМЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Для последних моделей мотоциклов «Урал» установлен гарантийный ресурс 25 000 км и ресурс до капитального ремонта — 40 000 км. Это означает, что завод гарантирует безотказную работу мотоцикла до пробега 25 000 км, а при замене наиболее

подверженных износу детален (цилиндр, поршень, кольца, шины, свечи) мотоцикл обеспечивает пробег 40 000 км без замены основных узлов: кривошнпно-шатупного механизма, механизма газораспределения, сцепления, коробки передач, задней передачи.

Правда, гарантии завода действуют только в течение 18 мес, а за этот срок редко кому удается наездить такое количество километров. Однако ежегодные заводские испытания мотоциклов пробегом по дорогам СССР на 25 000 км и на 40000 км в различных климатических условиях (от Полярного круга ,до Средней Азии и от Прибалтики по Забайкалья) подтверждают справедливость приведенных цифр.

Кроме того, па мотозавод, приходит много писем с благодарностями от владельцев мотоциклов «Урал» ранних выпусков (М-61, М-62), которые успели наездить по 60 000 км и более без замены основных узлов :

Основываясь на опыте владельцев мотоциклов и на результатах заводских испытаний, попытаемся дать рекомендации по продлению срока службы мотоцикла.

***Двигатель**. Если не считать случайных дефектов, вызванных скрытым браком, аварией и т. д., то основной причиной выхода из строя двигателя являются, износ деталей цилиндропоршневой группы, подшипников кривошипно-шатунного механизма, механизма газораспределения.*

Повышенный износ деталей ЦПГ и КШМ происходит вследствие абразивного изнашивания и нарушения условий смазывания. Причина абразивного изнашивания — попадание на трущиеся детали посторонних частиц, основную часть которых составляет атмосферная пыль.

Установленный на мотоциклах «Урал» воздушный фильтр с двухступенчатой инерционной и контактно-масляной очисткой обеспечивает очистку воздуха на 98 %. В процессе эксплуатации фильтр засоряется и степень очистки воздуха уменьшается, а следовательно, увеличивается количество пыли, попадающей в двигатель.

Степень загрязнения воздушного фильтра зависит от степени запыленности воздуха, которая, в свою очередь, зависит от характера дорог и от атмосферных условий. При этом решающее значение имеет не запыленность воздуха вообще, а его запыленность в районе воздухофильтра. Если мотоцикл движется по

грунтовой дороге один, то возникает иллюзия, что вокруг чистый воздух. Однако компоновка двигателя такова. что пыль, поднимаемая передним и задним колесами, завихряется около воздушного фильтра и в процессе впуска вместе с воздухом устремляется в двигатель. «Руководство по уходу и эксплуатации» рекомендует промывать воздушный фильтр в одном случае через 1000 км пробега, в другом — через 500 км, а иногда и через 150 км.

Пыль может проникнуть в двигатель через неплотные соединения резиновых патрубков, через воздушный корректор. Для проверки герметичности впускного тракта нужно снять патрубки, корректор, воздушный фильтр. Промыть тщательно все детали и снова установить. Через 200—500 км пробега вновь снять детали и осмотреть. Если набивка фильтра будет несильно загрязнена, а в резиновых патрубках будет обнаружена пыль, то это значит, что впускной тракт негерметичен. На лето желательно тщательно изолировать даже самые незначительные зазоры и щели во впускном тракте, так как летом воздушным корректором, как правило, не пользуются.

Частицы пыли, размер которых больше зазоров в трущихся парах, на изнашивание деталей практически не влияют. Такие частицы, попадая в двигатель, в процессе выпуска удаляются из него. Сравнительно безвредны и частицы размером в несколько микрометров, так как масляная пленка между деталями не позволяет таким частицам прижаться к деталям более вредны частицы пыли размером в десятки микрометров, соизмеримые с зазорами между деталями попадая в зазор, они зажимаются деталями и, перекатываясь между ними, вызывают повышенное изнашивание. Если в сухую погоду «врагом номер один» для « двигателя является пыль, то в сырую — вода. В процессе движения около колес постоянно находится большое количество взвешенные капелек грязной воды. Эти капельки вместе с воздухом попадают в фильтр и. просачиваясь через набивку, попадают в двигатель. В двигателе вода, соприкасаясь с горячими деталями, испаряется, а растворенные в воде механические примеси оседают на стенках цилиндра, вызывая изнашивание деталей. В этом случае можно рекомендовать надеть на фильтр чехол, из синтетической ткани с мелкими ячейками (например, из капроновой ткани). В этом случае капельки будут задерживаться на чехле, а затем за счет вибрации двигателя будут стряхиваться.

Однако после остановки двигателя часть капелек задерживается на чехле. После испарения воды остаются частицы грязи, которые закупоривают отверстия чехла. За счет этого ухудшается доступ воздуха в двигатель, вследствие чего происходит переобогащение смеси (особенно при максимальных режимах), увеличивается расход топлива, снижается максимальная мощность. Для предотвращения этого чехол необходимо довольно часто чистить, особенно в сырую погоду.

Этот же чехол будет полезно использовать при движении по песчаным или сильно запыленным дорогам. Крупные частицы пыли сами не опасны для двигателя, но, оседая на фильтрующей поверхности фильтра ухудшают очистку воздуха, что способствует проникновению в двигатель мелких частиц, вызывающих изнашивание деталей.

Быстро вывести двигатель из строя можно, если заправлять мотоцикл грязным бензином из случайно подвернувшегося ведра. Так, если за 25 000 км пробега общий расход топлива составил 2000л, а при этом при каждой заправке в 10 л бензина попадет 1 г примесей, то в результате в двигателе окажется 200 г песка, что конечно может привести к его поломке. Поэтому при заправке мотоцикла необходимо обращать внимание на чистоту топлива.

Изнашивание подшипников кривошипно-шатунного механизма, распределительного вала и толкателей вызывается наличием абразивных частиц, находящихся в масле. Примеси в масло могут попасть различными путями. Прежде всего, масло само может быть грязным, поэтому нельзя заправлять двигатель маслом, в чистоте которого сомневаешься, нельзя пользоваться для заправки грязной посудой.

Для хранения масла желательно иметь специальную емкость с крышкой (очень удобны для этих целей полиэтиленовые банки вместимостью 2-5 л, которых продается фасованное масло на АЗС), которую лучше перевозить, закрепив в специально отведенном месте коляски и завернув в кусок ветоши. Эта же ветошь пригодится, чтобы вытереть двигатель после заправки маслом.

При заливке масла следует пользоваться воронкой (например, полиэтиленовой), так как в противном случае в двигатель может попасть грязь, находящаяся около пробки заливной горловины. Перед заливкой поверхность около заливной

горловины нужно протереть.

В процессе эксплуатации необходимо не только своевременно доливать масло, но и периодически производить его замену (через первые 500 км пробега, а затем через каждые 2000 км пробега). При замене вместе с маслом из двигателя удаляются и механические примеси. Сливать масло желательно сразу после поездки, пока оно и двигатель не остыли. Слив производят через сливную пробку поддона, вывернув пробку маслофильтра. Полость масляного фильтра надо тщательно промыть, так как на ее стенках скапливаются примеси. При этом надо следить за тем, чтобы смываемые со стенок примеси не попали внутрь двигателя. Желательно промыть и поддон двигателя. Для этого надо ввернуть пробку поддона и через заливную горловину залить 0,5—0,7 л дизельного топлива. Немного покачать мотоцикл и, установив его так, чтобы был уклон назад, слить дизельное топливо.

Через каждые 6000 км пробега производится замена маслофильтра и промывка маслосистемы. Для этого необходимо слить масло из поддона и из полости маслофильтра, как и в предыдущем случае, поставить на место пробки поддона и маслофильтра, залить в картер 1 — 1,5 л жидкого масла (например, веретенного), запустить двигатель на 2—3 мин (нельзя, чтобы частота вращения коленчатого вала двигателя была слишком большой, так как при этом на деталях могут образоваться задиры из-за того, что жидкое масло плохо удерживается в зазорах между деталями). Затем двигатель остановить, слить масло из поддона и полости маслофильтра. Установить на место фильтр, пробку поддона. Снять крышки головок цилиндра. Промыть крышки и головки (одновременно проверяются зазоры в механизме газораспределения). Установить крышки на место. Заправить двигатель чистым маслом.

Абразивные частицы могут попасть внутрь картера через его разъемы. В картере во время работы двигателя поддерживается разрежение, поэтому через неплотные соединения частей картера внутрь засасывается пыль. При неработающем двигателе через эти неплотности наружу просачивается масло, к нему прилипает пыль, скапливается на картере, а после запуска двигателя эта пыль попадает в картер. Масло, выступившее на поверхности картера, свидетельствует о негерметичности и о необходимости принятия мер.

Один из путей попадания пыли в картер — канал сапуна. Для уменьшения вероятности попадания пыли таким путем можно надеть на патрубок сапуна кусок резиновой трубки длиной 200—250 мм и прикрепить его к раме, отведя назад. Кроме того, при этом на картере будет меньше осаждаться капелек масла, выбрасываемых из сапуна, и, следовательно, пыли.

Причиной попадания пыли в картер может быть также изнашивание сальника заднего подшипника коленчатого вала, внешними признаками которого является подтекание масла по разъему картер двигателя — картер коробки передач, пробуксовка сцепления. Пыль, прилипшая к сальнику и к маховику, вызывает повышенное изнашивание сальника, еще большее выделение масла, налипание пыли, поэтому при обнаружении течи сальника его надо заменить, не дожидаясь обильной течи масла.

На долговечность двигателя значительное влияние оказывает температурный режим. Температура двигателя определяет температуру масла. Масло имеет повышенную вязкость при низкой температуре ({менее 40 °С), оно с трудом проходит по каналам двигателя, особенно сразу после его запуска. Вследствие этого масла к деталям подается недостаточно и при больших нагрузках могут образоваться задиры деталей. Холодное масло с трудом проходит через маслофильтр, поэтому увеличивается перепад давлений перед и за фильтром, открывается перепускной клапан и масло неочищенным поступает в двигатель, способствуя изнашиванию деталей. После смазки деталей двигателя масло стекает в поддон в виде пены, где оно отстаивается: пузырьки воздуха всплывают, а на дне остается невспененное масло. Если масло холодное вязкое, его пузырьки всплывают медленно и в насос и далее в двигатель поступает не чистое масло, а пена, ухудшаются смазку деталей.

При, высокой температуре (более 120 °С) масло становится очень жидким и легко выдавливается из зазора между трущимися деталями. При этом происходит непосредственный контакт деталей, что приводит к их повышенному износу. Кроме того, жидкое масло в большом количестве проникает в камеру сгорания, увеличивая нагарообразование на свечах в канавках поршня под кольца. При этом сокращается срок службы свечей и уменьшается мощность двигателя за счет лишения колец подвижности в канавках. При повышенной температуре двигателя и

масла увеличивается выделение, и. отложение смол из масла, которые засоряют фильтр и центробежные маслоуловители коленчатого вала. В результате масло недостаточно очищается. что, как уже отмечалось, способствует изнашиванию деталей двигателя.

Температурный режим оказывает значительное влияние и непосредственно на работу деталей двигателя, в частности деталей цилиндропоршневой группы. При низких температурах менее 100 °С зазор между цилиндром и поршнем повышенный. Шатун в процессе работы двигателя отклоняется от оси цилиндра то влево, то вправо, поэтому изменяется направление силы бокового давления N и происходит «перекладка» поршня, которая при увеличенных зазорах между цилиндром и поршнем сопровождается ударами. При этом возможно разрушение масляной пленки и образование задиров на юбке поршня и на зеркале цилиндра.

Щи повышенных температурах (более 200—230° у головок цилиндров под свечой) вследствие того, что коэффициент линейного расширения у поршня больше, чем у цилиндра, да и нагревается поршень сильнее; зазор между поршнем и цилиндром может вообще исчезнуть. При этом поршень заклинивает в цилиндре — происходит прихват. Одноцилиндровый двигатель при этом, как правило, сразу останавливается и задиры бывают не очень сильными.

В двухцилиндровых двигателях прихват, как правило, происходит в каком-то одном цилиндре, причем второй цилиндр продолжает нормально работать, заставляя перемещаться и поршень, который заклинило. В результате на поршне и зеркале первого цилиндра образуются значительные задиры. Поэтому при появлении признаков падения мощности двигателя следует отключить сцепление и выяснить причину.

Причинами перегрева двигателя могут быть: нарушение регулировки двигателя, загрязнение цилиндров, движение в трудных условиях длительное время. В «Руководстве» указаны максимальные скорость и мощность двигателя. Однако это не означает, что мотоцикл может ездить со скоростью 105 км/ч в течение 18 месяцев. На такой скорости он быстро разрушится, да и на большинстве дорог скорость для мотоциклов ограничена 70 км/ч. Участки же с большей разрешенной скоростью для мотоциклов в СССР редко превышают 100 км, поэтому на таких дорогах

двигаться очень быстро более 1 ч не придется. Даже на таких дорогах превышать скорость 90 км/ч не рекомендуется.

В целях повышения долговечности мотоцикла не обходимо ограничить время работы двигателя на максимальном режиме до 5—10 мин, время движения при скоростях 90—100 км — до 1 ч.

Несколько рекомендаций о движении в сложных дорожных условиях. В дождь значительно уменьшается сцепление колес с дорогой. При большом количестве воды на дороге (например, ручей или лужа) и при значительной скорости движения колесо начинает скользить по водяной пленке. Наступает так называемое аквапланирование, при котором теряется управляемость, что особенно опасно при поворотах и маневрах. На мокрой дороге необходимо снижать скорость на поворотах, избегать обгонов. При наличии больших луж желательно ехать за другим транспортным средством (лучше за грузовиком), соблюдая увеличенную дистанцию. При этом легко определить глубину лужи, наличие ям в ней. Если же нет возможности таким образом определить характер дороги, то следует остановить мотоцикл и проверить глубину препятствия.

Если при движении по мокрому бетону (без луж) сцепление колес вполне удовлетворительное, то при движении по мокрым булыжным и грунтовым дорогам сцепление значительно уменьшается, даже при незначительном выпадении осадков. Хорошо укатанные дороги в этом отношении гораздо опаснее дорог с мягким грунтом. На мягких грунтовых дорогах в сырую погоду протектор шины продавливает грунт и обеспечивает достаточное сцепление. На укатанной же грунтовой дороге сверху создается очень скользкая грязевая пленка, а твердое основание дороги не позволяет протектору шин обеспечить хорошее сцепление, поэтому на такой дороге мотоцикл ведет себя почти как на льду. Ввиду того, что колеса на таких "дорогах постоянно срываются на скольжение, надо направлять мотоцикл так, чтобы колеса не попадали на возвышенности, а находились в низинах дороги. При движении по дорогам с колеями мотоцикл надо пускать по колее, а не по межколейным выступам. В противном случае при толчках на кочках переднее колесо может съехать в одну колею, а заднее — в другую, и поставить мотоцикл в нормальное положение потом будет трудно.

При движении по раскисшим грунтовым дорогам лучше двигаться по лужам. Жидкая грязь меньше забивает щитки колес, а

вода из луж дополнительно промывает колеса, препятствуя налипанию грязи. Однако при этом не надо забывать, что в лужах мо гут быть скрытые ямы. Заболоченные участки пути надо преодолевать с ходу. Предварительно перед таким участком надо остановить мотоцикл, пройти пешком и выбрать наиболее удобный путь. Если есть пассажир в коляске, его желательно высадить. Пассажира сзади можно оставить. Застрявший мотоцикл удобнее вытащить назад и поискать объезд или повторить попытку с ходу. Здесь надо учесть, что при движении вперед можно рассчитывать на силы двигателя, а вот при движении назад — только на свои силы, исключение составляет мотоцикл модели ИМЗ-8.103. Не надо часто пользоваться сцеплением, так как сцепление может перегреться и диски покоробятся.

Выбравшись из заболоченного участка надо остановиться и дать двигателю охладиться. В это время нужно почистить цилиндры и головки. Очистку цилиндров и картера желательно произвести и при выезде с проселка на асфальт, чтобы улучшить охлаждение деталей ЦПГ и масла.

Трансмиссия. *В сцеплении наиболее подвержены изнашиванию пальцы и поверхности отверстий на ведущих дисках, а также фрикционный слой ведомых дисков сцепления.*

Износ пальцев и поверхностей отверстий в ведущих дисках связан с длительностью работы выключенного сцепления. При выключенном сцеплении ведущие диски не зажаты между ведомыми и начинают колебаться относительно пальцев, вызывая изнашивание пальцев и поверхностей отверстий. Во избежание этого следует установить нейтральную передачу исключить сцепление. Ведущие диски при этом окажутся зажатыми между ведомыми, колебания» ведущих дисков уменьшатся, и уменьшится изнашивание пальцев и поверхностей отверстий. При определенном навыке можно установить нейтральную передачу не только между I и II передачами, но и между II и III, III и IV.

Величина износа ведомых дисков зависит от частоты включения — выключения сцепления, поэтому не рекомендуется длительная езда на пониженных скоростях, когда скорость приходится регулировать пробуксовкой сцепления.

В коробке передач наиболее подвержены изнашиванию шлицы включения передач на зубчатых колесах и муфтах вследствие

неграмотного переключения. / Для переключения с высшей передачи на низшую необходимо:

сбросить газ, чтобы при последующем выключении сцепления не увеличилась частота вращения коленчатого вала двигателя;

выключить сцепление, в противном случае за счет вращающего момента, передаваемого от двигателя к трансмиссии и наоборот, муфта переключения передач будет удерживаться на зубчатом колесе. При выключенном сцеплении муфта переключения легко разъединяется с зубчатым колесом;

нажать на переднее плечо педали переключения и переместить ее примерно на половину полного хода, при этом муфта выходит из зацепления с зубчатым колесом высшей передачи. Затем, для тоге чтобы соединение муфты переключения с зубчатым колесом низшей передачи произошло плавно, необходимо увеличить частоту вращения коленчатого вала и продолжать движение педали переключения. Если этого не сделать, то соединение муфты и зубчатого колеса вследствие разных частот вращения будет сопровождаться ударными нагрузками, которые могут привести к повреждениям. После переключения передачи включают сцепление и продолжают движение.

Переключение с низшей передачи на высшую необходимо производить аналогично вышеизложенному. При этом после разъединения муфты и зубчатого колеса увеличивать частоту вращения коленчатого вала не надо.

В задней передаче основными дефектами являются выкрашивание и скол зубьев зубчатых колес в -результате ударных нагрузок. Эти н а грузки вызваны отрывом колеса от дороги, его раскруткой с последующим касанием и резким торможением" Следует избегать езды с большой скоростью по дорогам, изобилующим кочками, трамплинами.

9.2. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОТОЦИКЛА В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

Одним из важных достоинств мотоцикла с коляской является повышенная устойчивость на скользкой дороге, что позволяет довольно успешно эксплуатировать его в зимнее время.

Эксплуатация в зимнее время имеет некоторые

особенности, поэтому мотоцикл должен быть к ней подготовлен. Если у владельца имеется теплый гараж, где можно в любое время не спеша и обстоятельно поработать, то с подготовкой мотоцикла можно повременить. Если же таких условий нет, то подготовку лучше производить, не дожидаясь холодов. В период подготовки мотоцикла желательно выполнить все работы, предусмотренные «Руководством по уходу и эксплуатации», в полном объеме независимо от фактического пробега мотоцикла. Если пробег от предыдущего обслуживания в полном объеме незначительный (2—4 тыс. км), то работы, предусмотренные после пробега 10 тыс. км можно не выполнять, а все остальные надо выполнить.

Необходимо проследить за тем, чтобы не осталось воды в топливной системе, в двигателе. Надо снять и промыть бензокран, карбюраторы. На бензокран желательно напаять колпачок из мелкой латунной сетки. Колпачок предотвратит попадание в топливную систему кристаллов льда, которые могут образоваться в топливе.

В зимнее время воздух, охлаждаясь, сжимается, становится более тяжелым, поэтому через карбюратор проходит больше (по массе) воздуха, чем летом. Если регулировку карбюратора не изменить, то смесь обеднится. Вследствие этого зимой надо перерегулировать карбюраторы на более богатую смесь (поднять иглы карбюраторов).

Недопустимо попадание воды в маслосистему, поскольку после останова двигателя в зимнее время вода может замерзнуть и образовать в его канале ледяную пробку. Б результате чего при запуске двигателя масло не будет в него поступать и он выйдет из строя. В зимних условиях рекомендуется использовать более жидкое масло (М-8В1), так как вязкие масла с трудом проходят по каналам и смазка деталей ухудшается.

Масло в коробке передач тоже желательно заменить на менее вязкое, так как ввиду слабого сцепления колес нагрузка на трансмиссию незначительная и даже маловязкое масло обеспечивает нормальную смазку деталей. Кроме того, густое масло (например, МС-20) создает повышенное сопротивление вращению зубчатых колес и способствует повышению расхода топлива. Вместо менее вязких масел в двигатель и в коробку передач можно залить 25—30 % зимнего дизельного топлива.

Если ожидаются очень сильные холода (до 30— 40°), то перед остановом двигателя в масло можно добавить до 25 %

чистого бензина и поработать 2— 3 мин. Бензин разжижает масло и облегчает последующий запуск. После же запуска и прогрева двигателя бензин испаряется и его пары удаляются через сапун. Таким образом, после прогрева двигателя в маслосистеме остается чистое масло (примерно через 1,5—2 ч работы). Если двигатель после разжижения масла работал 15—20 мин, вновь разжижать масло не надо; если прошло более 2 ч, то перед остановом, двигателя операцию можно повторить. Запуск двигателя все равно будет трудным, если в холодный двигатель с неразжиженным маслом залить бензин. При этом бензин, не смешиваясь с холодным маслом, может попасть к трущимся деталям и вызвать задиры.

Зимой двигатель после запуска необходимо прогреть. Расход топлива во время прогрева двигателя невелик зато в результате уменьшатся механические потери в двигателе и в коробке передач, будет обеспечена экономия топлива при движении, уменьшится изнашивание двигателя.

Во время снегопада или при движении по рыхлому снегу фильтр очень быстро забивается снегом, в результате чего двигатель теряет мощность при больших частотах вращения коленчатого вала. Это происходит вследствие недостаточного поступления воз духа и переобогащения смеси.

Для очистки в фильтр с металлической набивкой можно налить немного бензина и поджечь его. После того, как бензин сгорит, и снег растает, надо стряхнуть фильтр и поставить его на место. Этот способ неприемлем для фильтра с капроновой набивкой. Если невозможно очистить набивку, то можно снять ее и поставить пустой корпус фильтра. Однако допускается это только в экстренном случае, поскольку при этом возможно обледенение карбюраторов, о чем будет свидетельствовать падение мощности. Для удаления льда из карбюраторов их надо снять с мотоцикла и поджечь имеющийся в них бензин. Затем вывернуть пробки из карбюратора и продуть каналы воздухом. Во избежание пожара работы надо проводить вдали от мотоцикла. Для того чтобы не было обледенения карбюраторов и забивания фильтра снегом, можно на фильтр надеть чехол из ткани. При этом чехол надо часто чистить, удаляя налипший снег.

Зимой сцепление колес с покрытием значительно хуже, чем летом, поэтому изменяется и техника езды. При трогании с места не рекомендуется резко открывать газ, так как буксующее колесо

разогревает и оплавляет снег, превращая его в лед. Гораздо эффективнее разгон с постепенным открыванием газа.

Для определения момента срыва колеса на юз при разгоне полезно ручкой газа увеличивать и уменьшать частоту вращения коленчатого вала двигателя. Зимой на перекрестках образуется корка льда вследствие частого торможения, поэтому, подъезжая к перекрестку, надо стараться выбрать такое положение, чтобы заднее колесо располагалось на неукатанном участке. При движении прямо и направо нужно держаться правой стороны, при повороте налево — средней части дороги.

При торможении важно не допускать срыва колеса на юз. В зимнее время эта задача осложняется. Нельзя резко увеличивать нагрузку на рычаг и педаль тормоза. При торможении передним тормозом надо плавно прилагать нагрузку к рычагу. В экстренных случаях торможение следует осуществлять циклично; затормозив колесо, отпустить рычаг тормоза, затем повторить эти действия. При этом сокращается тормозной путь и сохраняется управляемость мотоцикла.

Задним тормозом надо пользоваться реже, используя торможение двигателем. Если при торможении задним тормозом колесо пошло юзом и двигатель заглох, надо сразу выключить сцепление и отпустить тормоз, иначе возможен занос. Сцепление после этого отпускать до конца не следует. В этом случае надо тормозить задним тормозом, как и передним: периодически нажимать и отпускать педаль.

Иногда приходится ехать по дороге, частично обледенелой, частично свободной от льда. При движении по такой дороге не следует резко открывать газ, так как на обледенелых участках колесо срывается на юз и быстро раскручивается. Попадая на свободный от льда участок, колесо получает хорошее сцепление и затормаживается. При этом увеличиваются нагрузки в трансмиссии, что может привести к проворачиванию покрышки на ободе.

9.3. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОХОДИМОСТИ

Наиболее простой и в то же время довольно эффективный способ повышения проходимости мотоцикла — установка на заднее колесо покрышки от спортивных мотоциклов с крупным рисунком протектора. Для существующих колес подходит покрышка типа Л-

96 размером 3,75 X 19". Большинство же покрышек рассчитаны на обод с посадочным диаметром 18", поэтому на имеющиеся колеса их поставить нельзя. Для таких покрышек нужны специальные колеса, например от патрульного мотоцикла-одиночки.

Самостоятельно изготовить такое колесо трудно, так как существующие ободья других мотоциклов часто рассчитаны на 36 спиц, а ступица колеса «Урал» — на 40.

Применение покрышки Л-96 улучшает проходимость не только по грязи, но и по снегу, как по рыхлому, так и по укатанному.

Колесо с покрышкой Л-96 не следует использовать при скоростной езде по хорошим дорогам, потому что применение такой покрышки, во-первых, уменьшает устойчивость мотоцикла, во-вторых,— приводит к быстрому ее изнашиванию.

При установке колеса с покрышкой Л-.96 правые грунтозацепы часто задевают за карданный вал, что приводит к его перетиранию. Для устранения задевания можно либо справа грунтозацепы обрезать, либо с помощью спиц увеличить выступание ступицы колеса относительно обода вправо. Для этого надо ослабить натяжение коротких спиц и подтянуть длинные. Смещать ступицу более чем на 3—4 мм не следует, так как ухудшаются условия работы длинных спиц и они будут часто обрываться. Естественно, что после такой операции колесо надо отрегулировать, обеспечив осевое и радиальное биение 1,5—2 мм.

Зимой покрышку Л-96 можно «зашиповать» автомобильными шипами. Это дает очень ощутимый эффект. Однако нельзя забывать, что сзади может двигаться транспорт без шипов, поэтому следует избегать резких торможений.

Кратковременно проходимость мотоцикла можно повысить, намотав на заднее колесо веревку, а зимой трос или проволоку. При длительной же езде веревка может лопнуть, намотаться на карданный вал и заклинить колесо.

Значительное, увеличение проходимости дает применение выхлопной системы с одним, глушителем. Такую выхлопную систему можно изготовить из деталей имеющейся выхлопной системы (рис. 9.1). Левую выхлопную трубу надо разрезать на средине изгиба, удалив участок длиной 40 мм. От соединительной трубы отрезать кусок длиной около 120 мм. Затем установить в головки цилиндров правую трубу и отрезок левой трубы. Подогнать соединительную трубу для приварки к правой выхлопной трубе,

вставив в соединительную трубу вторую часть левой выхлопной трубы и сориентировав ее около патрубка, установленного в левую головку. После этого разметить отверстие направой выхлопной трубе и вырезать его.

Можно приварить соединительную трубу, а потом просверлить отверстие. Отверстие можно прожечь электродом. Для обеспечения соответствия посадочных мест желательно, чтобы в процессе приварки заготовки были установлены в головки цилиндров. При сварке надо позаботиться о пожарной безопасности.

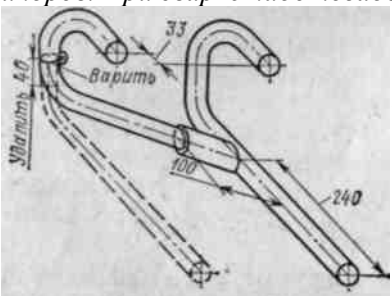


Рис. 9.1. Выхлопные трубы для системы с одним глушителем

Около сварочного шва надо приварить ушко для пружины, в ребрах левой головки просверлить отверстия и установить в них пружину, препятствующую выпадению левой трубы из головки. Пружина должна быть довольно сильной, примерно такой, как на колодках тормозов. Сварочный шов надо хромировать. Если нет такой возможности, его можно закрыть декоративным хомутом, при этом ушко для пружины приваривать не надо, а пружину можно зацепить за хомут. Левый глушитель не устанавливается. Соединительный патрубок на правом глушителе заварить.

На максимальной скорости и мощности двигателя такая переделка не отражается при правильной регулировке двигателя. А уровень шума становится даже немного меньше.

ГЛАВА 10

СПОРТИВНЫЕ МОТОЦИКЛЫ

Широкое развитие мотоциклетный спорт на мотоциклах с коляской в нашей стране получил в после-, военное время.

Если первые соревнования проводились на серийных моделях, то в настоящее время спортивные мотоциклы имеют оригинальную конструкцию. Наиболее распространены три вида соревнований: мотоциклетный кросс (гонки по пересеченной местности), шоссейно-кольцевые гонки на специально подготовленных трассах и

многодневные гонки.

10.1. СОВРЕМЕННЫЕ МОТОЦИКЛЫ С КОЛЯСКОЙ ДЛЯ КРОССА И ШОССЕЙНО-КОЛЬЦЕВЫХ ГОНОК

Ирбитский мотоциклетный завод серийно изготавливает по заказу ЦК ДОСААФ СССР спортивные кроссовые мотоциклы «Кросс» ИМЗ-8.201. Эти мотоциклы выпускаются на базе серийных моделей и пригодны для соревнований ранга чемпионата области, зоны или республики.

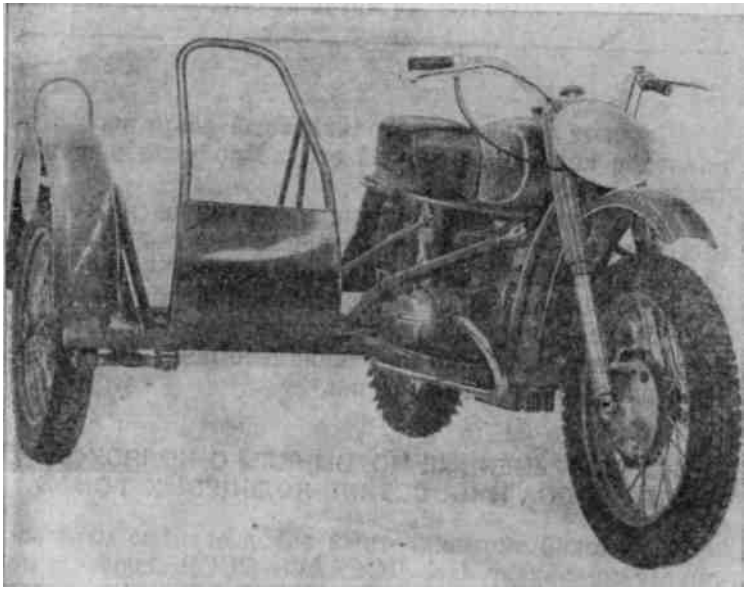
Двигатель имеет повышенную мощность за счет применения поршня со сферическим днищем и увеличения степени сжатия до 8,5, что требует применения высокооктанового бензина АИ-93. Смазочная система выполнена без полнопоточного масляного фильтра. Зажигание осуществляется от магнето, что позволило отказаться от аккумуляторных батарей, снизить массу мотоцикла. И получить стабильную подачу искры и неприхотливую в целом систему зажигания.

Многолетний опыт эксплуатации показал, что двигатель кроссового мотоцикла обеспечивает достаточно высокие параметры при оптимальной надежности. Мотоцикл ИМЗ-8.201 имеет специальную. кроссовую коляску, которая обеспечивает оптимальные условия для работы колясочника во время соревнований. Ход передней вилки, задней подвески и колеса коляски не отличается от аналогичных параметров серийного дорожного мотоцикла.

Ирбитским мотоциклетным заводом в разное время разработаны модели мотоциклов для шоссейно-кольцевых гонок (рис. 10.1 —10.3).

В настоящее время в соревнованиях по шоссейно-кольцевым гонкам мотоциклы с двухтактными двигателями почти полностью вытеснили мотоциклы с четырехтактными двигателями. В связи с этим, а также ввиду отсутствия вблизи завода трасс для шоссейно-кольцевых гонок, необходимых для испытаний и доводки мотоциклов, завод в настоящее время прекратил работу над мотоциклами для шоссейно-кольцевых гонок.

Мотоцикл «Кросс» ИМЗ-8.201



Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2490
ширина	1650
высота	1100
Дорожный просвет, мм, не менее	200
Масса (сухая), кг, не более	240
Тип двигателя	Четырехтактный, верхнеклапанный, оппозитный
Рабочий объем, л	0.649
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	78Х68
Степень сжатия	8.0-8.5
Максимальная мощность, кВт	29.42
Смазочная система	Комбинированная, от шестеренчатого насоса и разбрызгиванием
Масло	М-8В$_1$ или МС-20
Вместимость картера двигателя, л	2.0
Карбюраторы	К-301Г
Зажигание	Магнето М-90
Топливо	Бензин АИ-93
Вместимость топливного бака, л, не менее	19

Колеса	Взаимозаменяемые с шинами 3,75Х19". Покрышка заднего колеса с протектором, обеспечивающим высокую проходимость
Коляска	Специальная, открытого типа

В мотокроссе же на мотоциклах с колясками в СССР и на международной арене мотоциклы с четырехтактными двигателями занимают доминирующее положение, поэтому усилия конструкторов и рабочих завода направлены на создание кроссо-

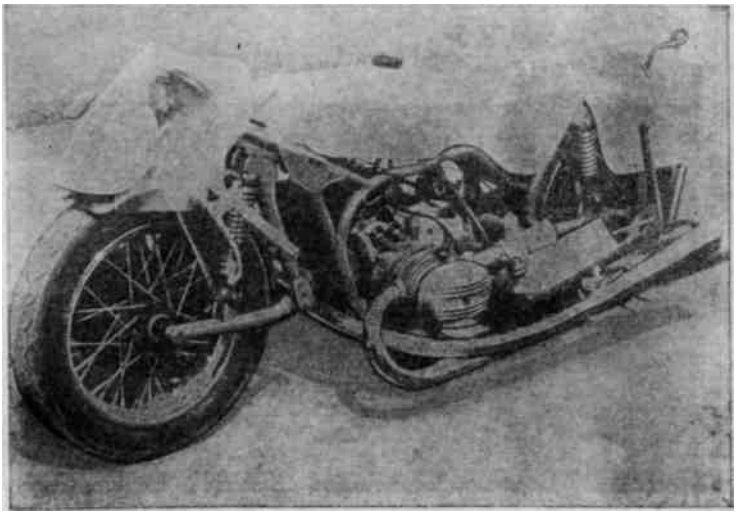


Рис. 10.1. Мотоцикл для шоссейно-кольцевых гонок с традиционной компоновкой двигателя (OHV)

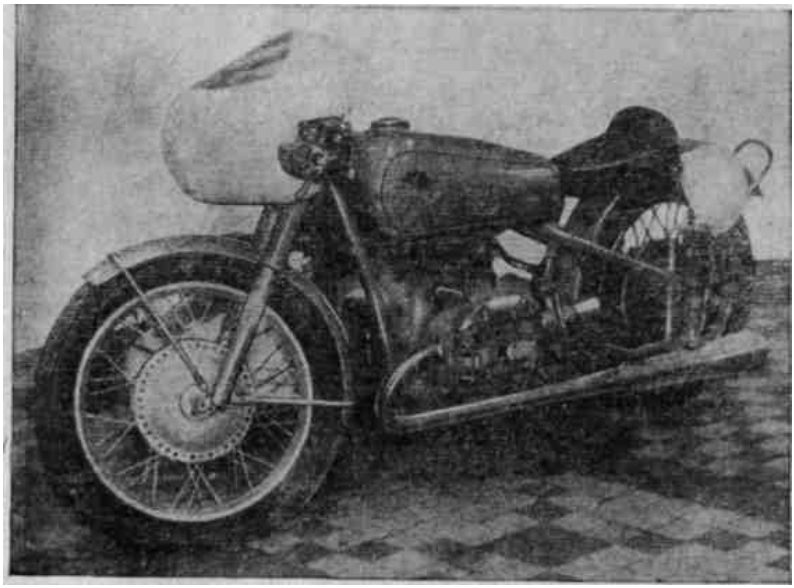


Рис. 10.2. Мотоцикл для шосеейно-кольцевых гонок; двигатель с двумя верхними распределительными валами (ДОНС)

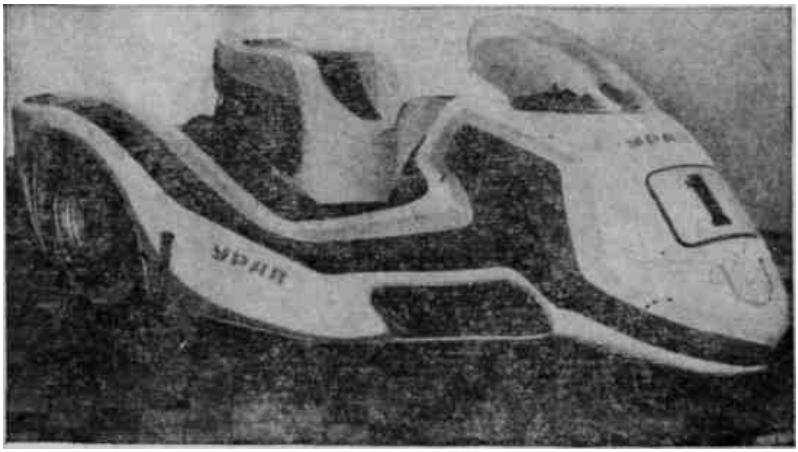
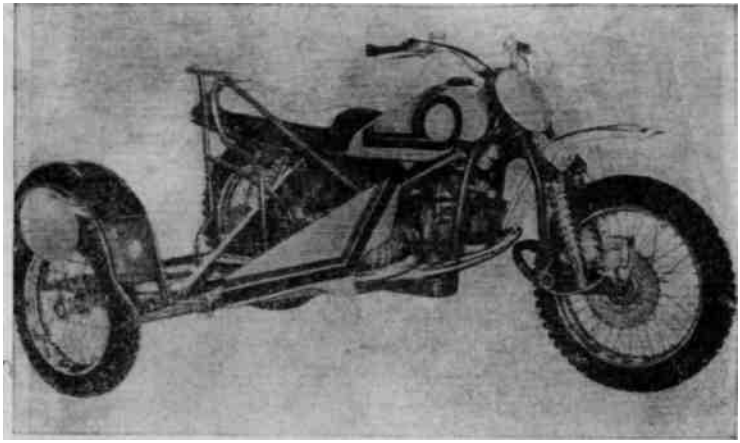


Рис. 10.3. Мотоцикл для шосеейно-кольцевых гонок конца 70-х годов (двигатель с водяным охлаждением)

Рис. 10.4. Кроссовый мотоцикл класса 650 см^3

Мотоцикл «Кросс-1000»



Габаритные размеры, мм, не более:	
длина	2550
ширина	1670
высота	1140
Дорожный просвет, мм, не менее	240
Масса (сухая), кг, не более	230
Тип двигателя	Четырехтактный, верхнеклапанный, оппозитный
Рабочий объем, л	0.950
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	88X78
Степень сжатия	9.5
Максимальная мощность, кВт	48
Частота вращения коленчатого вала при максимальной мощности, мин-1	6000—6200
Зажигание	Батарейное, 12 В
Карбюраторы	«Делл'Орто» диаметр диффузора 34 мм
Воздушный фильтр	С пенополиуретановым элементом
Топливо	Бензин АИ-93
Масло	МС-20
Тормоза:	
передний	Дисковый с гидроприводом
задний	Барабанный с механическим приводом
Передняя вилка	Рычажная (ход 180 мм)
Задняя подвеска	Маятниковая (ход 210 мм)

Колеса (не взаимозаменяемые):	
Переднее	3,75 X 19"
Заднее	4,75 X 18"
коляски	3,5 X 16"
Коляска	Специальная, трубчатая из стали 30ХГС

Рис. 10.5. Передняя вилка

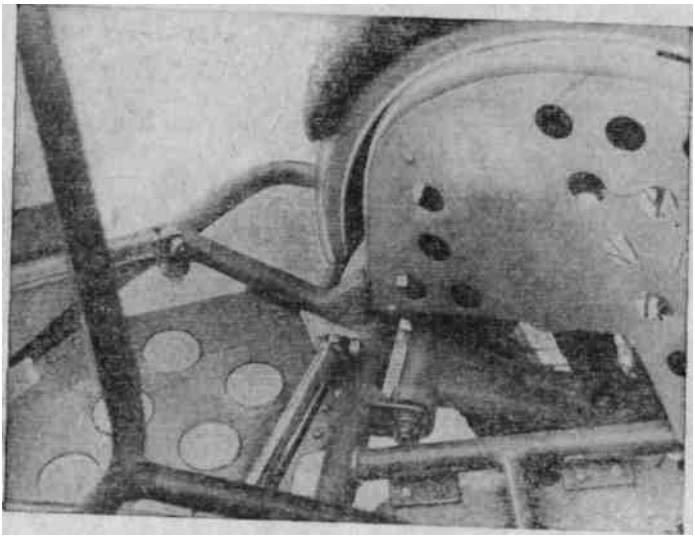


Рис. 10.6. Задняя подвеска

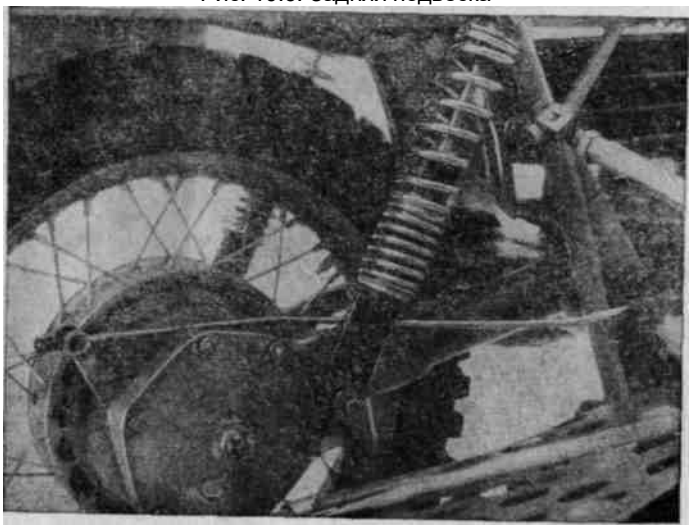
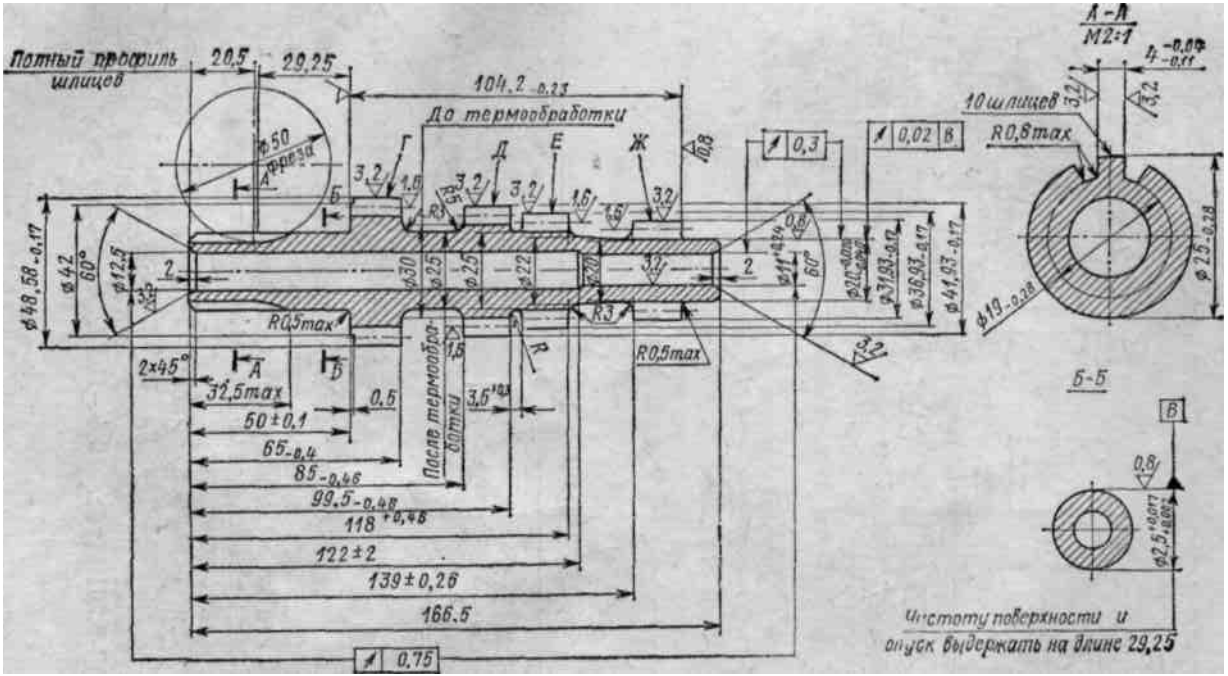


Рис. 10.7. Подвеска колеса коляски


Полный профиль шлицев
20,5
29,25
104,2 -0,23
До термообработки
Ф50 фреза
А
Б
Г
Д
Е
Ж
10,8
0,3
0,02 В
R0,8max
А-А
М2:1
10 шлицев
Ф48,58-0,17
Ф42
60°
Ф12,5
2
R0,5max
2x45°
32,5max
0,5
50±0,1
65-0,4
85-0,46
99,5-0,46
118+0,46
122±2
139±0,26
166,5
После термообработки
R3
R
Ф30
Ф25
Ф22
Ф20
Ф31,93-0,17
Ф36,93-0,17
Ф41,93-0,17
Ф19-0,28
Ф25-0,28
Б-Б
В
0,8
Ф2,5
Чистоту поверхности и
опуск выдержать на длине 29,25
0,75

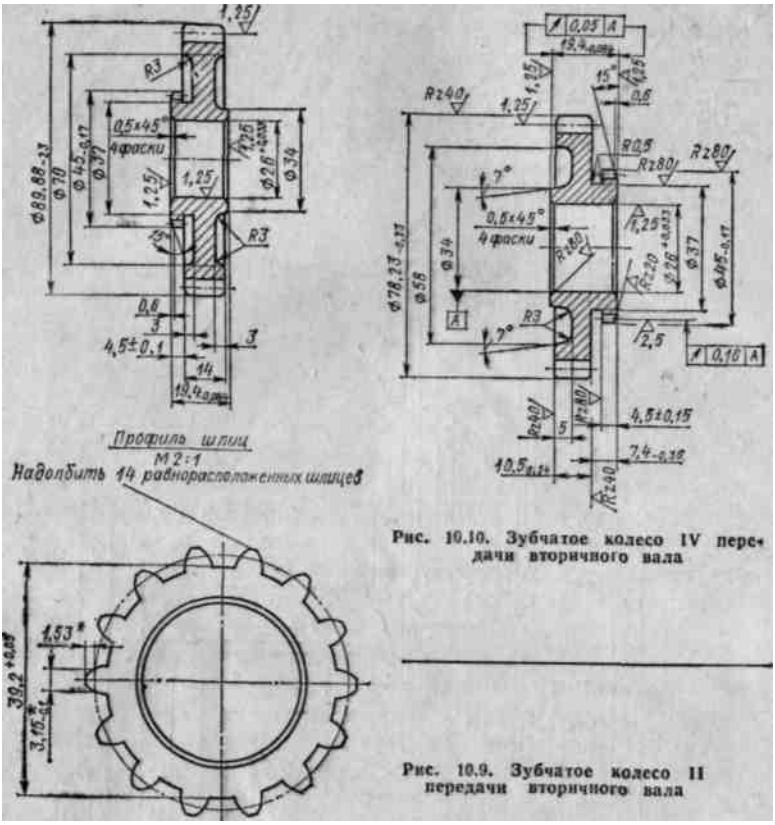


Рис. 10.10. Зубчатое колесо IV передачи вторичного вала

Рис. 10.9. Зубчатое колесо II передачи вторичного вала

вых мотоциклов.

Мотоцикл «Кросс-1000» предназначен для гонщиков высокого класса, выступающих в чемпионатах СССР и на международных соревнованиях. Такие мотоциклы выпускаются небольшими партиями и имеют высокую стоимость.

Для основной массы спортсменов чемпионат .СССР проводится на мотоциклах класса 650 см3, созданных на базе серийного мотоцикла «Кросс» ИМЗ-8.201 (рис. 10.4—10.7). Согласно техническим требованиям в конструкцию мотоцикла можно вносить некоторые изменения.

Значительно улучшает динамические качества мотоцикла применение коробки передач со сближенными передаточными отношениями, которую можно получить на базе серийной, изготовив

первичный вал и зубчатые колеса II и IV передач согласно рис. 10.8—10.10. Первая передача остается без изменений. Для третьей передачи используется зубчатое колесо второй передачи вторичного вала серийной коробки передач.

10.2. СПОСОБЫ ФОРСИРОВАНИЯ МОЩНОСТИ СЕРИЙНО-СПОРТИВНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Мощность двигателя можно повысить, увеличив частоту вращения коленчатого вала, улучшив наполнение цилиндров, уменьшив механические потери, повысив степень сжатия.

Наиболее простой способ повышения мощности — повышение степени сжатия. Степень сжатия на двигателе кроссового мотоцикла уже повышена с 7,2 до 8,5. Однако эту цифру нельзя считать пределом. По статистике многие _ четырехтактные _двигатели удолетворительно работают со степенями сжатия 9,5-9.8 при условии применения высокооктанового бензина на АИ-93, АИ-98. Основным фактором, ограничивающим повышение степени сжатия, является детонационное сгорание топлива. Кроме октанового числа топлива на появление детонации оказывают влияние многие факторы. О том, что степень сжатия серийного спортивного двигателя можно повысить, говорит тот факт, что мотор со степенью сжатия 8.5. как правило, работает без детонации и на бензине А-76._ Если наполнение цилиндров недостаточно, то в начале такта сжатия смесь в цилиндре находится под давлением, меньшим атмосферного, поэтому часть хода поршень движется практически не сжимая смесь, а доводя давление смеси до атмосферного. И только оставшуюся часть хода поршень будет сжимать смесь, в результате чего действительная степень сжатия смеси уменьшится. Если же в процессе впуска смесь в цилиндре сразу будет находиться под атмосферным давлением, то сразу начнется и процесс сжатия, появление детонации в этом случае более вероятно. Отложение нагара на поршне и стенках камеры сгорания уменьшает объем камеры сгорания и увеличивает возможность детонации. Плохая компрессия или негерметичность клапана приводят к утечкам смеси, поэтому смесь меньше сжимается и, наступление детонации при этом менее вероятно. Таким образом, степень сжатия для каждого двигателя подбирается индивидуально и проверяется на ходу; по отсутствию

детонации на максимальном режиме), Для увеличения степени сжатия подрезают цилиндр по высоте (удобнее подрезать фланец крепления головки цилиндра, при этом не надо делать гладкой поверхность фланца, чтобы при установке про-, кладки она плотно зажалась между цилиндром и головкой). Сначала определяют имеющуюся степень сжатия. Для этого поршень устанавливают в ВМТ, Если на маховике нет такой метки, то надо снять головку цилиндра и сделать метку на маховике. При этом необходимо очистить поршень и головку цилиндра от нагара. Затем поставить головку цилиндра на место и через свечное отверстие залить в камеру сгорания масло (при положении поршня в ВМТ). Пользуясь приведенными ниже соотношениями (отклонение высоты цилиндра от расчетной величины в сторону уменьшения, мм), определить имеющуюся степень сжатия е (для двигателя с отношением S\D = 68/78) в зависимости от объема камеры сгорания $V_{к.\ с}$, см^3:

ε	7,2	7,5	7,8	8,1	8,5	8,8	9,1	9,4	9,7
$V_{кс}$	52,41	50,00	47,79	45,77	43,33	41,66	40,12	38,69	37,35
l.....	0	0,46	0,98	1,40	1,90	2,26	2,57	2,99	3,16

Далее, исходя из желаемой степени сжатия, определить, на сколько миллиметров надо подрезать цилиндр (разность размеров для желаемой и имеющейся степеней сжатия). Для каждого, цилиндра расчеты надо проводить отдельно, так как размеры деталей немного отличаются.

Пример. В камеру сгорания залито 47,8 см^3 масла, что практически равно объему камеры сгорания $У_{к.\ с}$ = 47,79 см^3. Определяем степень сжатия е = 7,8. Далее находим отклонение высоты цилиндра от высоты стандартного цилиндра l_1 = 0,98 мм.

Если требуется степень сжатия 8,8, то отклонение высоты цилиндра 1_2 = 2,26. Находим разность отклонений $l_2 — l_1$ = 2,26 - 0,98=1,28 мм. Таким образом, цилиндр надо подрезать на 1,28 мм.

После подрезки цилиндров нужно собрать двигатель и вновь проверить степени сжатия левого и правого цилиндров, которые должны быть одинаковы. В противном случае для выравнивания степеней сжатия под цилиндр, имеющий большую степень сжатия, необходимо установить тонкие прокладки. В любом случае желательно проверить, одинаковы ли степени сжатия в левом и правом цилиндрах, и в случае отличия сделать их одинаковыми.

При увеличении степени сжатия надо следить за тем, чтобы клапаны не ударялись о поршень при его положении в ВМТ. Для этого на поршень около выемок под клапаны надо прилепить пластилин, собрать двигатель и, вращая вручную коленчатый вал,

получить слепок положения клапанов относительно поршня при положении поршня в ВМТ. Клапан должен иметь относительно поршня осевой и радиальный зазоры 1,5—2 мм. Если зазоры меньше, надо углубить выемки под клапаны. Для этого берут торцевую шарошку с плоской режущей частью диаметром больше клапана на 4—5 мм и с диаметром , стержня 8 мм. Клапаны из головки удаляют и, установив в направляющую клапана шарошку, а головку _на цилиндр, обрабатывают поршни. После этой операции опять делают контрольный слепок.

При увеличении степени сжатия угол опережения зажигания можно несколько уменьшить (для двигателя спортивного мотоцикла максимальный угол опережения зажигания составляет 35°. а не 40°,) как для серийного). Оптимальный угол опережения зажигания определяется по максимальной скорости или минимальному времени прохождения прямого горизонтального участка.

Большие резервы повышения мощности заложены в совершенствовании проточной части впускного тракта. Согласно статистике, для цилиндров с рабочим объемом 300—350 см3 оптимальным является карбюратор с диаметром диффузора 32—34 мм. Наиболее приемлемы чехословацкие карбюраторы «Иков». Патрубки для установки карбюраторов должны иметь плавные закругления. Очень важно, чтобы на стыках патрубков иголовок не образовывалось ступенек. Для этого желательно установить патрубок на головку цилиндра (с прокладкой!) и обработать их шарошкой совместно. Серийный воздушный фильтр желательно заменить. Хорошие результаты дает установка фильтра с фильтрующим элементом из пористого пенополиуретана (поролона). Чем больше объем фильтра, тем меньшее сопротивление он оказывает, а следовательно, улучшается наполнение цилиндра. Кроме того, фильтр большого объема дольше не засоряется. При улучшении наполнения увеличивается давление газов в цилиндрах и повышается частота вращения коленчатого вала. В то же время при очень большой частоте вращения процессы впуска и выпуска происходят настолько быстро, что газы не успевают заполнять цилиндр. Поэтому, после определенного предела, хотя частота вращения увеличивается, но ввиду ухудшения наполнения цилиндров мощность падает.

Существующую выхлопную систему желательно,

заменить объединенной, так как при средней частоте вращения коленчатого вала за счет взаимного влияния выходящих потоков газа несколько повышается вращающий момент. Объединенную выхлопную систему обычно выводят в коляску. Для обеспечения симметрии левая и правая выхлопные трубы должны иметь одинаковую длину. Поэтому правая выхлопная труба обычно выполняется в виде петли, направленной вверх (см. рис. 10.4).

Для уменьшения механических потерь в оппозитном двигателе и уменьшения вибрации необходимо обеспечить одинаковую массу поршней, шатунов. Поршни взвешивают (с пальцами), и на более тяжелом поршне шарошкой убирают металл с юбки поршня. Шатуны балансируют до получения одинаковой массы верхних головок шатунов, положенных на весы. При этом шатуны должны легко вращаться на коленчатом валу. Наружные поверхности шатунов желательно опилить и отшлифовать наждачной бумагой, при этом шатунные подшипники надо защитить от попадания в них стружки и абразивных частиц. Для предупреждения «прихвата» поршневого пальца в верхней головке шатуна зазор можно увеличить до 0,009—0,010 мм.

Можно снизить механические потери если третье кольцо двигателя (маслосъемноё) установить с расширителем (использовав расширитель от колец автомобиля ВАЗ и проточив соответствующие канавки на кольце и на поршне) четвертое кольцо можно вообще не ставить.

Впускные каналы головок цилиндров спортивных мотоциклов на заводе подвергают механической обработке для уменьшения сопротивления на впуске. Если головка была заменена на серийную, ее надо обработать аналогичным образом не только для повышения мощности в данном цилиндре, но и для обеспечения синхронности работы цилиндров, несинхронная работа цилиндров ведет не только к повышенным вибрациям, износу деталей, но и снижаёт мощность двигателя, поэтому надо при регулировке, обратить внимание на синхронность зажигания, работы карбюраторов выхлопной системы. При замене поршней нельзя забывать об их балансировке.

Клапаны двигателя желательно притереть. Обычно фаска на клапане бывает широкой, причем рабочая часть ее отстоит от наружного диаметра клапана на 2-3 мм. После притирки клапана его

можно проточить оставив фаску шириной 1 — 1,2 мм. При этом уменьшится масса клапана, а следовательно, силы инерции клапана, уменьшится вероятность столкновения клапанов в момент перекрытия, наполнение несколько улучшится.

Распределительный вал двигателя спортивного мотоцикла имеет более «широкие» фазы газораспределения, поэтому максимальные мощность и момент двигатель развивает при более высоких частотах вращения, когда (на нескоростных трассах с множеством виражей и подъемов) лучшие результаты (дает двигатель с серийными фазами газораспределения. Такой двигатель развивает максимальный вращающий момент в большем диапазоне частот вращения и требует меньшего числа переключений передач. Для скоростных же трас нужен более приемистый двигатель. Для улучшения приемисти можно проточить маховик (убрать наружный бурт)

Каждое из перечисленных мероприятий дает незначительную прибавку мощности, однако все вместе (наряду с тщательной регулировкой) они дают заметные результаты.

ПРИЛОЖЕНИЯ

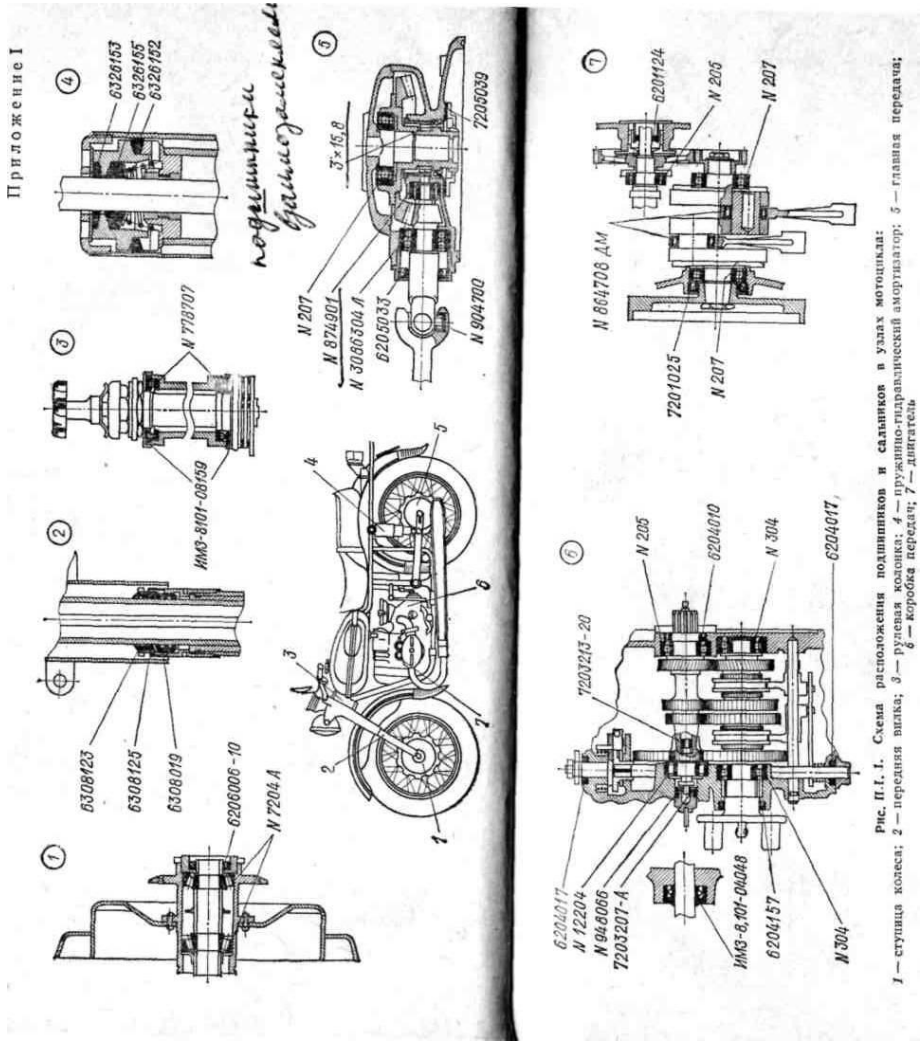


Рис. П.1.1. Схема расположения подшипников и сальников в узлах мотоцикла:
1 — ступица колеса; 2 — передняя вилка; 3 — рулевая колонка; 4 — пружинно-гидравлический амортизатор; 5 — главная передача; 6 — коробка передач; 7 — двигатель

Подшипники, применяемые на мотоцикле «Урал» (рис. П. 1.1)			
Номер подшипника	**Тип подшипника**	**Место установки**	**Число подшипников на мотоцикл**
205	Шарикоподшипник радиальный однорядный	Первичный вал коробки передач Распределительный вал	1 1
207	Шарикоподшипник радиальный однорядный	Шейки коленчатого вала Ступица ведомого зубчатого колеса главной передачи	2 1
304	Шарикоподшипник радиальный однорядный	Вторичный вал коробки передач	2
7204А	Роликоподшипник конический	Ступица колеса	8
12204	Роликоподшипник радиальный	Первичный вал коробки передач	1
778707 (72081) *	Шарикоподшипник радиально-упорный	Рулевая колонка	2
864708ДМ (6601208 сепаратор, 6601209 ролик)	Шарикоподшипник радиальный без колец	Нижняя головка шатуна	2
874901 (72052-1)	Подшипник игольчатый	Ведущее зубчатое колесо главной передачи	1
904700 (72053-2)	Подшипник игольчатый	Крестовина карданного шарнира	4
948006 (7203209)	Шарикоподшипник упорный без колец	Механизм выключения сцепления	1
3080304 Л (72052-2)	Шарикоподшипник радиально-упорный двухрядный	Ведущее зубчатое колесо главной передачи	1
	Ролик игольчатый 3Х15,8	Ступица ведомого зубчатого колеса главной передачи	45

Сальники, применяемые на мотоцикле «Урал» (рис. П. 1.1)			
Номер детали	**Уплотняемые детали**	**Место установки**	**Число подшипников на мотоцикл**
7201025	Вал коленчатый	Корпус заднего подшипника	1
6201124	Вал распределительный	Крышка распределительной коробки	1
7203207-А (кольцо)	Ползун выключения сцепления	Ползун выключения сцепления	1
7203213-А	Шток выключения сцепления	Шток выключения сцепления	1
6204010	Первичный вал коробки передач	Картер коробки передач	1
6204017	Валик педали, валик сектора механизма переключения передач	То же	2
ИМЗ-8.101-04048	Вал пускового механизма	Крышка картера коробки	1
6204157	Вторичный вал коробки передач	То же	1
6205033	Вилка карданного вала	Гайка подшипника главной	1
7205039	Картер главной передачи	Картер главной передачи	1
6206006-10	Ступица колеса	Ступица колеса	4
6308019	Труба пера вилки	Корпус сальника наконечника трубы пера вилки	2
6308123	То же	То же	2
6308125 (кольцо войлочное)	»	»	2
ИМЗ-8.101.08159	Рулевая колонка	Рулевая колонка	2

Продолжение II			
Номер детали	**Уплотняемые детали**	**Место установки**	**Число подшипников на мотоцикл**
632152	Гайка резервуара	Пружинно-гидравлический амортизатор Распределительный	3
636153 (войлочное кольцо)	Шток	Обойма сальников пружинно-гидравлического амортизатора	3
6326155	»	То же	3

Перечень осветительных и светосигнальных приборов, применяемых на мотоцикле «Урал»				
Прибор	**Тип прибора**	**Назначение прибора**	**Тип лампы**	**Мощность лампы, Вт**
Фара	ФГ137	Дальний, ближний свет	А12-45 + 40	45 + 40
»	ФГ137	Стояночный свет	А12-4	4.0
Спидометр	СП 102	Освещение спидометра	А12-1	2.1
Фонарь контрольной лампы	ПД20-Д	Контроль включения указателя поворота	А12-1	2.1
То же	ПД20-Е	Контроль работы генератора	А12-1	2.1
Фонарь передний коляски	ПФ232-Б	Передний габаритный свет Указатель правого поворота передний	А12-6 А12-21	8.5 19.0
Фонарь задний коляски	ФП219-Б	Задний габаритный правый свет (нить 6 св.); сигнал торможения (нить 21 св.) Указатель правого поворота задний	А12-21 +6 А12-21	19+8.5 19.0
Фонарь задний мотоцикла	ФП246	Сигнал торможения Освещение номерного знака	А12-15 А12-3	14.3 5.9
Фонарь-указатель на мотоцикле	УП223-Б	Указатель левого поворота	А12-21	19.0

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие 3
Введение 4
ГЛАВА 1. ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО МОТОЦИКЛА 18
ГЛАВА 2. ДВИГАТЕЛЬ 20
2.1. Принцип работы четырехтактного двигателя . —
2.2. Устройство двигателя ИМЗ 22
2.3. Системы впуска и выпуска..... 39
2.4. Ремонт двигателя..... 41
ГЛАВА 3. ТРАНСМИССИЯ 55
3.1. Сцепление..... —
3.2. Коробка передач 60
3.3. Задняя передача..... 71
ГЛАВА 4. ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ... 77
4.1. Топливо..... —
4.2. Масла 80
ГЛАВА 5. ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА 83
5.1. Основы горения топлива..... —
5.2. Принцип действия карбюратора..... 85
5.3. Устройство и работа карбюратора К-301 ... 86
5.4. Регулировка карбюратора..... 92
5.5. Эксплуатация топливной системы 97
ГЛАВА 6. ЭКИПАЖНАЯ ЧАСТЬ.....98
6.1. Рама мотоцикла..... 99
6.2. Передняя вилка ..... —
6.3. Задняя подвеска..... 105
6.4. Колеса ..... ПО
6.5. Тормоза..... 112
6.6. Эксплуатация экипажной части 115
6.7. Ремонт экипажной части 117
ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....122
7.1. Источники электрической энергии ..... —
7.2. Система зажигания 132
7.3. Эксплуатация электрооборудования 138
7.4. Зажигание от магнето 141
ГЛАВА 8. БОКОВОЙ ПРИЦЕП (КОЛЯСКА).....143
8.1. Устройство бокового прицепа .....—
8.2. Эксплуатация бокового прицепа 147
8.3. Ремонт бокового прицепа 151
8.4. Грузовой кузов прицепа 152

ГЛАВА 9. ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОТОЦИКЛА В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ 153
9.1. Основы долговременной эксплуатации .... —
9.2. Особенности эксплуатации мотоцикла в зимнее время 163
9 3. Способы повышения проходимости 166
ГЛАВА 10. СПОРТИВНЫЕ МОТОЦИКЛЫ..... 169
10.1. Современные мотоциклы с коляской для кросса и шоссейно-кольцевых гонок ..... —
• 10 2. Способы форсирования мощности серийно-спортивных двигателей 179
Приложения 184

СПРАВОЧНИК СПЕЦИАЛИСТА

Сергей Яковлевич Аршинов Иван Михайлович Кошелев

МОТОЦИКЛЫ ИРБИТСКОГО ЗАВОДА:

Эксплуатация и ремонт

Редактор Г. А. Ходченко
Технический редактор П. В. Шиканова
Корректоры И. Г. Иванова, А. И. Лавриненко, З. С. Романова
Обложка художника В. И. Широколобова

ИБ № 4443

Сдано в набор 05.03.86. Подписано в печать 06.08.86. М-14743. Формат 84Х108 1/32. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 10,08. Усл. кр.-отт. 10,4. Уч.-изд. л. 10,48. Тираж 50 000 экз. Заказ 74.
Цена 85 коп.

Ленинградское отделение ордена Трудового Красного Знамени издательства «Машиностроение»
191065, Ленинград, ул. Дзержинского, 10

Ленинградская типография № 2 головное предприятие ордена Трудового Красного Знамени Ленинградского объединения «Техническая книга» Им. Евгении Соколовой Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 198052,

г, Ленинград, Л-52, Измайловский проспект, 29.