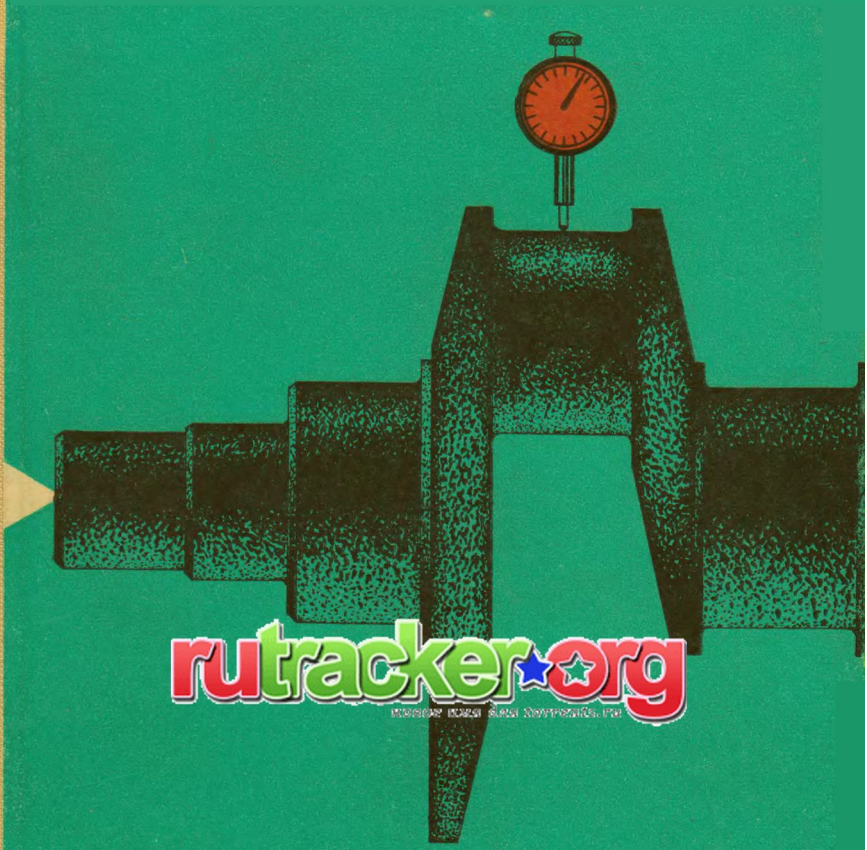


rutracker.org

Г.Н.САРХОШЬЯН, А.И.ХЛЯВИЧ

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-21 „ВОЛГА"

expert22 для http://rutracker.org

Г. Н. САРХОШЬЯН,
А. И. ХЛЯВИЧ

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-21 „ВОЛГА“

rutracker.org
новое имя для torrents.ru

ИЗДАТЕЛЬСТВО «ТРАНСПОРТ»
Москва 1969

expert22 для http://rutracker.org

УДК 629.114.6.004.67

Ремонт автомобиля ГАЗ-21 «Волга». Сархошьян Г. Н., Хлявич А. И. Изд-во «Транспорт», 1969, стр. 1—240

В книге приведены рекомендации по ремонту деталей, узлов и агрегатов автомобиля с учетом передового опыта авторемонтных предприятий и работ научно-исследовательских организаций. Значительное внимание уделено ремонту двигателя и кузова, т. е. ремонту наиболее сложных и дорогостоящих агрегатов автомобиля. Высокое качество ремонта указанных агрегатов в основном предопределяет долговечность и надежность отремонтированных автомобилей.

Книга предназначена для инженерно-технических работников авторемонтных и автотранспортных предприятий. Рис. 126, табл. 30, библ. 20.

3-18-3
32-69

Раздел

1

Конструктивные особенности модернизированного автомобиля

ГАЗ-21 «Волга» — комфортабельный, экономичный и надежный легковой автомобиль среднего класса, имеющий обычную общую компоновку.

Закрытый цельнометаллический несущий кузов автомобиля типа седан с двумя рядами сидений и четырьмя дверями собран контактной сваркой из крупных штампованных панелей. Конструкция кузова предусматривает размещение багажа в заднем отделении. Хорошая обзорность и применение механического омывателя стекла, а также отопление внутреннего помещения кузова обеспечивают благоприятные условия для нормальной эксплуатации автомобиля.

Конструкция подвески автомобиля вместе с шинами низкого давления обеспечивает хорошую плавность хода в различных дорожных условиях.

Динамические качества автомобиля высокие. Его максимальная скорость с полной нагрузкой на горизонтальном участке дороги с гладким твердым покрытием достигает 130 *км/ч*. При движении по дороге с сухим асфальтобетонным покрытием со скоростью, близкой к максимальной, а также при движении по влажной и мокрой дороге со скоростью около 100 *км/ч* и при поворотах в горных условиях автомобиль имеет хорошую устойчивость. В приложении 1 приводится техническая характеристика, относящаяся к автомобилям выпуска 1962 г.

В настоящее время на авторемонтные предприятия поступают автомобили не только выпуска до 1962 г., но и выпуска последующих лет. Поэтому ниже приведено краткое описание основных конструктивных изменений, которые появились в результате модернизации автомобиля в 1962 и 1964 гг.

С 1962 г. Горьковский автомобильный завод начал выпуск модернизированного автомобиля ГАЗ-21 «Волга». Общий вид этого автомобиля показан на рис. 1.

Модернизация была направлена в основном на обновление внешнего вида автомобиля, а также на повышение его эксплуатационных качеств, надежности и долговечности. Необходимо отметить, что модернизированные узлы и детали взаимозаменяемы со старыми и установлены на те же места с сохранением или незначительным изменением крепления.

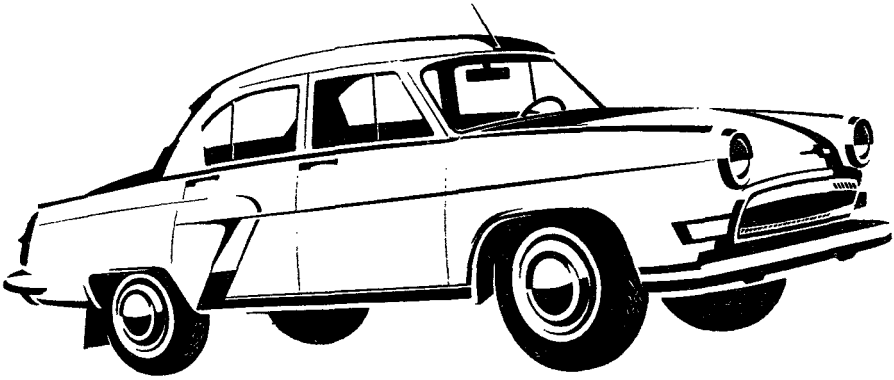


Рис. 1. Общий вид автомобиля ГАЗ-21 «Волга»

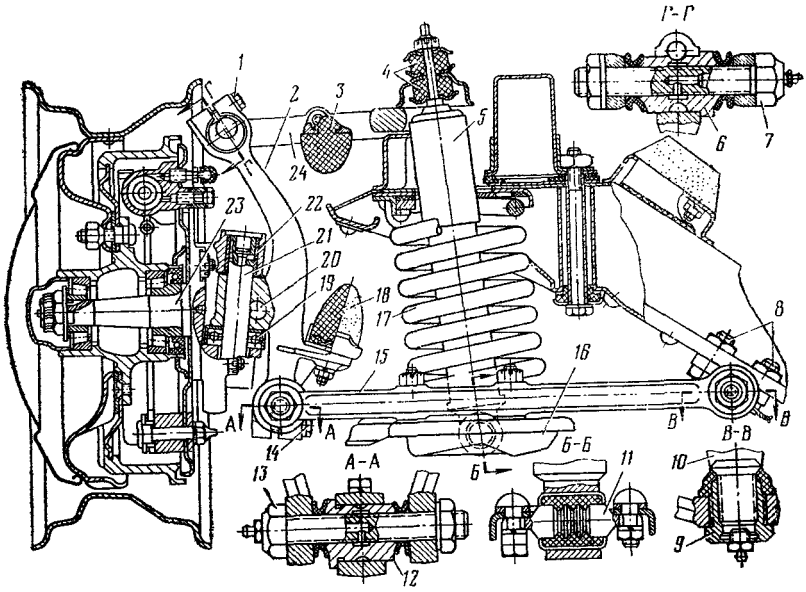


Рис. 2. Передняя подвеска:

1 и *14* — болты зажимов; *2* — стойка; *3* — буфер отдачи; *4* — подушка крепления амортизатора; *5* — амортизатор; *6* — верхняя эксцентриковая втулка; *7* и *13* — резьбовые пальцы; *8* — болты крепления оси нижних рычагов; *9* — резьбовая втулка; *10* — ось нижних рычагов; *11* — палец шарнира нижнего крепления амортизатора; *12* — нижняя эксцентриковая втулка; *15* — нижний рычаг подвески; *16* — чашка пружины; *17* — пружина подвески; *18* — буфер сжатия; *19* — упорный шариковый подшипник; *20* — стопор шкворня; *21* — шкворень; *22* — втулка; *23* — поворотная цапфа; *24* — верхний рычаг

Внешний вид и внутреннее оформление автомобиля были обновлены за счет введения новых облицовочных материалов и декоративных деталей. Изменены конструкции облицовки радиатора, подфарников, заводского знака, бамперов, задних фонарей и фонаря номерного знака. Удачное сочетание этих элементов с основными формами кузова придали автомобилю более привлекательный вид.

Во внутреннем оформлении кузова применены более красивые и долговечные облицовочные материалы, позволяющие производить мойку и чистку. Усовершенствован механизм регулировки и раскладки переднего сидения.

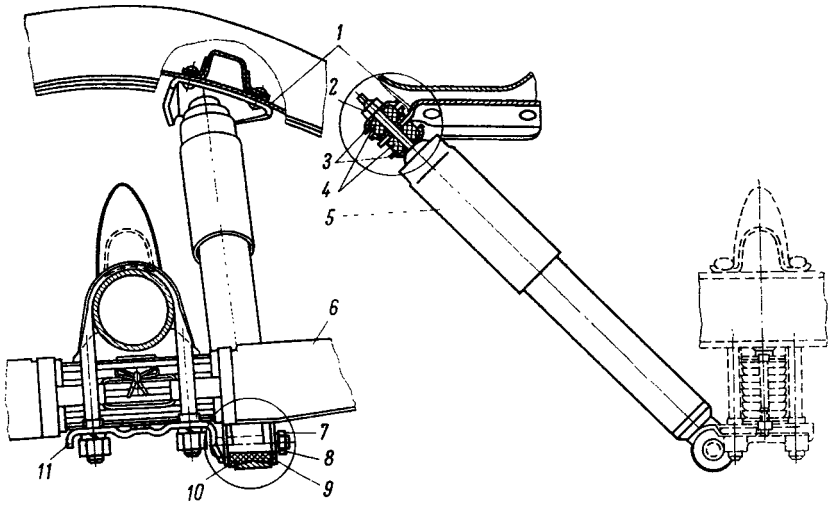


Рис. 3. Креплеиие задиего амортизатора:
1 — кронштейн; *2* — гайка амортнзатора; *3* — чашка; *4* — подушкн; .*5* — заднний амортнзатор; *6* — рессора; 7 — гайка пальца; *8* —- пружнинная шайба; *9* — плоская шайба: *10* — резнновые втулкн; *11* — подкладка рессоры с пальцем

Значительной модернизации подверглись передняя и задняя подвески автомобиля. Установлены амортизаторы телескопического типа, шарнирные соединения рычагов передней подвески с уменьшенными рабочими зазорами, введена дополнительная регулировка колес. Повышена жесткость поперечины рамы, на которой монтируют переднюю подвеску.

Передняя подвеска с телескопическими амортизаторами показана на рис. 2. Амортизатор 5 установлен внутри пружины. В нижiний конец амортизатора запрессован резиновый шарнир, ось которого прикреплена к опорной чашке пружины. Верхний конец штока амортизатора прикреплен через резиновые подушки *4* к кронштейну, который вместе с осью рычагов закреплен на поперечине рамы.

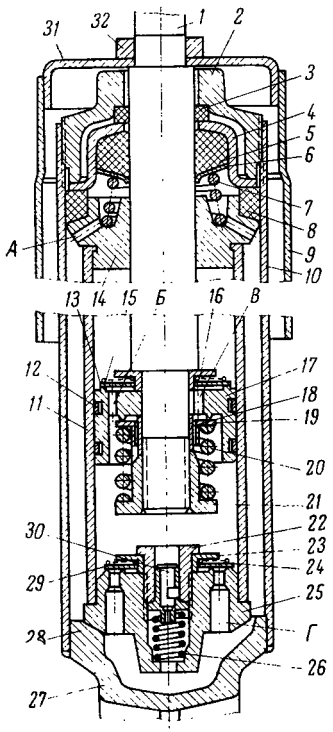


Рис. 4. Телескопический амортизатор:

А, Б, В и *Г* — отверстия; *1* — шток; *2* — гайка резервуара; *3* — войлочный сальник; *4* — обойма сальника; *5* — сальник штока; *6* — шайба сальника; *7* — пружина сальника; *8* — уплотнительное кольцо; *9* — кожух амортизатора; *10* — резервуар; *11* — цилиндр; *12* — поршневое кольцо; *13* — тарелка; *14* — направляющая штока; *15* и *24* — конусные пружины; *16* и *23* — ограничительные тарелки; *17* — поршень; *18* — втулка; *19* — тарелка клапана отдачи; *20* — пружина клапана отдачи; *21* и *22* — гайки; *25* — корпус клапана сжатия; *26* — пружина клапана сжатия; *27* — дно резервуара; *28* — выступ на дне резервуара; *29* — тарелка впускного клапана; *30* — стержень клапана сжатия; *31* — крышка; *32* — упорное кольцо

Амортизаторы можно легко снять с автомобиля без нарушения углов установки передних колес. При постановке амортизатора на место верхние подушки *4* нужно стягивать гайкой так, чтобы отверстие под шплинт совпало с одной из прорезей гайки, и в этом положении зашплинтовать.

Задние амортизаторы установлены наклонно позади заднего моста. От переднего амортизатора они отличаются рабочей длиной. Крепление заднего амортизатора показано на рис. 3. Нижний конец амортизатора соединен с накладкой рессоры через две конические втулки. Верхний конец штока амортизатора закреплен, подобно передним амортизаторам, через резиновые подушки к кронштейну, приклепанному к полу кузова. В местах крепления кронштейнов пол усилен поперечиной.

Для удобства обслуживания и ремонта амортизаторы выполнены разборными. В стальной цилиндрический резервуар *10* телескопического амортизатора (рис. 4) с приваренным к нему дном *27* вставлен рабочий цилиндр *11*. В нижнюю часть рабочего цилиндра запрессован корпус *25* клапана сжатия, опирающийся на три выступа *28* на дне резервуара.

Внутри цилиндра *11* помещен поршень *17*, в котором смонтированы клапан отдачи, перепускной клапан и шток *1*, прикрепленный к поршню гайкой *21*. Сверху цилиндр и резервуар закрыты направляющей *14* штока и сальником. К штоку припаяна крышка *31*, к которой припаян металлический кожух.

На наружной поверхности поршня *17* установлены чугунные поршневые кольца *12*. В поршне сделано четырнадцать сквозных отверстий, равномерно расположенных по двум окружностям различных диаметров (восемь отверстий *Б* на наружной

окружности и шесть *В* — на внутренней). Тарелка *13,* конусная пружина *15* и ограничительная тарелка *16* составляют перепускной клапан.

Клапан отдачи состоит из тарелки *19,* перекрывающей снизу шесть отверстий *В* поршня, пружины *20,* втулки *18* и гайки *21,* завертываемой до отказа.

На корпусе *25* смонтированы клапан сжатия и впускной клапан. В корпусе имеется восемь отверстий *Г,* которые закрыты сверху тарелкой *29* впускного клапана, поджатой конусной пружиной *24,* ограничительной тарелкой *23* и гайкой *22,* ввернутой в корпус.

Клапан сжатия состоит из стержня *30,* вставленного в отверстие гайки *22* и поджатого снизу пружиной *26.*

Верхняя часть рабочего цилиндра закрыта направляющей *14* штока, имеющей в центре точно обработанное отверстие для направления штока. Отверстия *А* служат для стока амортизаторной жидкости, которая может проникнуть в зазор между направляющей и штоком.

Для предотвращения вытекания жидкости из амортизатора служит резиновый сальник *5,* помещенный в штампованную обойму *4* и поджатый пружиной 7 через шайбу *6.* Обойма *4* сальника нижним торцом упирается в направляющую *14* штока и зажимается гайкой *2,* ввертываемой в резервуар. Между обоймой *4* и направляющей расположено резиновое уплотнительное кольцо *8,* которое не допускает вытекания амортизаторной жидкости наружу из резервуара по резьбе. Между обоймой сальника и гайкой резервуара установлен войлочный сальник *3,* предохраняющий резиновый сальник от попадания грязи.

При относительных перемещениях кузова и колес автомобиля жидкость перетекает из одной полости амортизатора в другую через небольшие проходные сечения, вследствие чего амортизатор оказывает сопротивление. Усилия, возникающие внутри амортизатора, зависят от скорости перемещения поршня, а именно возрастают с увеличением скорости. Клапанная система амортизатора устроена так, что усилие при ходе отдачи в несколько раз больше, чем при ходе сжатия.

Для повышения долговечности передней подвески и снижения износа шин передних колес, кроме установки телескопических амортизаторов, введен ряд других мероприятий.

Во избежание возможности изгиба поперечины, приводящей к нарушению развала и схождению колес, введен усилитель, который установлен внутри поперечины в средней ее части. Запас регулировки развала колес увеличен на $1^0 20'$ за счет установки второй эксцентриковой втулки *6* (см. рис. 2) в верхней головке стойки, одинаковой с нижней эксцентриковой втулкой. Эти мероприятия обеспечивают возможность нормальной регулировки развала колес на весь период эксплуатации автомобиля, не прибегая к правке деталей.

Для повышения долговечности резьбовых пальцев 7 и *13*, втулок *12 и 6* зазор в их сопряжениях уменьшен на 0,25 *мм*.

Установка двух эксцентриковых втулок в стойках передней подвески позволяет регулировать, развал и угол продольного наклона шкворня как верхней, так и нижней втулкой. Вначале рекомендуется регулировать эти углы более доступной нижней втулкой. Когда запасы регулировки нижней втулкой исчерпаны, можно регулировать углы верхней втулкой. Углы установки передних колес удобнее регулировать без нагрузки на автомобиль. При регулировке углов необходимо устанавливать следующие их значения:

Развал	от +0°20′ до −0°40′
Разница в значениях развала для правого и левого колес, не более	0°30′
Угол наклона нижнего конца шкворня вперед или назад	от +0°30′ до −1°30′
Разница в значениях угла наклона шкворня для правого и левого колес, не более	0°30′
Схождение колес, *мм*:	
при замере по шинам	1,5—3,0
» » » ободам	0,8—1,5
Наибольший угол поворота внутреннего колеса в каждую сторону	31—32°

Мощность двигателя на модернизированном автомобиле повышена с 70 до 75 *л. с.* Усовершенствована система питания двигателя.

Введена открытая вентиляция картера, снижающая смолоотложения в смесительной камере карбюратора и улучшающая отвод отработавших газов из картера двигателя (рис. 5).

При открытой системе вентиляции картера воздух в полость картера поступает чистый, непосредственно из-под капотного пространства, через воздушный фильтр, установленный на маслоналивной горловине. Воздух и попадающие в картер газы отводятся в атмосферу через трубку, присоединенную к крышке коробки толкателей. Конец трубки выведен ниже двигателя, в зону разрежения, получающуюся под автомобилем во время его движения.

Между топливным насосом и карбюратором установлен дополнительный фильтр очистки топлива (рис. 6) с керамическим фильтрующим элементом, обеспечивающий тонкую очистку топлива, практически исключающий перебои в работе двигателя из-за засорения жиклеров карбюратора.

На модернизированном автомобиле устанавливают крюки, обеспечивающие удобство и надежность закрепления троса при буксировке. Усовершенствованы конструкции топливного насоса, домкрата и других деталей и узлов.

Со второй половины 1964 г. Горьковский автомобильный завод начал выпускать автомобиль «Волга» новой модели, которая отличалась: более эффективной системой отопления и вен-

тиляции кузова; стеклоочистителем с увеличенной площадью очистки ветрового стекла; установкой переднего сиденья с пониженной высотой и регулировкой наклона спинки; установкой роликовых конических подшипников ступиц передних колес; обивкой сидений новыми, более долговечными материалами.

Ряд конструктивных изменений было введено в двигателе, трансмиссии, ходовой части, электрооборудовании и в других агрегатах, узлах и деталях.

Система отопления предназначена для обогрева внутреннего помещения автомобиля и ветрового стекла. В качестве источника тепла используется горячая вода из системы охлаждения двигателя.

На переднем щитке кузова автомобиля, под панелью приборов, приварен короб *13* (рис. 7) отопителя, который сообщается с наружным воздухом через люк воздухопритока, закрываемый крышкой *9*. На передней стенке короба имеется внутренний люк с крышкой *14*. Каждая из крышек имеет свой привод. Ручка *2* привода крышки люка воздухопритока расположена на панели приборов с левой стороны. В крайнем левом положении, обозначенном буквой *О*, крышка люка открыта; в крайнем правом положении, обозначенном буквой *З* — закрыта; в среднем положении крышка открыта наполовину.

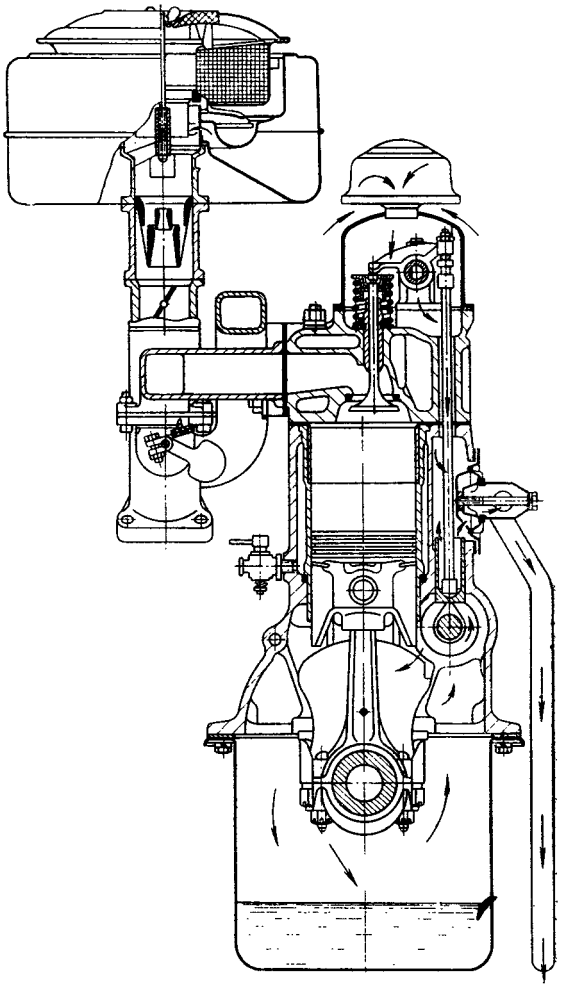


Рис. 5. Схема вентиляции картера

Открывают и закрывают крышку внутреннего люка при по-

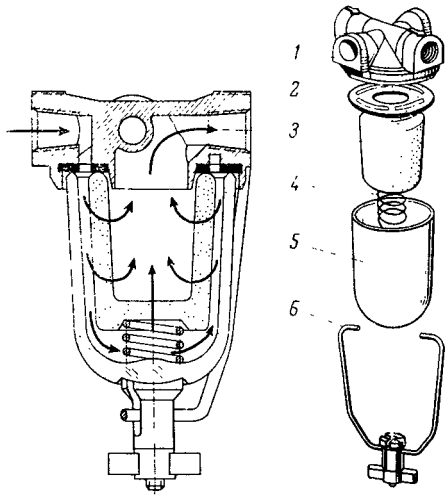


Рис. 6. Фильтр тонкой очистки топлива: *1* — корпус; *2* — прокладка; *3* — фильтрующий элемент; *4* — пружина; *5* — отстойник; *6* — скоба

мощи ручки *15*. При нижнем положении ручки люк закрыт, при верхнем — открыт.

Радиатор *8* отопителя расположен на переднем щитке и закрыт кожухом. Радиатор соединен посредством гофрированного шланга *12* с вентилятором *6*. Корпус вентилятора закреплен одновременно с коллектором отопителя на переднем щитке четырьмя болтами. Внутри коллектора имеется заслонка, при помощи которой ручкой *3* можно регулировать поток теплого воздуха, направляя его или на обдув ветрового стекла, или на отопление кузова через распределитель *16*. При положении ручки *3* около буквы *О* поток теплого воздуха разделяется на два: часть его направляется на обдув стекла и часть на отопление кузова (рис. 8,а),около буквы3— весь поток теплого воздуха из отопителя направляется на обдув ветрового стекла. При этом кузов не отапливается.

Электродвигатель вентилятора *6* (см. рис. 7) имеет две скорости вращения, переключение которых осуществляется при помощи переключателя *4*, расположенного на кронштейне под панелью приборов.

В зимнее время года, в случае хранения автомобиля в неотапливаемом гараже, при пуске холодного двигателя до заливки воды в систему охлаждения необходимо закрыть краник *5* отопителя. В противном случае в радиатор отопителя попадет холодная вода и может произойти размораживание радиатора. Только после прогрева двигателя можно открыть краник. При -повышении температуры воды в системе охлаждения до 80°С можно открыть наружный люк воздухопритока и включить вентилятор.

Наиболее эффективно система отопления работает при температуре воды в двигателе не ниже 80°С.

При постановке автомобиля на длительную стоянку воду из радиатора отопителя необходимо полностью слить. При сливе воды из двигателя надо открыть краник отопителя и после слива воды закрыть.

При движении автомобиля в условиях очень низких темпе-

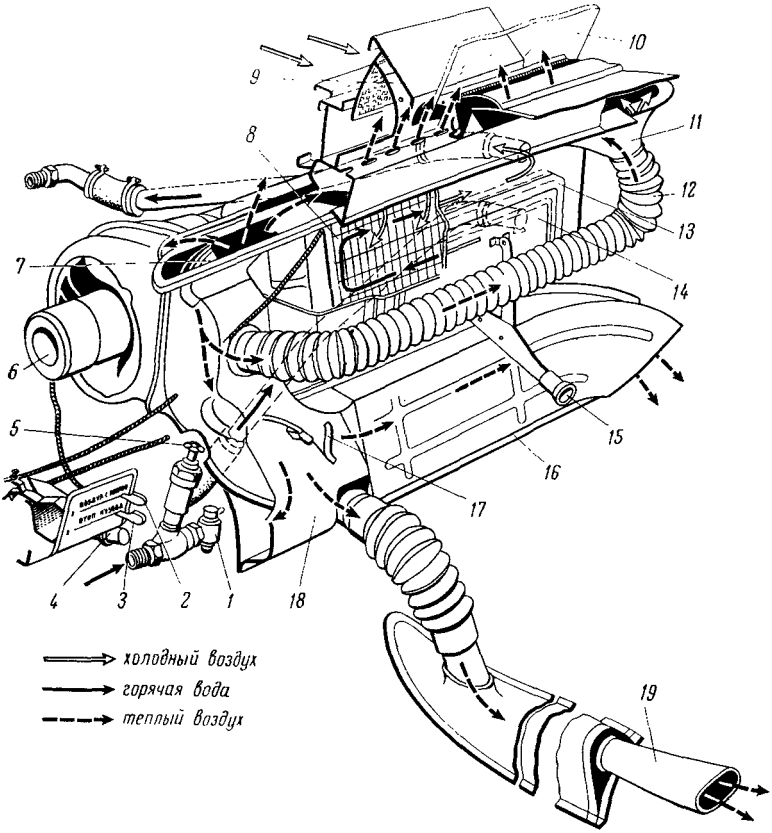


Рис. 7. Устройство отопления и вентиляции кузова и обдува ветрового стекла:

1 — сливной краник системы охлаждения двигателя; *2* — ручка привода крышки люка воздухопритока; *3* —ручка привода заслонки трубопровода; *4* — переключатель вентилятора отопления; 5 — краник подачи горячей воды в радиатор отопителя; *6* — вентилятор; 7 и *11* — патрубки обогрева стекла; *8* — радиатор отопителя; *9* — крышка люка воздухопритока; *10* — ветровое стекло; *12* — гофрированный шланг; *13* — короб отопителя; *14* — крышка внутреннего люка; *15* — ручка крышки; *16* — распределитель теплого воздуха; *П* — коленчатая ось внутренней заслонки трубопровода отопителя; *18* — трубопровод отопителя; *19* — труба подачи теплого воздуха в помещение кузова

ратур необходимо прикрывать наружный люк воздухопритока, а на стоянках можно закрывать полностью, открыв внутренний люк переднего щитка. Эффективность системы отопления при этом повысится.

На автомобиле предусмотрена как естественная, так и принудительная вентиляция кузова. Естественная вентиляция осуществляется посредством опускных стекол дверей, поворотных стекол передних дверей и поступлением воздуха через люк воздухопритока и внутреннюю крышку на коробке вентиляции.

При открывании поворотного стекла вокруг него создается круговой поток воздуха, обеспечивающий отсасывание воздуха из кузова и поступления в него свежего воздуха. Кроме этого,

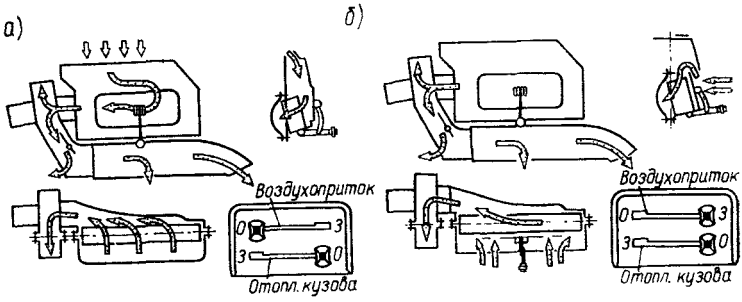


Рис. 8. Схема отопления кузова: *а* — при подаче наружного воздуха; *б* — без подачи иаружиого воздуха

для вентиляции можно открыть люк воздухопритока, установив ручку 2 (см. рис. 7) в положение ***0***, и открыть внутренний люк, переместив ручку ***15*** в верхнее положение. При этом свежий воздух через люк воздухопритока будет поступать прямо в кузов (рис. 9). Во время движения по дороге с большой запыленностью воздуха люк воздухопритока и внутренний люк должны быть открыты; при этом под действием скоростного напора несколько повышается давление внутри кузова, вследствие чего уменьшается возможность проникновения пыли в кузов.

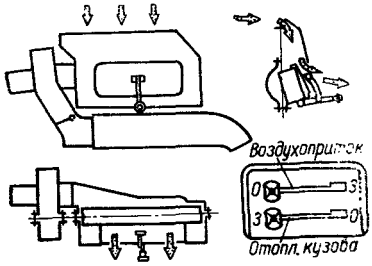


Рис. 9. Схема вентиляции кузова без подогрева воздуха

В дождливое время года наружный и внутренний люки могут быть открыты. Вода внутрь кузова не попадет, так как в коробе вентиляции имеется отражатель, по которому вода стекает на наклонную нижнюю полку короба, направляясь в подкапотное пространство через щели между кожухом отопителя и щитком передка.

Для более эффективной вентиляции кузова, особенно на стоянке, можно пользоваться принудительной вентиляцией. Для этого, закрыв внутренний люк и открыв люк воздухопритока, следует включить вентилятор. На летний период года краник отопителя должен быть закрыт до заправки системы

водой, иначе в радиаторе вода останется на весь летний сезон,

Для улучшения обзорности в дождливую и снежную погоду введен новый стеклоочиститель СЛ118, обеспечивающий увеличенную площадь очистки ветрового стекла. В новом стеклоочистителе увеличена длина щеток на 60 *мм,* увеличен прижим щеток к стеклу и увеличена мощность электродвигателя до 25 *в.*

Стеклоочистители СЛ45А и СЛ118 взаимозаменяемы комплектно с рычагами и щетками.

Для удобной посадки водителя и пассажира высота подушки спинки сиденья уменьшена.

Для удобного расположения ног пассажиров, сидящих на заднем сиденье, с пола кузова исключены упоры спинки переднего сиденья. Упор спинки переднего сиденья выполнен непосредственно в шарнирах. Спинка может занимать два положения. С этой целью в верхних звеньях шарниров введены дополнительные резьбовые втулки, закрытые сверху колпачками. Взаимозаменяемость сидений сохраняется.

С целью увеличения долговечности подшипников ступиц передних колес шариковые подшипники заменены на роликовые конические (см. рис. 2) 7806 и 7305.

Особенность регулировки роликовых конических подшипников заключается в том, что регулировочную гайку после затяжки роликовых конических подшипников отпускают на одну четверть оборота и затем до первого совпадения отверстия под шплинт с прорезью гайки. Все остальные операции регулировки роликовых и шариковых подшипников одинаковы.

Для улучшения герметичности амортизаторов и упрощения обслуживания в эксплуатации в передних и задних амортизаторах введена литая гайка резервуара с квадратной головкой под гаечный ключ 27 *мм* взамен штампованной гайки, требовавшей специального ключа. Конструкция новой гайки обеспечивает упор ее во фланец обоймы сальника штока. Также изменена конструкция перепускных клапанов амортизаторов. В новом клапане пружинная звездочка заменена конусной спиральной пружиной и применена тарелка более простой формы с целью увеличения долговечности.

Водяной насос двигателя автомобиля ГАЗ-21 «Волга» прежней конструкции имел ряд недостатков, которые приводили: к течи вследствие недостаточной надежности сальникового уплотнения; повышенному износу узла подшипников; неполному сливу воды из полости крыльчатки; неудобству смазки подшипников.

На двигатель автомобиля ГАЗ-21 «Волга» устанавливают модернизированный водяной насос (рис. 10).

С целью улучшения рабочих характеристик водяного насоса при высоких температурах жидкости диаметр приемного пат-

рубка корпуса увеличен до 44 *мм* вместо 38 *мм*, что предотвращает преждевременное закипание воды. В связи с этим несколько изменена конструкция радиатора автомобиля — диаметр патрубка нижнего бачка увеличен также до 44 *мм* вместо 38 *мм*. Сам радиатор несколько продвинут вперед, что улучшает условия обслуживания водяного насоса и вентилятора.

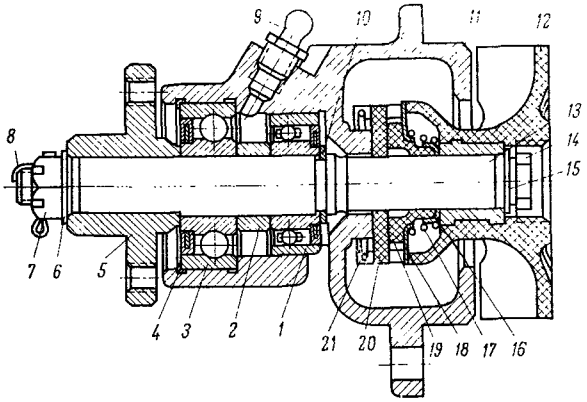


Рис. 10. Водяной насос:

1 — задний подшипник; *2* — распорная втулка; *3* — передний подшипник; *4* — стопорное кольцо; *5* — ступица; *6* — шайба; *7* — гайка; *8* — шплинт; *9* — пресс-масленка; *10* — стопорное кольцо; *11* — корпус; *12* — крыльчатка; *13* — валик; *14* — болт; *15* — шайбы; *16* — кольцо; *17* — пружина; *18* — обойма; *19* — манжета; *20* — уплотняющая шайба; *21* — стопорное кольцо

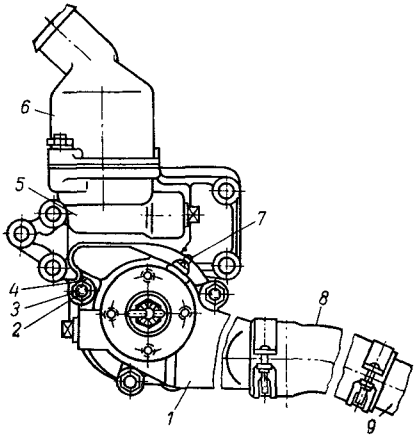


Рис. 11. Установка водяного насоса:

1 — насос в сборе; *2* — шпилька; *3* — гайка; *4* — пружинная шайба; *5* — кронштейн; *6* — патрубок; *7* — пресс-масленка; *8* — резиновая муфта; *9* — металлический патрубок

Для установки нового водяного насоса на двигатели автомобилей **ГАЗ-21** «Волга» выпусков до 1962 г. необходимо использовать специальный комплект (рис. 11), состоящий из водяного насоса *1* со ступенчатой резиновой муфтой *8* и металлическим патрубком *9*. У старого шланга, соединявшего водяной насос с патрубком нижнего бачка радиатора, следует обрезать верхний изогнутый конец, равный длине ступенчатой муфты. Оставшуюся часть шланга соединяют с металлическим патрубком при помощи хомутиков.

Раздел

2

Капитальный ремонт автомобиля

ПОСТАНОВКА АВТОМОБИЛЯ В РЕМОНТ И МЕТОДЫ РЕМОНТА

При капитальном ремонте автомобиля ГАЗ-21 «Волга» значительное место занимают кузовные работы. Трудоемкость их составляет около 60% от общих трудовых затрат на ремонт. Кузов является наиболее дорогостоящим агрегатом автомобиля. Стоимость его составляет около 70% от общей стоимости автомобиля. Срок службы автомобиля ГАЗ-21 «Волга» практически определяется сроком службы его кузова. Поэтому большое значение имеет своевременный и высококачественный ремонт кузова, так как от этого зависит в основном долговечность отремонтированных автомобилей. Таким образом, критерием для постановки автомобиля в ремонт является техническое состояние его кузова.

При потребности в капитальном ремонте других агрегатов нецелесообразно направлять автомобиль в капитальный ремонт.

Капитальный ремонт автомобиля должен обеспечивать установленный межремонтный пробег (120 тыс. *км)* при условии надлежащего технического обслуживания, текущего ремонта и правильной эксплуатации автомобиля.

Автомобили ГАЗ-21 «Волга» принимают в ремонт и выдают из ремонта в строгом соответствии с Едиными техническими условиями на сдачу в капитальный ремонт и выдачу из капитального ремонта автомобилей, их агрегатов и узлов (ТУ Минавтошосдор РСФСР 2009-67). Сдаваемые в капитальный ремонт автомобили и агрегаты должны быть укомплектными, не иметь признаков подсборки и замены деталей явно негодными. Все допускаемые отклонения в отношении комплектности и неисправностей, а также другие условия сдачи излагаются в указанных выше технических условиях. Автомобили и агрегаты в ремонт принимает приемщик авторемонтного предприятия совместно с представителем заказчика и оформляет приемо-сдаточный акт.

Как известно, капитальный ремонт автомобилей можно выполнять двумя методами: индивидуальным и обезличенным. Индивидуальным методом капитальный ремонт автомобилей выполняют в мелких авторемонтных мастерских и в мастерских

при крупных автотранспортных предприятиях, а обезличенным— на крупных, хорошо оснащенных авторемонтных предприятиях.

При индивидуальном методе ремонта сохраняется первоначальная комплектность деталей и хорошее качество ремонта может быть достигнуто только за счет высокой квалификации рабочих.

При обезличенном методе ремонта первоначальная комплектность деталей не сохраняется, а хорошее качество ремонта может быть достигнуто за счет высокой организации производства.

Метод ремонта не должен влиять на надежность и долговечность отремонтированных автомобилей, так-как при одном и другом методах имеются объективные условия, обеспечивающие высокое качество ремонта.

ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТА АВТОМОБИЛЯ

Разборка автомобиля

В зависимости от 'программы авторемонтного предприятия разборку автомобиля на агрегаты и агрегаты на узлы и детали можно выполнять поточно-постовым или тупиковым способами.

Поточно-постовой способ разборки является весьма перспективным, так как создает оптимальные условия для специализации и механизации разборочных работ, что в свою очередь повышает производительность и снижает стоимость этих работ.

Порядок разборки автомобиля устанавливается технологическим процессом. Предварительно, перед первой стадией мойки, автомобиль подвергают подразборке. Подразборка автомобиля предусматривает снятие колес, обивки кузова, электрооборудования и проводки, крышки багажника, боковых дверей, топливного бака и глушителя. В таком виде автомобиль попадает в установку для наружной мойки, спуска отработавшего масла из агрегатов и выпаривания картеров.

На заводе ВАРЗ Главмосавтотранса автомобиль ГАЗ-21 «Волга» разбирают на конвейере прерывного действия типа 702-122 (ПКБ Главмосавтотранса).

По выходе автомобиля из установки для наружной мойки автомобиль подвергают окончательной разборке. Снятый кузов транспортируют в отделение снятия краски, а агрегаты в отделение подразборки агрегатов.

Во избежание повреждения нормалей при разборке автомобиля и для повышения производительности труда необходимо пользоваться механизированным инструментом или ключами, которые предохраняют головки гаек и болтов от

порчи. Не рекомендуется пользоваться разводными ключами, повреждающими головки крепежных деталей.

Необходимо помнить, что организация разборочных участков оказывает большое влияние на качественные показатели авторемонтного предприятия и на себестоимость ремонта.

Технологические процессы разборки агрегатов и узлов на детали будут описаны ниже в соответствующих разделах при рассмотрении вопросов, связанных с ремонтом отдельных агрегатов и узлов.

Мойка и очистка деталей

Организация и технологичеокий процесс мойки и очистки автомобилей, агрегатов и деталей, поступающих в капитальный ремонт, является одним из элементов, способствующих улучшению качества ремонта, повышению производительности труда и созданию надлежащей культуры производства.

Опыт работы передовых авторемонтных предприятий (авторемонтные заводы Главмосавтотранса, Главленавтотранса,

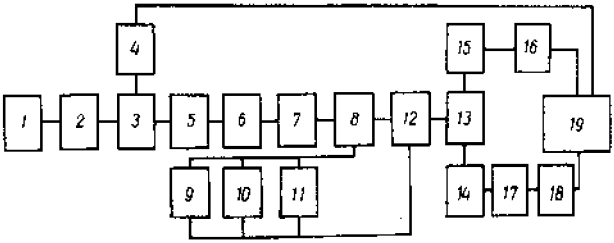


Рис. 12. Схема организации мойки и очистки автомобилей иа авторемонтиом предприятии:

1 — подразборка автомобиля перед наружной мойкой; 2 — наружная мойка автомобиля с одновременным выпариванием картеров;
3 — разборка автомобиля на агрегаты; *4*— снятие старой краски с кузова и оперения; 5 — подразборка агрегатов; 5 — мойка под- разобранных агрегатов; 7 — разборка агрегатов на детали; 5—мойка деталей; *9*— очистка деталей от нагара косточковой крошкой;
10— удаление накипи; *11* —мойка в керосине под давлением коленчатых валов, подшипников и других деталей; *12* — контроль и сортировка деталей; *13* — ремонт деталей; *14* — ремонт деталей двигателя; *15* — ремонт деталей шасси; *16* — сборка агрегатов;
17 — мойка деталей двигателя; *18* — сборка двигателя; *19* — сборка автомобиля

Росавторемонта и др.) показывает, что в вопросах организации и технологических процессов мойки и очистки деталей найдены оптимальные решения, обеспечивающие повышение качества ремонта и производительности труда. К этим оптимальным решениям прежде всего нужно отнести многостадийную мойку и очистку деталей.

На рис. 12 показана схема организации многостадийной мойки и очистки деталей автомобиля, поступившего в капи-

тальный ремонт. На больших передовых авторемонтных предприятиях мойка и очистка деталей организованы по этой схеме.

Наружную мойку автомобиля ГАЗ-21 «Волга» с одновременным выпариванием агрегатов можно выполнять в моечной установке типа 602-5 (конструкция ПКБ Главмосавтотранса). Для мойки применяют однопроцентный раствор каустической соды, который поступаег под давлением 4— 5 *кГ1см*^{2} и имеет температуру 70 — 80°С.

Подразобранные агрегаты можно мыть в моечной двухкамерной установке типа 605-1А (конструкция ПКБ Главмосавтотранса) 3—3,5%-ным раствором каустической соды при температуре 70 — 80°С под давлением 4 — 5 *кГ/см*^{2}, а затем ополаскивать горячей водой. Для мойки подразобранных агрегатов может быть использована и моечная машина типа АКТБ-116.

Детали рекомендуется мыть в моечной машине типа АКТБ- 114 с последующим ополаскиванием деталей в машине типа АКТБ-118. Детали (стальные и чугунные) моют 3—3,5%-ным раствором каустической соды при температуре 70—80°С в течение 10—15 *мин,* а затем обмывают горячей водой.

Детали из алюминиевых сплавов в таком растворе мыть нельзя, так как щелочь разрушает алюминий. Для мойки деталей из алюминиевых сплавов необходимо применять следующие растворы (в граммах на 1 *л* воды):

	Состав № 1	Состав № 2	Состав № 3
Жидкое стекло	15		—
Жидкое мыло	2	1,0	4
Углекислый натрий	—	4,5	7
Едкое кали	—	1,3	3
Фосфорнокислый натрий	—	1,45	—

Так как мойка не обеспечивает удаления нагара, лаковых отложений и осадков накипи с ряда деталей, то их необходимо подвергать дополнительной очистке косточковой крошкой, промывкой в керосине под давлением и другими способами. Например, масляная магистраль коленчатых валов, поступивших в ремонт, почти полностью заполнена шламом. Для ее очистки у каждого грязеуловителя необходимо вывернуть пробки, удалить шлам, промыть керосином под давлением и продуть масляную магистраль сжатым воздухом.

Детали от нагара очищают механической очисткой или химической обработкой жидкостями, растворяющими или разрыхляющими нагар. Из механических способов очистки нагара наиболее совершенным является удаление нагара косточковой крошкой. Этот способ отличается от пескоструйной обдувки только тем, что вместо песка используют косточковую крошку — более мягкий материал, не повреждающий металлических поверхностей. Для косточковой очистки могут быть использованы установки типа 0-457 (ВИМ) или 2023 (Гипроавтотранс). Очи-

стка нагара косточковой крошкой отличается простотой и высокой производительностью.

Для химической очистки стальных деталей от нагара известны следующие составы растворов (в килограммах на 100 л воды):

	Состав № 1	Состав № 2	Состав № 3
Едкий натр	2,5	10	2,5
Кальцинированная сода	3,3	—	3,1
Жидкое стекло	0,15	—	1,0
Мыло	0,85	—	0,8
Хромпик	—	0,5	0,5

Детали, покрытые нагаром, погружают в приготовленный раствор, нагретый до 80—95°С, и выдерживают в течение 2—3 ч; оставшийся нагар легко удаляют щеткой. После очистки детали промывают в горячей воде и просушивают сжатым воздухом.

Для очистки деталей из алюминиевых сплавов от нагара известны следующие составы растворов (в килограммах на 100 *л* воды):

	Состав № 1	Состав № 2	Состав №3	Состав №4
Кальцинированная сода	1,85	2,0	1,0	1,0
Мыло	1,0	1,0	1,0	—
Жидкое стекло	0,85	0,8	—	—
Хромпик	—	0,5	0,5	0,3

Процесс очистки деталей из алюминиевых сплавов аналогичен очистке стальных деталей. Все указанные выше растворы пригодны только для раздельной очистки деталей из стали и алюминиевых сплавов.

Технологические процессы мойки кузовов и оперения автомобиля, а также снятия с их поверхностей старой краски будут рассмотрены в разделе, посвященном ремонту кузова.

Контроль и сортировка деталей

Основным документом, регламентирующим контроль и сортировку деталей, являются технические условия на капитальный ремонт автомобиля. Детали, поступающие на контроль, должны проверять по всем параметрам, указанным в технических условиях. Контроль деталей необходимо выполнять наружным осмотром и при помощи контрольных стендов, приспособлений, приборов и измерительного инструмента.

Наружным осмотром проверяют наличие явных трещин, пробоин, обломов, задиров, забоин, вмятин, раковин и других повреждений. При помощи контрольных стендов, приспособлений, приборов и измерительных инструментов выявляют соответствие геометрических форм и размеров деталей требованиям технических условий, а также наличие или отсутствие трещин, которые нельзя выявить наружным осмотром.

Контроль деталей необходимо начинать с проверки их на

наличие или отсутствие повреждений, по которым деталь может быть признана негодной.

При организации контрольно-сортировочных работ вопросы повышения качества их выполнения должны быть выдвинуты на первый план, так как от них в значительной мере зависит качество ремонта автомобилей и агрегатов.

На крупных авторемонтных предприятиях контрольные работы рекомендуется специализировать на основе классификации деталей по некоторым конструктивным признакам. Детали, поступающие на контроль, могут быть классифицированы на четыре группы; корпусные детали (блоки цилиндров, картеры, трубопроводы, корпусы насосов); детали с трущимися поверхностями круглого профиля (валы, оси, стержни, подшипники); детали шлицевых и зубчатых соединений (шестерни, каретки, муфты, валы); прочие детали. В свою очередь при необходимости эти группы могут быть разбиты на подгруппы.

Контроль деталей на специализированных постах несомненно повышает его качество.

Результаты контроля деталей необходимо регулярно заносить в дефектные ведомости. Систематическая обработка этих ведомостей позволяет получать точные данные о коэффициентах годности, ремонта и сменности деталей при капитальном ремонте автомобилей (агрегатов) на данном авторемонтном предприятии. Наличие этих коэффициентов облегчает составление реальных планов восстановления деталей и материально-технического обеспечения.

Способы восстановления деталей

Ниже приведены некоторые из способов ремонта деталей, которые применяют при ремонте деталей автомобиля «Волга».

Электродуговая сварка деталей из алюминиевых сплавов. При изготовлении автомобильных деталей все большее применение находят алюминиевые сплавы. На двигателе автомобиля «Волга» из алюминиевых сплавов имеются следующие детали: блок и головка цилиндров, крышка распределительных шестерен, картер сцепления, корпус водяного насоса и другие.

Химический состав модифицированного термически обрабатываемого силумина марки АЛ-4, применяемого при изготовлении указанных выше деталей, следующий:

Химич. элемент	Содерж., %	Хнмич. элемент	Содерж., %
Медь . .	до 0,3	Железо .	до 1,0
Кремии	8-10,5	. Циик . .	до 0,3
й	0,17-0,3	.	Оста
Магиий	0,25-0,5	' --------	

Автомобильные детали из сплава АЛ-4 после отливки подвергают закалке в воде при температуре 535°С с выдержкой в

течение 2—6 *ч* в зависимости от массивности детали. После закалки детали подвергают старению .при температуре 175°С с выдержкой в течение 12 ч.

При поступлении автомобилей в ремонт на деталях из алюминиевых сплавов обнаруживают трещины, пробоины, обломы, изношенные отверстия и коррозионные разрушения. Эти дефекты до последнего времени устраняли газовой сваркой, которая основана на применении дефицитного, дорогостоящего ацетилена и значительного количества технически чистого кислорода. Кроме того, при газовой сварке качество сварных соединений получается низким. Расплавленный металл в значительной степени окисляется, тонкие стенки прожигаются, детали коробятся и после сварки требуют дополнительной механической обработки.

Поэтому на авторемонтных предприятиях газовую сварку при ремонте деталей из алюминиевых сплавов вытесняет более прогрессивный вид сварки — электродуговая.

При электродуговой сварке деталей из алюминиевых сплавов используют электроды марки ОЗА-2 (Московский опытно- сварочный завод), которые необходимо хранить в сухом вентилируемом помещении. Электроды, не использованные в пределах месяца со дня их изготовления, надо прокалить при температуре 220—230°С в течение одного часа.

Для заварки трещин следует вырубать неглубокую канавку по трещине. Засверливать трещину по краям не требуется, так как даже многократный нагрев детали сварочной дугой длину трещины не увеличивает.

Шлаки, покрывающие шов, после сварки смывают водой и одновременно счищают металлической щеткой.

Перед сваркой деталь предварительно подогревают до 150—250°С.

При восстановления автомобильных деталей из алюминиевых сплавов необходимо использовать электроды диаметром 5 *мм*. Сила тока в этом случае должна быть в пределах 125—160 *а;* скорость сварки 0,4—0,6 *м/мин;* длина дуги — минимальной и примерно равной диаметру электрода.

Стоимость восстановления деталей автомобиля из алюминиевых сплавов электродуговой сваркой в 5 раз ниже, чем при газовой.

Полуавтоматическая сварка в углекислом газе. На подавляющем большинстве авторемонтных предприятий основным видом сварки при ремонте автомобильных деталей из тонколистовой стали (кузова, кабины, оперения и др.) является ацетиленовая, к недостаткам которой необходимо отнести: малую производительность, дефицитность потребляемого карбида кальция, значительные деформации деталей и взрывоопасность. Качество ацетиленовой сварки в значительной мере зависит от квалификации сварщика. Все это ведет к удорожанию стоимости ремонта автомобилей.

В последние годы в НИИАТе проведены иследования по определению возможности применения полуавтоматической сварки в углекислом газе при ремонте кузовов, кабин и оперения автомобилей. В результате исследований разработаны и внедрены на ряде авторемонтных предприятий установки для полуавтоматической сварки в углекислом газе.

На рис. 13 представлена схема установки для полуавтоматической сварки в углекислом газе.

Предредукторный электрический подогреватель газа, осушитель газа, пульт управления, механизм подачи электродной проволоки и держатель с гибким шлангом входят в комплект полуавтомата А-547у, выпускаемого Опытным заводом института электросварки им. Е. О. Патона. Его особенностью является то, что контактор и подогреватель питаются непосредственно от цепи сварочного тока. Таким образом, в аппаратуре управления нет высокого напряжения и отдельного источника для питания цепей управления.

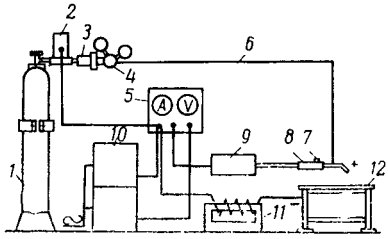


Рис. 13. Схема установки для полуавтоматической сварки в углекислом газе:

1 — баллон с углекислотой; *2* — предредукторный электрический подогреватель газа; *3* — осушитель газа; *4* — редуктор-расходомер; *5* — пульт управления; *6* — шланг для подачи газа; *7* — кнопка включения; *8*—газоэлектрическая горелка с гибким шлангом; *9* — механизм подачи проволоки; *10* — селеновые выпрямители ВСГ-3А (3 шт.); *11* — дроссель (РСТ-24-У или РСТ-34-У); *12* — стол сварщика

В цепь выпрямленного сварочного тока последовательно включен дроссель *11*. Он предназначен для уменьшения разбрызгивания металла и стабилизации горения дуги.

В качестве источника тока в установке использован блок из селеновых выпрямителей 70-Напряжение со шланга держателя на электродную проволоку снимается через токоподводящий наконечник, расположенный в передней части держателя.

При полуавтоматической сварке в углекислом газе при ремонте кузовов и оперения автомобилей применяют электродную проволоку марок Св-08ГС, Св-12ГС или Св-08Г2С (ГОСТ 2246-60) диаметром 0,8 *мм*.

В качестве защитного газа используется сжиженный углекислый газ по ГОСТ 8050—64 — пищевая углекислота, поставляемая в баллонах под давлением 50—60 *кГ1см*^{2}. Количество газа в баллоне хватает на 12—15 *ч* непрерывной работы.

Необходимо, чтобы используемая при сварке электродная проволока была чистой. При намотке в кассеты она должна очищаться от масла, грязи и ржавчины. Проволока должна быть аккуратно уложена в кассеты и не должна иметь резких

изгибов, которые могут вызвать неравномерную подачу проволоки, что приведет к нарушению режима сварки.

После доставки баллона к сварочному посту углекислота должна отстояться в течение 15—20 *мин.* Затем нужно выпустить небольшое количество газа и только после этого можно начинать сварку. Не рекомендуется использовать углекислоту при давлении в баллоне менее 4 *кГ/см*^{2}.

Для снижения давления углекислого газа до рабочего 0,5—2,5 *кГ/см*^{2} применяют редуктор. Можно использовать обычные кислородные редукторы, применяемые при ацетиленовой сварке. Расход углекислого газа измеряется ротаметром РС-3.

Свариваемые поверхности кузовов и оперения не требуют специальной очистки перед сваркой. Вполне достаточно той степени чистоты, которая имеется после снятия старой краски раствором каустической соды или смывкой. Однако после продолжительного времени с момента снятия старой краски до начала сварочных работ поверхности рекомендуется зачистить.

Ниже приведен оптимальный режим сварки при ремонте кузовов и оперения:

Напряжение, *в*	**19—20**
Сила тока, *а*	**50—60**
Скорость сварки, *м/ч*	**18—20**
Скорость подачи проволоки, *м/мин*	**2,3—2,5**
Вылет электродной проволоки, *мм*	**8—10**
Количество витков дросселя	**6**

Одним из основных условий получения высококачественных швов является надежная газовая защита зоны дуги. Расход углекислого газа должен быть установлен в пределах 400 — 500 *л/н.*

Подачу электродной проволоки и величину силы сварочного тока регулируют сменой роликов подающего механизма и реостатом на пульте управления.

Техника полуавтоматической сварки в углекислом газе проще, чем при ручной электродуговой.

Применение полуавтоматической сварки в углекислом газе при ремонте кузовов и оперения автомобилей в 2 раза повышает производительность сварочных работ и во столько же снижает их стоимость в сравнении с ацетиленовой сваркой.

Автоматическая вибродуговая наплавка. За последние годы этот способ нашел широкое распространение при восстановлении изношенных автомобильных деталей. На некоторых авторемонтных предприятиях освоено более 70 наименований деталей из различных сталей, серого и ковкого чугуна, у которых наплавляют цилиндрические наружные и внутренние поверхности; восстанавливают изношенные резьбы.

Этим способом можно наплавлять детали в жидкости, в защитных газах, в атмосфере воздуха и под слоем флюса

проволокой различного химического состава, без последующей термической обработки. При этом можно получать слой наплавленного металла толщиной от нескольких десятых долей миллиметра до 3 *мм* и выше с заданными механическими свойствами.

На рис. 14 представлена схема установки автоматической вибродуговой наплавки, разработанной в НИИАТе. На суппорте токарного станка закрепляют наплавочную головку. К наплавляемой поверхности детали *11,* вращающейся в центрах станка, роликами *4* подающего механизма наплавочной головки с кассеты *5* через вибрирующий мундштук *8* подается электродная проволока *9.*

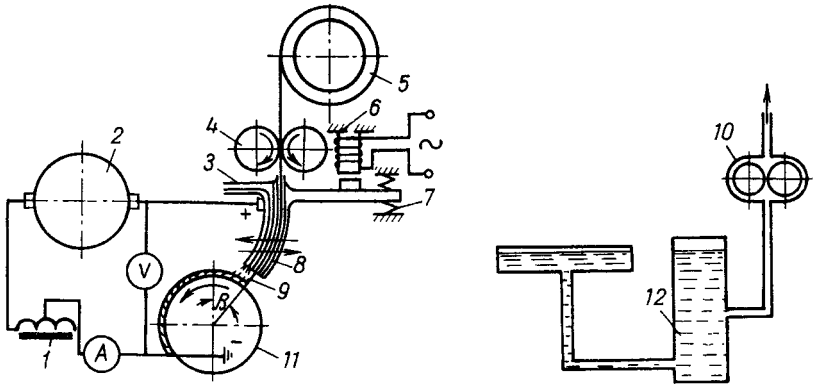


Рис. 14. Схема устаиовки для автоматической вибродуговой наплавки:
1 — **катушка самоиндукции; 2 — генератор; *3* — канал для подачи жидкости; *4* — ролики подающего механизма; 5 — кассета для проволоки; *6* — электромагнитный вибратор; *7* — пружины; *8* — вибрирующий мундштук; *9* — электродная проволока;**
10— **шестеренчатый насос; // — наплавляемая деталь; *12* — фильтр-отстойник.**

Вследствие вибрации мундштука электродная проволока периодически соприкасается с поверхностью детали и под действием импульсных разрядов, поступающих от источника тока генератора *2,* оплавляется. При этом расплавленный металл электродной проволоки приваривается к поверхности детали, образуя наплавленный слой. Для охлаждения детали и закалки наплавленного слоя металла в зону наплавки насосом *10* подается охлаждаемая жидкость через канал, проходящий в мундштуке. В качестве охлаждающей жидкости обычно используют 4—6%-ный раствор кальцинированной соды с водой. Вибрирующий мундштук колеблется с частотой 100 раз в секунду от электромагнитного вибратора 6 и пружин 7 (колебания мундштука могут осуществляться и от механических вибраторов).

Процесс регулируют изменением напряжения источника тока и индуктивности путем включения в сварочную цепь различного количества витков катушки *1.* При изменении напряжения в основном изменяется количество расплавленного металла, т. е. изменяется производительность наплавки, а при изменении ин-

дуктивности изменяется стабильность процесса, поэтому для каждого вида наплавки в зависимости от толщины слоя (или скорости наплавки), подбирают соответствующую идуктивность. Вибродуговой наплавкой рекомендуется восстанавливать детали, не работающие в условиях повторно-переменных нагрузок.

В качестве источников тока в наплавочных установках используют зарядные преобразователи типов АНД-500/250, АНД-1000/500, АНД-1500/750 или селеновые выпрямители типа ВСГ-3А, по два при однофазном включении и по три при трехфазном включении на одну наплавочную установку.

В установках для автоматической вибродуговой наплавки могут быть использованы различные конструкции наплавочных головок: НИИАТ УАНЖ-5 и УАНЖ-6, ГОСНИТИ ГВК-2, Челябинского завода им. Орджоникидзе КУМА-5 и др. Для наплавки чаще всего применяют головки УАНЖ-6 и ГВК-2.

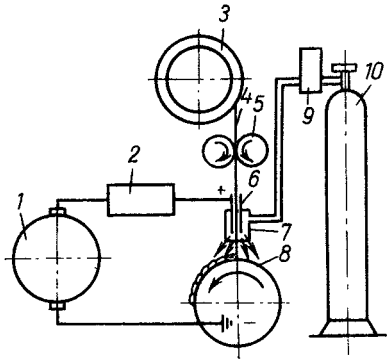


Рис. 15. Схема установки для автоматической наплавки в углекислом газе

Технико-экономические показатели автоматической вибродуговой наплавки значительно выше ручной наплавки. Производительность труда в сравнении с ручной наплавкой возрастает в 3—5 раз. Стоимость восстановления деталей составляет 12—30% от их прейскурантной стоимости и в 2 раза ниже, чем при ручной наплавке.

Автоматическая наплавка в углекислом газе. В настоящее время на авторемонтных предприятиях при восстановлении изношенных деталей все большее применение начала находить автоматическая наплавка в углекислом газе.

При правильно выбранной технологии наплавки обеспечивается более высокое качество наплавленного металла, чем при обычной ручной электродуговой и тазовой наплавке.

При этом способе наплавки дуга горит в среде углекислого газа, который почти полностью защищает шов от вредного воздействия атмосферы воздуха, что повышает качество наплавленного металла.

Автоматической наплавкой в углекислом газе можно восстанавливать и детали с небольшими диаметральными размерами (10 *мм)*. Этим способом наплавки можно восстанавливать широкую номенклатуру деталей, в том числе: крестовины кардана и дифференциала, валы коробки передач, полуоси, карданные валы и др. Особенно широко применять этот спо-

соб рекомендуется при восстановлении резьб, шлиц и приварке вилок и шлицевых концов к карданным валам.

На рис. 15 представлена схема для автоматической наплавки в углекислом газе.

На суппорте токарного станка закрепляют наплавочную головку. К наплавляемой поверхности детали *8,* вращающейся в центрах станка, роликами 5 подающего механизма наплавочной головки с кассеты *3* через мундштук 6 подается электродная проволока *4.* При соприкосновении электродной проволоки с поверхностью детали зажигается дуга, которая горит в защитной среде углекислого газа, подаваемого в горелку 7 из баллона *10.* Углекислый газ по выходе из баллона подогревается в электроподогревательном устройстве *9.* Установка укомплектована электрораспределительным устройством *2* для управления режимом наплавки и источником тока *1.*

Для наплавки деталей, изготовленных из малоуглеродистых сталей 08, 10, 15, 20, рекомендуется применять малоуглеродистую легированную сварочную проволоку марок Св-12ГС, Св-08ГСА, Св-08ГС по ГОСТ 2246—60. Для наплавки резьбовых поверхностей на деталях из сталей 30, 45, 30Х и 40Х необходимо применять проволоку марки Св-30ХГСА.

В комплект оборудования для поста автоматической наплавки в углекислом газе входят: селеновые выпрямители ВСГ-3А (3 шт.); полуавтоматы А-537, А-547у, ПДШМ-500 или ПДПГ-300; электрораспределительное устройство; баллон для углекислого газа с редуктором; электроподогреватель; токарный станок. Наплавка в среде углекислого газа в 2 раза производительней ручной электродуговой сварки и позволяет получать наплавленный металл более высокого качества.

Автоматическая наплавка под флюсом. Значительное распространение на авторемонтных предприятиях при восстановлении изношенных деталей получила автоматическая наплавка под флюсом. При этом способе наплавки горение дуги происходит под слоем флюса, вследствие чего доступ кислорода и азота воздуха к расплавленному металлу ограничен. В процессе наплавки деталей флюс расплавляется, образуя шлаковую корку, способствующую замедлению охлаждения металла.

Отсутствие кислородных и азотных соединений способствует получению металла с высокими механическими свойствами.

Этот способ наплавки при восстановлении деталей можно применять для наплавки деталей из нормализованных среднеуглеродистых сталей марок 30, 35, 40 и 45; низколегированных сталей марок 30Х, 35Х и 40Х, имеющих цилиндрические и резьбовые поверхности от 35 *мм* и выше, и для наплавки деталей со шлицами с продольным наложением швов.

Для восстановления изношенных автомобильных деталей автоматической наплавкой под флюсом в НИИАТе разработана установка, схема которой представлена на рис. 16.

На суппорте токарного станка закрепляют наплавочную головку. К наплавляемой поверхности детали *1*, вращающейся в центрах станка, роликами подающего механизма *6* с кассеты *10* через мундштук 5 подается электродная проволока *9*. При соприкосновении электродной проволоки с поверхностью детали зажигается дуга, которая горит под флюсом *3*, подаваемым из бункера *8* через рукав *7* и мундштук *4* в зону горения дуги.

Флюс на поверхности детали закрывает дугу. В процессе наплавки часть флюса расплавляется и при остывании образует корку *2*, равномерно покрывающую шов. В процессе наплавки эту корку удаляют механическим путем (резцами) или вручную металлической щеткой.

Установка питается от источника тока *12* с электрораспределительным устройством *11*.

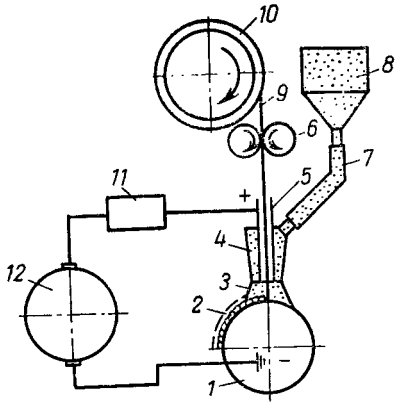


Рис. 16. Схема установки для автоматической наплавки под флюсом

В комплект оборудования для организации поста автоматической наплавки под флюсом входят: полуавтомат типа ПДШМ- 500 или ПШ-54 с электрораспределительным устройством; сварочный преобразователь типа ПС-300 или селеновые выпрямители ВСГ-3А (3 шт.); токарный станок.

Детали, изготовленные из низколегированных сталей марок 30Х, 35Х и 40Х, следует наплавлять электродной проволокой марки Св-30ХГСА.

При наплавке деталей, изготовленных из сталей марок 35 и 45, необходимо применять проволоку из стали 45, а деталей из малоуглеродистой стали — проволоку марки Св-08.

Детали наплавляют йод флюсом АН-348-Н или ОСЦ-45. Флюс должен быть мелко гранулированным (размер зерна 0,25—1,6 *мм)* и тщательно высушенным.

Детали после наплавки подвергают закалке.

За последнее время авторемонтные предприятия начали широко применять при восстановлении шеек коленчатых валов автоматическую наплавку под слоем легирующего флюса. Обычный флюс легируют 2,5% порошкового кристаллического серебристого графита и 2% порошкового феррохрома. В этом случае после наплавки не требуется последующей закалки, так как твердость слоя наплавленного металла достигает HRC 60. Это очень перспективный метод наплавки в особенности для деталей, от которых требуется высокая износостойкость.

Автоматической наплавкой под флюсом можно восстанавливать: полуоси, карданные валы, фланцы и др.

Автоматическая наплавка под флюсом в 4 раза производительней ручной электродуговой аварки.

Ремонт деталей синтетическими материалами. За последние годы на авторемонтных предприятиях все большее применение при ремонте деталей находят синтетические материалы (эпоксидные и полиамидные смолы). Возрастающее применение синтетических материалов при ремонте деталей объясняется их хорошими физико-механическими свойствами, дешевизной, высокой производительностью и низкой трудоемкостью технологических процессов ремонта деталей.

В настоящее время на авторемонтных предприятиях синтетические материалы при ремонте деталей применяют: для заделки трещин на блоках цилиндров, головках блока цилиндра и других корпусных деталях; при восстановлении изношенных отверстий, при выравнивании неровностей на поверхностях деталей, для нанесения защитных и декоративных покрытий.

При заделке трещин используют эпоксидную пасту, в состав которой входят следующие компоненты (в весовых частях):

Эпоксидная смола ЭД-6 100
Дибутилфталат 10
Чугунный порошок . . 150
Молотая слюда 20
Полиэтиленполиамин . . 10

Технологический процесс заделки трещин на блоках цилиндров и головках цилиндров включает следующие операции: зачистку поверхности вокруг трещины до металлического блеска; разделку трещины и сверление отверстий диаметром 3 *мм* на обоих концах трещины; обезжиривание подготовленной поверхности ацетоном или бензином Б-70; нанесение эпоксидной пасты; выдержку в течение 3—4 *ч* при температуре 70—80°С; гидравлическое испытание.

Таблица 1

Рецепты	Компоненты в весовых частях					
	Эпоксидная смола ЭД-6	Дибутилфталат	Железный порошок	Алюминиевая пудра	Графит	Полиэтиленполиамин
1	100	20	150	—	—	10
2	100	20	—	—	50	10
3	100	20	—	30	—	10

Примечание. Рецепты 1 и 2 применяют для ремонта стальных и чугунных деталей. Для деталей из алюминиевых сплавов применяют рецепт 3.

Изношенные отверстия можно восстанавливать в ступицах колес, в корпусах водяных насосов, в картерах коробки передач. При восстановлении отверстий используют эпоксидные пасты, рецептура которых приведена в табл. 1.

Технологический процесс восстановления изношенных отверстий в вышеуказанных деталях включает следующие операции: расточку изношенного отверстия «как чисто»; обезжиривание

расточенной поверхности ацетоном или бензином Б-70; нанесение шпателем на обезжиренную поверхность слоя эпоксидной пасты толщиной, учитывающей припуск на обработку; выдержку детали до полного отверждения эпоксидной пасты (при температуре 20°С 48 *ч* или гари температуре 60°С 4—5 *ч*); расточку отверстия до номинального размера; контроль.

Неровности на поверхности кузовов и оперения автомобилей можно выравнивать эпоксидной пастой следующего состава (в весовых частях):

Эпоксидная смола ЭД-6	**100**	**Слюдяная пыль**	**70**
Дибутилфталат	**50**	**Полиэтиленполиамин**	**10**

При выравнивании неровностей технологические операции выполняют в следующей последовательности: снятие старой краски, очистка и обезжиривание поверхности ацетоном или бензином Б-70; нанесение шпателем эпоксидной пасты; выдержка до полного отверждения пасты; зачистка и окраска поверхности.

Эпоксидные пасты начали применять и для восстановления постелей коренных подшипников блока цилиндров. В этом случае технологические операции выполняют в следующей последовательности: расточка постелей; заделка отверстий масляных каналов пластилином; обезжиривание расточенных поверхностей ацетоном или бензином Б-70; нанесение шпателем эпоксидной пасты; установка в постели вкладышей и специальной скалки; постановка крышек коренных подшипников и затяжка болтов с приложением момента 12,5—13,6 *кГм;* выдержка блоков цилиндров при температуре 20° 24 *ч*; снятие скалки и удаление пластилина.

Другие способы ремонта. Практика работы авторемонтных предприятий показывает, что из общего числа восстанавливаемых деталей на долю сварки и наплавки приходится 50%. Поэтому выше этот вопрос был рассмотрен сравнительно подробно.

Вторым по значению является способ восстановления деталей ремонтными размерами и дополнительными ремонтными деталями, на долю которого приходится 30% восстанавливаемых деталей. Описание этого способа приведено ниже при рассмотрении возможностей ремонта основных деталей автомобиля.

Около 5% от общего количества восстанавливаемых деталей приходится на способ с применением синтетических материалов. Однако этот способ был выше рассмотрен сравнительно подробно, так как он очень перспективен по своим технико-экономическим показателям.

Кроме этих способов, применяют и способы восстановления деталей гальваническими покрытиями, (пластическими деформациями, электромеханической обработкой и др. Однако удельный вес этих способов незначителен, и на их долю приходятся оставшиеся 15% восстанавливаемых деталей.

expert22 для http://rutracker.org

РАЗДЕЛ

3

Ремонт агрегатов автомобиля

ДВИГАТЕЛЬ

Разборка двигателя

В зависимости от программы авторемонтного предприятия разборку двигателя можно выполнять поточно-постовым методом на конвейерах и механизированных эстакадах или тупиковым методом та стенде. Независимо от метода перед разборкой двигатели, поступившие в ремонт, подвергают наружной мойке горячей водой и выпариванию картера. На больших предприятиях для этого используют моечные машины, а на небольших — наружную мойку и выпаривание картера организуют подручными средствами, так как применение таких же моечных машин будет экономически не оправданным.

Для сохранения деталей необходимо строго соблюдать следующие правила разборки:

разборку выполнять ключами, размеры которых соответствуют размерам гаек и болтов. В некоторых случаях для разборочных работ необходимо применять специальные ключи; пальцы и болты удалять выколотками из мягкого металла; подшипники, шестерни и втулки выпрессовывать при помощи съемников или под прессом с применением подкладок и оправок; шпильки вывертывать специальным ключом.

На больших авторемонтных предприятиях технологический процесс разборки двигателя разделяется на несколько этапов.

Первый этап: снятие карбюратора; генератора, стартера и прерывателя-распределителя; фильтра грубой очистки масла; углового штуцера фильтра тонкой очистки масляного и сливного краника; топливного и водяного насосов; трубки вентиляции картера.

Второй этап: снятие впускного и выпускного трубопроводов; крышки коромысел; головки цилиндров; крышки коробки толкателей; крышки распределительных шестерен; поддона картера и нижней части картера сцепления; маслоприемника и масляного насоса; шпилек крепления головки цилиндров, впускного и выпускного трубопроводов, крышки коробки толкателей.

После этого этапа подразобранный двигатель подвергают мойке.

Третий этап. На этом этапе с двигателя снимают: кожух сцепления; коленчатый вал с маховиком; верхнюю часть картера сцепления; шатуны с поршнями; распределительный вал.

После этого из рубашки охлаждения блока цилиндров необходимо удалить накипь.

Четвертый этап. На этом этапе разбирают на детали следующие узлы двигателя: головку цилиндров; крышку распределительных шестерен; коромысла клапанов; поршень-шатун; коленчатый вал; фильтр грубой очистки масла; масляный и водяной насосы, сцепление.

Для вывертывания шпилек крепления различных деталей двигателя применяют ключ оригинальной конструкции (рис. 17).

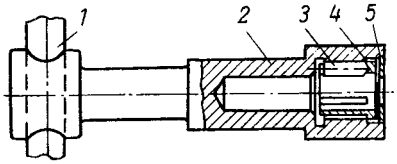


Рис. 17. Ключ для вывертывания и завертывания шпилек

Ключ (рис. 17) состоит из рукоятки *1*, корпуса *2*, трех роликов *3*, сепаратора *4* и заглушки *5*. Корпус ключа изготовляют из стали 30ХГС и подвергают закалке до твердости *HRC* 42—48. Сепаратор и ролики изготовляют из стали 40 и 45. Твердость ролика *HRC* 44—52.

При изготовлении ключей для шпилек разных диаметров некоторые геометрические параметры корпуса и сепаратора изменяют свои значения.

В процессе работы ключ надевают на шпильку. При повороте ключа ролики перемещаются по трем цилиндрическим углублениям в корпусе и зажимают шпильку. При дальнейшем вращении ключа шпилька вывертывается (завертывается).

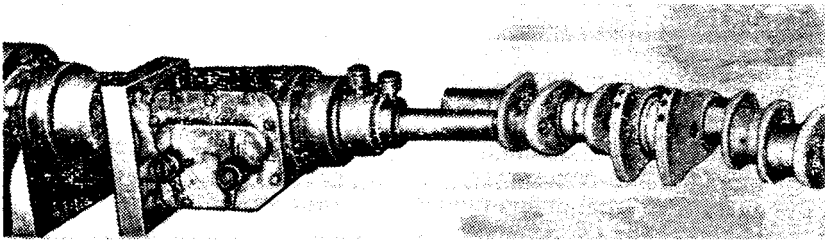


Рис. 18. Общий вид стенда для вывертывания пробок коленчатого вала

В процессе эксплуатации ключ периодически промывают в керосине во избежание попадания грязи под ролики.

Ключ с тремя роликами значительно надежнее в работе, чем ключ с одним эксцентрично расположенным роликом или цанговый ключ.

На рис. 18 представлен общий вид стенда, (предназначенного для вывертывания пробок из коленчатого вала, которые закрывают внутренние полости шатунных шеек. Пробки из коленчатого вала вывертывают для удаления из полостей шатунных шеек накопившейся грязи и шлама.

Станина стенда изготовлена из швеллеров, на которые привернута плита. Электродвигатель мощностью 3,8 *квт,* 950 *об/мин* передает вращение через клиноременную передачу и вал с подшипниками в корпусе на коробку передач (от автомобиля ГАЗ-20 «Победа») и на кулачковый механизм. Кулачковая муфта, заключенная в стакан, имеет конец с квадратным отверстием под сменные головки ключей.

Работу на стенде выполняют в следующей последовательности. Вымытый снаружи коленчатый вал укладывают на плиту станины и квадратным отверстием одной из пробок надвигают на квадратную головку ключа, вставленного в неподвижную часть кулачковой муфты. Электродвигатель включен постоянно, и при подаче коленчатого вала вперед подвижная часть муфты зацепляется с неподвижной, и пробка вывертывается. В коробке передач стенда постоянно включена задняя скорость.

Стенд описанной конструкции успешно применяется на заводе ВАРЗ (Главмосавтотранса).

Ремонт деталей

Ремонт блока цилиндров

Блоки цилиндров, поступающие в капитальный ремонт, имеют следующие основные дефекты: пробоины, обломы или трещины, нарушение соосности и размера гнезд вкладышей коренных подшипников, износ отверстий втулок распределительного вала, износ отверстий под толкатели и повреждение резьб в различных отверстиях.

Заварка трещин, пробоин и обломов. Перед заваркой пробоине необходимо придать форму, удобную для постановки заплаты, заровнять острые выступы и по краям пробоины снять фаски. Затем из листового материала сплава АЛ-4 вырезать и подогнать по форме пробоины заплату.

Нагреть деталь до температуры 150—250°С и приварить заплату с двух сторон. Температуру нагрева блока следует контролировать при помощи термочувствительных карандашей. Так как шлак вызывает коррозию свариваемой детали, то после сварки шлак необходимо счистить металлической щеткой и смыть водой. Излишне наплавленный металл следует удалить и проверить сварные швы на плотность. При наличии пор дефектные места необходимо вырубить и вновь заварить, предварительно нагрев деталь. Контролировать герметичность сварных швов лучше всего при помощи гидравлических испытаний или пробой на керо-

син». Гидравлические испытания, как правило, проводят при заварке пробоин и трещин на стенках рубашки охлаждения блока и головки цилиндров, а также при заварке каналов для прохода смазки.

При испытании сварного шва «пробой на керосин» стенку блока цилиндров в месте заварки покрывают слоем мела. С обратной стороны на заваренную стенку наносят несколько капель керосина. При наличии в сварном шве пор или трещин керосин, обладающий большой текучестью, проникает через неплотные места шва и обнаруживается по потемневшему участку мела.

При заварке пробоин, захватывающих канал для прохода смазки, можно предварительно вставлять в канал стальную или лучше алюминиевую трубку. Однако, если постановка трубки затруднена, то канал для прохода смазки может быть заварен, а затем рассверлен до диаметра 14,5 *мм*. После обработки канала необходимо провести гидравлическое испытание под давлением 3—4 *кГ/см*^{2}.

Перед заваркой трещины необходимо выявить ее границы, а затем разделать трещину на глубину 2—3 *мм*. Засверливать по концам трещины отверстия не следует, так как даже при многократном нагреве дугой алюминиевой детали длина трещины не увеличивается.

Наплавку обломов и заварку трещин выполняют так же, как и заварку пробоин после предварительного подогрева. Обработка и контроль сварного шва при заварке пробоин и трещин идентичны.

При сварке блок цилиндров желательно устанавливать так, чтобы сварку можно было выполнять в нижнем положении.

При наплавке бобышек или приливов, имеющих отверстия, последние полностью заваривают, а затем рассверливают до диаметров 10 и 12,3 *мм*.

При электродуговой сварке алюминия и его сплавов наблюдается выделение значительного количества газов и паров металлических соединений. Для их удаления необходима усиленная вентиляция.

По аналогии с блоком цилиндров электросваркой можно ремонтировать головку цилиндров, картер сцепления и другие детали двигателя, изготовленные из сплава АЛ-4.

Восстановление соосности и размера гнезд вкладышей коренных подшипников. У большинства блоков цилиндров, поступающих в капитальный ремонт, в результате деформации соосность и размер гнезд вкладышей коренных подшипников не соответствуют техническим условиям.

По аналогии с другими марками двигателей соосность и размер гнезд вкладышей коренных подшипников двигателя ГАЗ-21 «Волга» могут быть восстановлены растачиванием до номинального размера.

На заводе ВАРЗ (Главмосавтотранс) изготовлено приспособление и многорезцовая расточная борштанга к горизонтальнорасточному станку типа РР-4.

Перед растачиванием постелей коренных подшипников фрезеруют плоскости разъема всех крышек коренных подшипников, снимая слой металла 0,2—0,3 *мм*.

Для растачивания постелей коренных подшипников блок цилиндров устанавливают и закрепляют плоскостью разъема головки на приспособление станка. Затем укладывают борштангу, помещая опорные втулки во второе и четвертое гнезда коренных подшипников. Потом устанавливают крышки коренных подшипников и затягивают гайки динамометрическим ключом. Момент затяжки 14 *кГм*. Первое, третье и пятое гнезда растачивают до диаметра $68{,}5^{40{,}018}$ *мм*. В расточенные первое и пятое гнезда

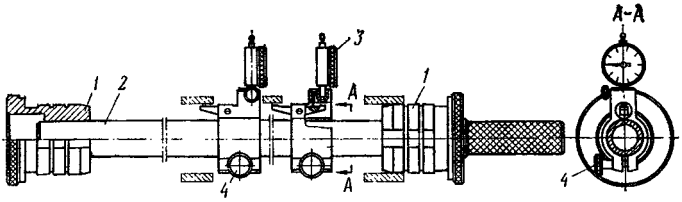


Рис. 19. Приспособление для контроля соосности гнезд вкладышей коренных подшипников

вводят опорные втулки и растачивают второе и четвертое гнезда. Без перестановки борштанги растачивают сальникодержатель задней коренной крышки до диаметра 68,9 *мм*.

На резцах борштанги напаяны пластины из твердого сплава Т15К6. Скорость вращения борштанги —150 *об/мин,* подача — 0,1—0,12 *мм/об.* Производительность станка — 20—22 блока в смену. После расточки все каналы блока цилиндров продувают сжатым воздухом.

Опорные втулки борштанги изготовлены на 0,06—0,08 *мм* меньше номинального размера гнезд вкладышей коренных подшипников, в результате при растачивании с поверхности гнезд в блоке снимается слой 0,03—0,04 *мм,* т. е. практически продольные оси коленчатого и распределительного валов остаются в пределах, допустимых техническими условиями.

Соосность гнезд вкладышей коренных подшипников можно проверить при помощи приспособления конструкции НИИАТ, показанного на рис. 19.

При проверке соосности необходимо в первое гнездо вкладышей коренных подшипников установить втулку *1* и вставить в ее отверстие скалку *2*. На конец скалки, вышедшей из втулки, надеть индикаторное устройство *3,* затем продвинуть скалку так, чтобы ее конец прошел через второе гнездо вкладышей коренного подшипника, и надеть на скалку второе индикаторное устройство.

Таким образом, продвигая скалку *2*, следует установить на нее все три индикаторных устройства. После этого на свободный конец скалки *2*, вышедший из пятого гнезда, необходимо установить вторую втулку *1* и вставить ее в пятое гнездо. Рычажки индикаторных устройств необходимо ввести в измеряемые гнезда и закрепить индикаторные устройства на скалке при помощи винтов *4*. Установить шкалу всех индикаторов на нуль. Отклонение стрелок индикаторов при вращении скалки *2* покажет удвоенную несоосность каждого гнезда.

При растачивании размеры гнезд вкладышей коренных подшипников и втулок распределительного вала необходимо подвергать стопроцентному контролю.

До недавнего времени диаметр гнезд вкладышей коренных подшипников контролировали при помощи стандартных индикаторных нутромеров. Измерение крайних гнезд вкладышей коренных подшипников при помощи этого нутромера затруднений не вызывает. Однако, чтобы измерить средние гнезда, ножку стандартного индикаторного нутромера необходимо заводить через крайние гнезда. При этом настройка нутромера может быть нарушена и показания при измерении средних гнезд могут быть недостаточно точными.

Поэтому для выполнения этой контрольной операции следует применять Г-образный индикаторный нутромер конструкции НИИАТ (рис. 20), спроектированный на базе стандартного индикаторного нутромера типа НИ 50-100 *мм* с добавлением деталей, которые авторемонтные заводы могут изготовить собственными силами. Ось *2* и двуплечий рычаг *1* изготовить авторемонтным заводам своими силами довольно трудно. Поэтому эти детали лучше всего взять из другого стандартного индикаторного нутромера типа НИ 50-100 *мм*.

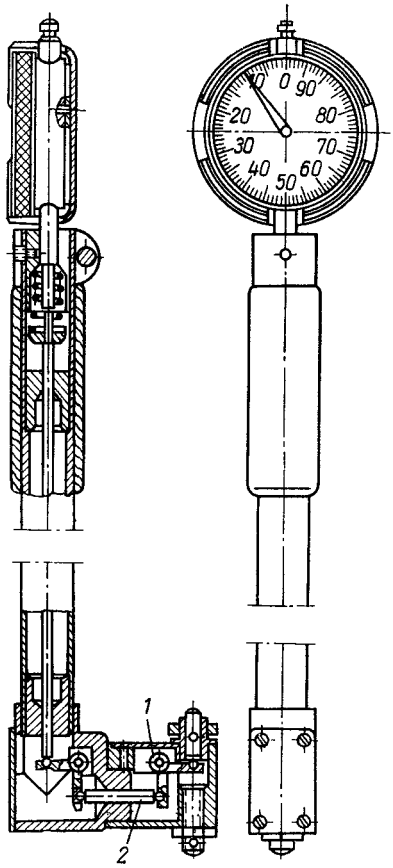


Рис. 20. Индикаторный нутромер

Индикаторный нутромер конструкции НИИАТа позволяет

быстро и точно измерять величину диаметра гнезд вкладышей коренных подшипников двигателя.

Ремонт подшипников распределительного вала. В двигателе автомобиля ГАЗ-21 «Волга» подшипниками распределительного вала являются стальные втулки, залитые баббитом.

При износе баббитовой заливки втулки выпресеовывают из гнезд блока цилиндров, заливают вновь баббитом и растачивают гнезд номинальный или ремонтный размер с оставлением припуска для окончательной расточки после запрессовки в гнезда блока цилиндров.

Окончательную расточку втулок распределительного вала необходимо вести на горизонтальнорасточном станке, базируя блок цилиндров по гнездам коренных подшипников, не имеющих дефектов, указанных выше. Это условие необходимо обязательно соблюдать для того, чтобы величина расстояния между осями коленчатого и распределительного валов находилась в пределах требований технических условий на ремонт.

В соответствии с техническими условиями на капитальный ремонт втулки распределительного вала растачивают под номинальные или ремонтные размеры, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Наименование размера	1-я втулка	2-я втулка	3-я втулка	4-я втулка	5-я втулка
Номинальный	52,050 / 52,025	51,050 / 51,025	50,050 / 50,025	49,050 / 49,025	48,050 / 48,025
1-й ремонтный	51,850 / 51,825	50,850 / 50,825	49,850 / 49,825	48,850 / 48,825	47,850 / 47,825
2-й »	51,650 / 51,625	50,650 / 50,625	49,650 / 49,625	48,650 / 48,625	47,650 / 47,625
3-й »	51,450 / 51,425	50,450 / 50,425	49,450 / 49,425	48,450 / 48,425	47,450 / 47,425
4-й «	51,250 / 51,225	50,250 / 50,225	49,250 / 49,225	48,250 / 48,225	47,250 / 47,225

Для контроля расточенных втулок распределительного вала целесообразно применять индикаторный нутромер НИИАТа, изготовленный на базе стандартного индикаторного нутромера НИ 35—50 *мм*.

Расстояние между осями коленчатого и распределительного валов можно проверять при помощи специального приспособления конструкции НИИАТа (рис. 21).

При измерении расстояния между осями валов при помощи приспособления конструкции НИИАТа центральную скалку *1* устанавливают в первое и третье гнезда вкладышей коренных подшипников, а боковую скалку *3* — в первую и третью втулки распределительного вала. Индикаторную головку необходимо установить в корпус *2* и приложить эталон пазом к поверхности корпуса так, чтобы ножка индикатора упиралась в эталон. Установить стрелку индикатора на нуль. Корпус *2* с индикатором установить на центральную скалку 1. Повернуть корпус с индикаторной головкой до соприкосновения ножки индикатора с поверхностью боковой скалки *3*. В этом положении стрелка индикатора покажет отклонение от расстояния между осями коленчатого и распределительного валов.

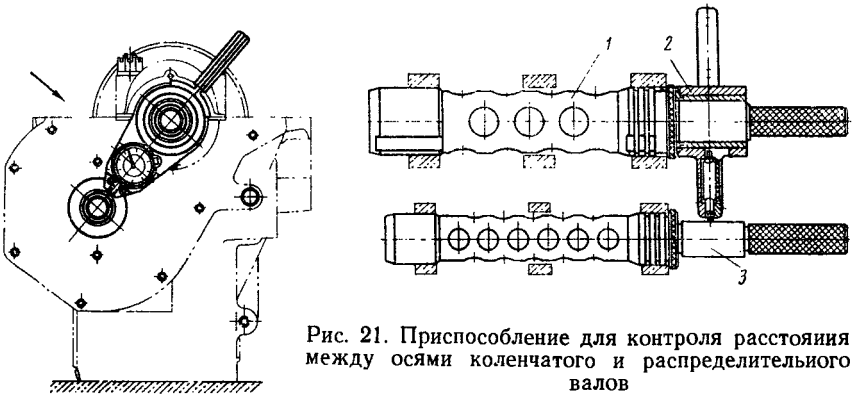


Рис. 21. Приспособление для контроля расстояния между осями коленчатого и распределительного валов

Приспособление конструкции НИИАТа рассчитано на проверку расстояния между осями, коленчатого и распределительного валов блоков цилиндров, втулки распределительных валов которых расточены до третьего ремонтного размера.

При измерении расстояния между осями коленчатого и распределительного валов, а также при контроле соосности гнезд болты крышек коренных подшипников, в гнезда вкладышей которых устанавливают центральную скалку, должны быть затянуты. Момент затяжки должен быть равен 11—13 *кГм*.

В последнее время передовые авторемонтные заводы по аналогии с автомобильными заводами начали растачивать гнезда вкладышей коренных подшипников и втулки распределительного вала одновременно.

При таком способе ремонта обеспечивается не только соосность и размер гнезд вкладышей и втулок распределительного вала, но и сохраняется необходимая параллельность и расстояние между осями коленчатого и распределительного валов. Одновременное растачивание гнезд вкладышей коренных подшипников коленчатого вала и втулок распределительного вала выполнимо только на специальных расточных станках.

Такой станок для растачивания гнезд вкладышей и втулок распределительного вала двигателя ГАЗ-21 «Волга» может быть изготовлен по типу станка модели НИИАТ 548, предназначенного для одновременного растачивания гнезд вкладышей коренных подшипников и втулок распределительного вала двигателей ЗИЛ-120.

Ремонт отверстий под толкатели. Изношенные отверстия под толкатели клапанов могут быть восстановлены путем развертывания под ремонтный размер или путем постановки втулок.

Таблица 3

Наименование размера	Диаметр отверстий под толкатели клапанов, *мм*		Наименование размера	Диаметр отверстий под толкатели клапанов, *мм*	
	номинальный и ремонтные	допустимый без ремонта		номинальный и ремонтные	допустимый без ремонта
Номинальный	25,000 / 25,023	25,04	2-й	25,200 / 25,223	25,24
1-й ремонтный	25,100 / 25,123	25,14	3-й	24,900 / 24,923	24,94
			4-й	24,800 / 24,823	24,84

Согласно табл. 3 техническими условиями для отверстий под толкатели предусмотрены четыре ремонтных размера. Под 1-й и 2-й ремонтные размеры обычно развертывают отверстия под толкатели клапанов двигателей, поступающих первый раз в капитальный ремонт. При последующих ремонтах в эти отверстия устанавливают втулки. Перед постановкой втулок изношенные отверстия рассверливают до диаметра 29,8 *мм*. Затем отверстия зенкуют до диаметра $32^{+0,2}$ *мм* на глубину $3^{+0,2}$ *мм* и развертывают до 30,00—30,05 *мм* (рис. 22,*а*).

В подготовленные отверстия запрессовывают втулки (рис. 22, *б*), изготовленные из сплава АЛ-4.

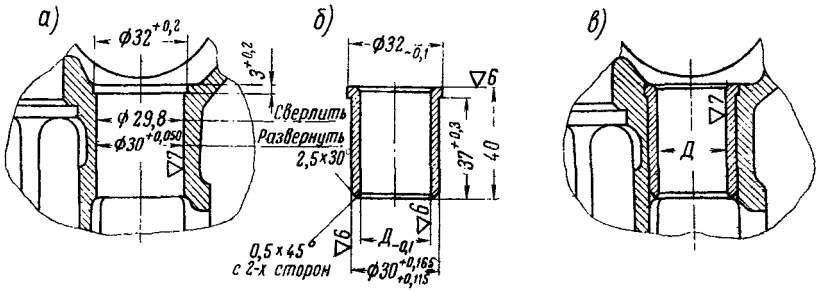


Рис. 22. Ремонт отверстий под толкатели постановкой втулки

Ремонт отверстий под толкатели постановкой втулок является довольно трудоемкой операцией. Поэтому, чтобы максимально использовать запрессованные втулки, предусматриваются два уменьшенных ремонтных размера (2-й и 3-й). В этом случае запрессованные втулки последовательно могут быть развернуты под 3, 2, номинальный и 1-й ремонтный размеры (рис. 22,в).

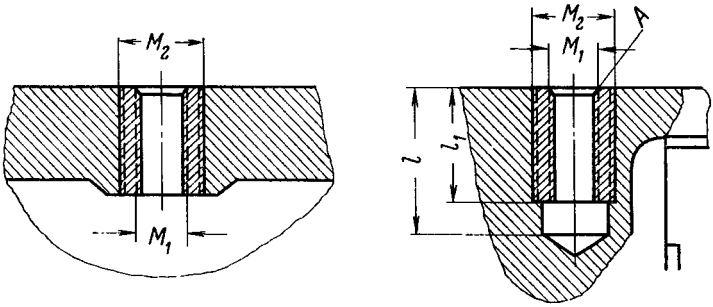


Рис. 23. Ремонт резьбовых отверстии постановкой ввертыша

Резьбу в различных отверстиях блока цилиндров восстанавливают путем постановки ввертышей. Ввертыш для ремонта резьбовых отверстий показан на рис. 23. Размеры отверстий под ввертыши и размеры ввертышей приведены в табл. 4. После постановки ввертыш раскернивают в четырех местах.

Ремонт головки цилиндров

Головки цилиндров, поступающие в ремонт, могут иметь трещины, коробление плоскости прилегания к блоку цилиндров, выработку, риски и раковины на седлах клапанов, повреждение резьбы под свечи и в других отверстиях.

Трещины на плоскости разъема с блоком цилиндров, не захватывающие камеру сгорания или рубашку охлаждения, устраняют электродуговой сваркой. После заварки трещин головку цилиндров подвергают гидравлическому испытанию под давлением 3—4 *кГ/см*^{2}. Головки цилиндров с трещинами, захватывающими камеру сгорания, выбраковывают.

Коробление плоскости прилегания к блоку цилиндров устраняют шлифованием или фрезерованием.

Выработка, риски, раковины на седлах клапанов, остающиеся после притирки, устраняют шлифованием. Шлифуют при помощи электродрели или высокочастотной шлифовальной машинки шлифовальным кругом Ø50 х 90° КЧ 24-36 СМ1К седла для впускных клапанов и Ø40 х 90° КЧ24-36 СМЩ седла для выпускных клапанов, причем после шлифования снижение конусного калибра не должно превышать 1 *мм,* в противном случае заменяют

Таблица 4

Наименование отверстий	Размеры отверстий под ввертыш, *мм*				Размеры ввертыша, *мм*				
	d_c'	l	M_2	d_c	d_0	M_1	M_2	l_1	A
Под болты крепления упорного фланца распределительного вала и шпильки крепления крышки распределительных шестерен	$10^{+0,1}$	26	M12×1,75	6,6	$11,88_{-0,12}$	M8×1,25. Тугая	M12×1,75	20	1×90°
Под шпильки крепления головки цилиндров . . .	$14,3^{+0,1}$	40	1M16×1,5	9,4	$15,94_{-0,12}$	M11×1,5. Тугая	1M16+1,5	31	1,5×90°
Под шпильки крепления поддона масляного картера (4 отверстия)	$10^{+0,1}$	26	M12×1,75	6,6	$11,88_{-0,12}$	M8×1,25. Тугая	M12×1,75	20	1×90°
Под шпильки крепления заглушки сливного отверстия фильтра центробежной очистки масла и под болты крепления усилителя	$12,3^{+0,1}$	28	1M14×1,5	8,4	$13,94_{-0,12}$	M10×1,5. 2-й кл.	1M14×1,5	24	1×90°
Под болты крепления сальника	$8,8^{+0,1}$	20	1M10×1	4,9	$9,9_{-0,12}$	M6×1. 1-й кл.	1M10×1	14	1×90°
Под шпильки крепления генератора и топливного насоса	$12,3^{+0,1}$	31	1M14×1,5	8,3	$13,94_{-0,12}$	M10×1,5. Тугая	1M14×1,5	24	1×90°
Под шпильки крепления поддона картера и шпильки крепления маслопровода . .	$10^{+0,1}$	16	M12×1,75	6,6	$11,88_{-0,12}$	M8×1,25. Тугая	M12×1,75	16	1×90°

Примечание. d_c—диаметр сверла под резьбу; d_0 —диаметр обточки ввертыша под наружную резьбу.

седла. Перед постановкой седло охлаждают до —50°С в ванне с сухим льдом, а головку цилиндров нагревают до 160—175°С. При замене седел клапанов обязательно уплотняют металл самой головки блока цилиндров вокруг седла клапана после его установки специальной оправкой.

Восстанавливают изношенную резьбу под свечи постановкой ввертыша (рис. 24), изготовленного из стали 20. После постановки ввертыш развальцовывают со стороны камеры сгорания.

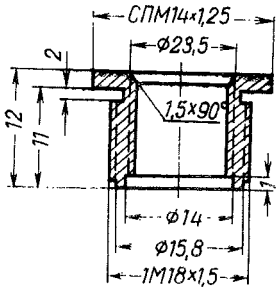


Рис. 24. Ввертыш для ремонта отверстия под свечу

Износ или срыв резьбы в других резьбовых отверстиях ремонтируют постановкой ввертышей (рис. 25).

Размеры отверстий под ввертыши и размеры ввертышей приведены в табл. 5.

Таблица 5

Месторасположение ввертыша	Размеры отверстия под ввертыш, *мм*			Размер ввертыша, *мм*					
	d	l	M_2	d_c	d_0	M_1	M_2	l_1	A
Под винты крепления крышки коромысел	8,3	20	М10×1,5	4,9	9,9—0,1	М6×1 2-й кл.	М10×1,5	14	1×90°
Под болты крепления крышки отверстия рубашки охлаждения	10	24	М12×1,75	6,6	11,88—0,2	М8×1,25 2-й кл.	М12×1,75	18	1×90°
Под шпильки крепления впускного и выпускного трубопроводов	12,3	29	1М14×1,5	8,3	13,94—0,12	М10×1,5 Тугая	1М14×1,5	22	1,5×90°

Примечание. 1. Стопор ставят при постановке ввертышей в открытые отверстия.

2. При постановке в глухие отверстия ввертыши в трех местах раскернивают.

3. d_c — диаметр сверла под резьбу и
d_0 — диаметр обточки под резьбу.

Ремонт коленчатого вала

Коленчатые валы двигателей, поступающие в капитальный ремонт, имеют следующие дефекты: износ шеек биение вала, из-

нос отверстия под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач, повреждение резьбы под храповик и износ отверстий во фланце под болты крепления маховика.

Ремонт коленчатого вала состоит в устранении указанных дефектов.

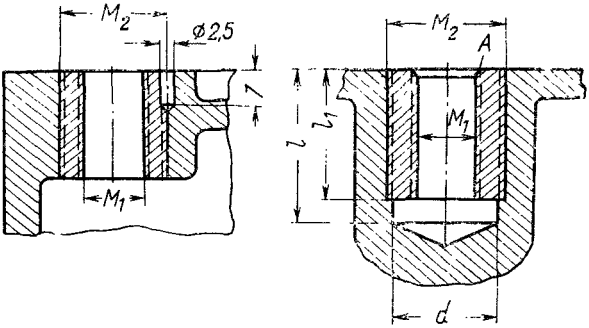


Рис. 25. Ввертыш для ремонта резьбовых отверстий

При износе или повреждении резьбы под храповик более, чем это допускается техническими условиями, нарезают резьбу ремонтного размера. Для этого рассверливают отверстие с поврежденной резьбой на глубину 38±1,0 *мм* до диаметра 27,7 *мм*, как указано на рис. 26. Затем это отверстие рассверливают до диаметра 30,5 *мм* на глубину 6 *мм*, после чего нарезают резьбу М30×2 на глубину 29 *мм* и снимают фаску 3×30°.

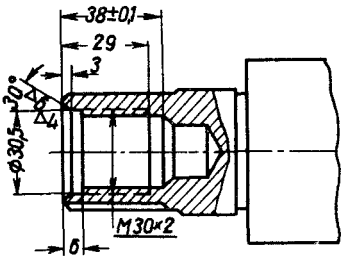


Рис. 26. Ремонт резьбы под храповик

Согласно техническим условиям на контроль при увеличении размера отверстия под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач более 40,00 *мм* отверстие подлежит ремонту постановкой втулки. Чтобы запрессовать втулку, изношенное отверстие растачивают до диаметра 44,00—44,05 *мм* и на глубину 12,5 *мм*. Затем в расточенное отверстие, как это показано на рис. 27, запрессовывают втулку. Втулку изготавливают из стали 40 или 45 в соответствии с размерами, указанными на рис. 27. После запрессовки отверстие во втулке растачивают до диаметра 39,972—39,988 *мм* и снимают фаску 2,5×30°. Расточенное отверстие должно быть концентрично оси коленчатого вала в пределах 0,05 *мм*.

При увеличении диаметра отверстий под болты крепления маховика более 12,027 *мм* их развертывают до ремонтного размера. Для отверстий под болты крепления маховика двигателя в качестве ремонтного размера целесообразно принять размер, равный 12,250—12,227 *мм*.

По техническим условиям на контроль деталей автомобиля ГАЗ-21 «Волга» величина прогиба коленчатого вала не должна превышать 0,05 *мм*. Правку коленчатых валов лучше всего выполнять на специальных гидравлических прессах, развивающих усилие 16—25 *т*, выпускаемых оренбургским заводом «Металлист». При отсутствии специальных правильных прессов небольшое количество коленчатых валов можно править на гидравлических прессах, выпускаемых грозненским заводом треста ГАРО.

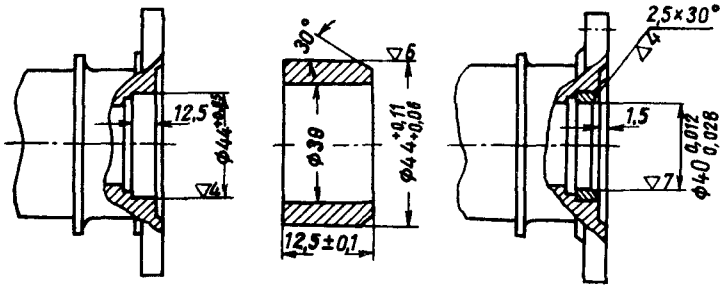


Рис. 27. Ремонт отверстия под подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач

При правке коленчатый вал укладывают коренными шейками на призмы, установленные на столе пресса или плите приспособления. Затем при помощи призмы пуансоном пресса правят вал по трем средним коренным шейкам.

Остаточные напряжения, возникающие в коленчатом валу в результате правки, по прошествии некоторого времени могут нарушить соосность коренных шеек. Поэтому коленчатые валы необходимо править непосредственно перед шлифованием шеек.

На рис. 28 показано приспособление, применяемое Горьковским автомобильным заводом для правки коленчатых валов.

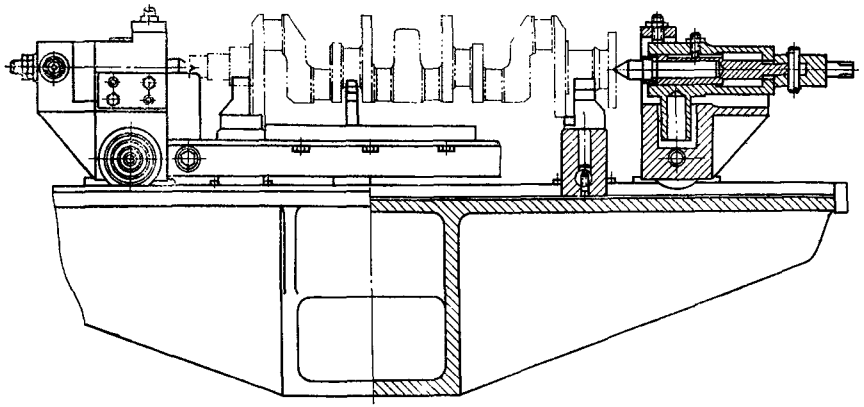


Рис. 28. Приспособление для правки коленчатых валов

Износ шеек коленчатого вала устраняют шлифованием под ремонтные размеры или, если это невозможно, то восстанавливают шейки наплавкой с последующим шлифованием под номинальный размер. Номинальный и ремонтные размеры коренных и шатунных шеек приведены в табл. 6.

Таблица 6

Наименование размера	Уменьшение диаметра, *мм*	Диаметр коренных шеек, *мм*	Диаметр шатунных шеек, *мм*
Номинальный .	—	63,987—64,000	57,987—58,000
1-й ремонтный	—0,25	63,737—63,750	57,737—57,750
2-й » .	—0,5	63,487—63,500	57,487—57,500
3-й » .	—0,75	63,237—63,250	57,237—57,250
4-й » .	—1,0	62,987—63,000	56,987—57,000
5-й » .	—1,25	62,737—62,750	56,737—56,750
6-й » .	—1,5	62,487—62,500	56,487—56,500

При шлифовании шеек в качестве установочных баз можно использовать шейку под распределительную шестерню и фланец крепления маховика или фаски отверстий под храповик и под подшипник. В первом случае вал закрепляют в патронах шлифовального станка за шейку и фланец, а во втором случае устанавливают в центрах. Опыт показывает, что поверхность фасок, как правило, повреждена, поэтому перед шлифованием шеек необходимо править центры вала.

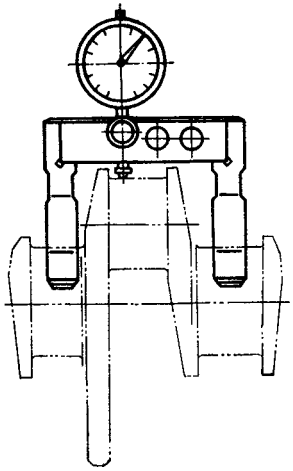


Рис. 29. Приспособление для измерения радиуса кривошипа коленчатого вала

В настоящее время на авторемонтных предприятиях при шлифовании изношенных шатунных шеек коленчатых валов делают индивидуальную выверку шеек относительно шлифовального круга. Это позволяет в процессе шлифования снимать с изношенных поверхностей шеек минимальный слой металла.

При индивидуальной выверке происходит смещение центра шлифуемой шейки, так как зона наибольшего радиального износа шатунных шеек расположена всегда со стороны, обращенной к оси коренных шеек. Вследствие этого смещение центра шеек всегда происходит в сторону, противоположную оси коренных шеек, и радиус кривошипа коленчатого вала увеличивается.

В НИИАТе была проведена работа[1] с целью определения возможного увеличения радиуса кривошипа. При этом измерению приспособлением (рис. 29) подвергалось 100 коленчатых валов двигателей ГАЗ-21. Указанное приспособление позволяет измерять радиус кривошипов коленчатых валов с шейками, шлифованными под различные ремонтные размеры.

Результаты измерения приведены на рис. 30 в виде кривой, характеризующей отклонения от допусков на радиус кривошипа. При рассмотрении приведенной зависимости видно, что в результате смещения центра шеек при шлифовании размеры радиуса кривошипа только у 3—6% кривошипов находятся в пределах допуска. Размеры радиуса кривошипов одного и того же коленчатого вала двигателя ГАЗ-21 могут отличаться друг от друга на 0,5 *мм*.

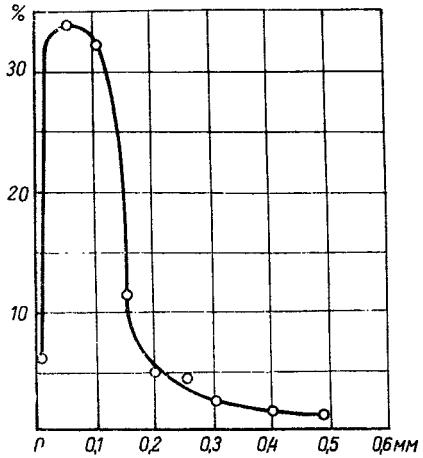


Рис. 31. Изменение степени сжатия двигателя в зависимости от увеличения радиуса кривошипа.

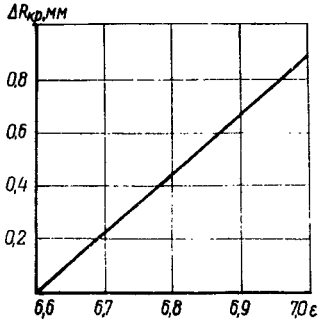


Рис. 30. Отклонения от допуска радиуса кривошипа коленчатого вала при существующем методе шлифования шеек

Увеличение радиуса кривошипа приводит к значительному изменению степени сжатия в отдельных цилиндрах двигателя (рис. 31). При работе таких двигателей будет иметь место и повышенная детонация и повышенный перегрев. Чтобы избежать подобного явления, необходимо отказаться от индивидуальной выверки шеек относительно шлифовального круга. Шатунные шейки коленчатых валов надо шлифовать только в центросмесителях, установленных на величину, соответствующую радиусу кривошипа коленчатого вала. В этом случае толщина слоя металла, снимаемого с шеек, несколько возрастает, а размер радиуса кривошипа останется равным 46±0,05 *мм*.

Коленчатые валы, у которых износ шеек не может быть устра-

[1] Руководитель работы Д. И. Донской.

нен шлифованием под ремонтные размеры, восстанавливают вибродуговой наплавкой. Вначале вал подготовляют под наплавку шлифованием коренных шеек до диаметра 62,5 *мм*, шатунных — до Ø56,5 *мм*. Перед наплавкой в масляные отверстия вставляют алюминиевые пробки. Наплавку ведут при помощи одной из следующих наплавочных головок: УАНЖ-5, УАНЖ-6 или ГВК.

В качестве сварочной проволоки используют пружинную проволоку второго класса диаметром 1,8 *мм* по ГОСТ 9389—60. Проволока подается со скоростью 1,6 *м/мин*, скорость вращения шпинделя станка — 3 *об/мин*, продольная подача наплавочной головки — 1,8 *мм/об*. Режим наплавки: напряжение — 15—17 *в*, сила тока — 100—150 *а*. Шаг наплавки — 2,5 *мм/об*.

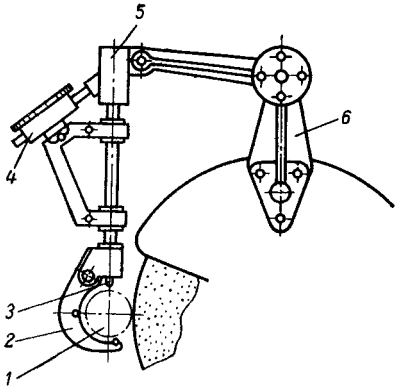


Рис. 32. Приспособление для контроля размера шеек коленчатого вала в процессе их шлифования

В качестве охлаждающей жидкости при наплавке используют 30%-ный раствор технического глицерина.

Первый и последний виток наплавляют без охлаждающей жидкости, отступая от щек вала на 2—2,5 *мм*.

Диаметр коренных шеек после наплавки равен 65,5 *мм*, шатунных 59,5 *мм*. Наплавленный слой должен иметь твердость в пределах *HRC* 50—60.

Шейки коленчатого вала после вибродуговой наплавки шлифуют. Для шлифования рекомендуется применять круги КЧ-К46 (карбид кремния черный на керамической связке) зернистостью 46 и твердостью СМ2 или М2. Окружная скорость шлифовального круга должна быть в пределах 25—30 *м/сек*, а окружная скорость вала — в пределах 12—15 *м/мин*. В качестве охлаждающей жидкости может служить 2—3%-ный раствор кальцинированной соды. При шлифовании шеек необходимо соблюдать радиус галтелей и остерегаться увеличения длины шатунных шеек.

После чернового шлифования масляные отверстия на шатунных и коренных шейках вала зенкуют сверлом 14 *мм*. Сверло оснащено пластинкой твердого сплава ВК8. Затем масляные каналы вала продувают сжатым воздухом.

После чистового шлифования шеек коленчатый вал необходимо промыть на специальной установке под давлением. Здесь промывке подвергаются как наружные поверхности, так и внутренние полости.

Размер шеек при шлифовании рекомендуется контролировать не микрометром, а индикаторным приспособлением, позволяю-

щим непрерывно следить за изменением шлифуемой шейки. Общий вид такого приспособления показан на рис. 32. Приспособление состоит из скобы *2*, штока *3*, передаточного механизма 5, индикаторной головки *4* и кронштейна *6*. Приспособление при помощи кронштейна *6* устанавливают на защитном кожухе шлифовального круга. При шлифовании изменение размера шейки *1* вызывает перемещение штока *3*, которое через передаточный механизм 5 фиксируется стрелкой индикатора *4*. Таким образом, по настроенному по эталону индикатору можно следить за размером шлифуемой шейки и по достижении заданного размера определить момент окончания работы.

При небрежном шлифовании коренных шеек боковой поверхностью шлифовального круга снимается слой металла с упорного бурта первой щеки. Чтобы при сборке двигателя выдержать величину зазора в упорном подшипнике коленчатого вала в соответствии с требованием технических условий, необходимо поставить заднюю упорную шайбу ремонтного размера. Этот способ нашел широкое применение при ремонте двигателей ЗИЛ и ГАЗ и может быть рекомендован при ремонте двигателя ГАЗ-21.

Номинальный и ремонтные размеры шайбы упорного подшипника коленчатого вала имеют следующие значения, *мм:*

Номинальный размер	2,45—2,50
1-й ремонтный	2,65—2,70
2-й »	2,85—2,90

Окончательной обработкой шеек коленчатых валов является полирование. Для полирования применяют станки типа 2К-34 и 2К-35 завода им. Ильича (Ленинград).

В целях повышения качества ремонта двигателей ряд авторемонтных предприятий (1-й Ташкентский АРЗ, 2-й Московский и др.) своими силами изготовили полировальные станки и уже в течение нескольких лет успешно их эксплуатируют.

Изготовление этих станков посильно и другим авторемонтным предприятиям, так как конструкция их проста и при изготовлении можно использовать узлы и детали автомобилей.

Все коренные и шатунные шейки коленчатого вала на этих станках полируют одновременно. Обрабатываемый вал, кроме вращательного движения, имеет и возвратно-поступательное. Ход возвратно-поступательного движения коленчатого вала при обработке не выходит за пределы 10 *мм*. В процессе полировки на поверхности шеек подается керосин.

При полировке шеек используют абразивные бруски марки ЭБ зернистостью М28 и твердостью М3.

Ремонт гильз цилиндров

После удаления из блока цилиндров съемных мокрых гильз, отлитых из чугуна марки СЧ 24-44, необходимо проверить их

герметичность в приспособлении горячей водой и геометрические параметры отверстия и посадочных буртиков.

Если нет трещин в гильзе и диаметры посадочных поверхностей соответствуют техническим условиям (см. приложение 2), то ее отправляют в ремонт.

Отложившуюся на наружных стенках гильзы, являющейся элементом водяной рубашки двигателя, накипь удаляют металлической щеткой.

В результате износа размер и правильная цилиндрическая форма рабочей поверхности гильз цилиндров нарушаются. Работоспособность гильзы может быть восстановлена растачиванием до ремонтного размера. Для гильз цилиндров двигателя ГАЗ-21 предусмотрено три ремонтных размера с интервалом через 0,5 *мм*. Номинальный и ремонтные размеры гильз цилиндров приведены в табл. 7.

Таблица 7

Наименование размера	Увеличение диаметра гильз, *мм*	Размер отверстия гильз, *мм*	Наименование размера	Увеличение диаметра гильз, *мм*	Размер отверстия гильз, *мм*
Номинальный . .	—	92,000 / 92,060	2-й ремонтный . .	1,0	93,000 / 93,060
1-й ремонтный . .	0,5	92,500 / 92,560	3-й » . .	1,5	93,500 / 93,560

Гильзы растачивают в приспособлении на расточном станке модели 278. Гильзы под хонингование растачивают при 315 *об/мин* шпинделя, резцом с пластинкой твердого сплава марки ВК-3 или ВК-2. Скорость резания при этом равна 92 *м/мин*. Подача шпинделя при растачивании равна 0,05—0,08 *мм/об*.

Расточенные отверстия гильз имеют чистоту поверхности в пределах 5—6-го класса и припуск на хонингование 0,04—0,06 *мм*.

Для получения заданных техническими условиями чертежа завода-изготовителя 9-го класса чистоты, овальности и конусности в пределах 0,02 *мм*, бочкообразности и корсетности в пределах 0,01 *мм* гильзы хонингуют в два приема.

Необходимо помнить, что строгое выдерживание чистоты поверхности и геометрических размеров служат увеличению долговечности сопряжения поршень-цилиндр.

Для хонингования гильзу устанавливают в приспособление (рис. 33), которое должно обеспечивать надежность и равномерность зажима детали и исключать ее деформирование. Эти условия необходимо соблюдать для того, чтобы после снятия гильзы с приспособления размеры, полученные при хонинговании, не изменялись.

От правильного выбора хонинговальных брусков в значительной степени зависит производительность по съему металла при хонинговании и качество обработки поверхности цилиндров.

Хонинговать гильзы цилиндров следует брусками из зеленого карборунда.

Опыт работы показывает, что для предварительного хонингования цилиндров двигателя лучше всего применять бруски К3120СТ2-Т2К, К3180-СТ2К и для окончательного хонингования бруски К3280СМ2-С1Б,К3М28-М20СТ2-Т2К и К3400СМ2. Бруски должны быть длиной 100 *мм*.

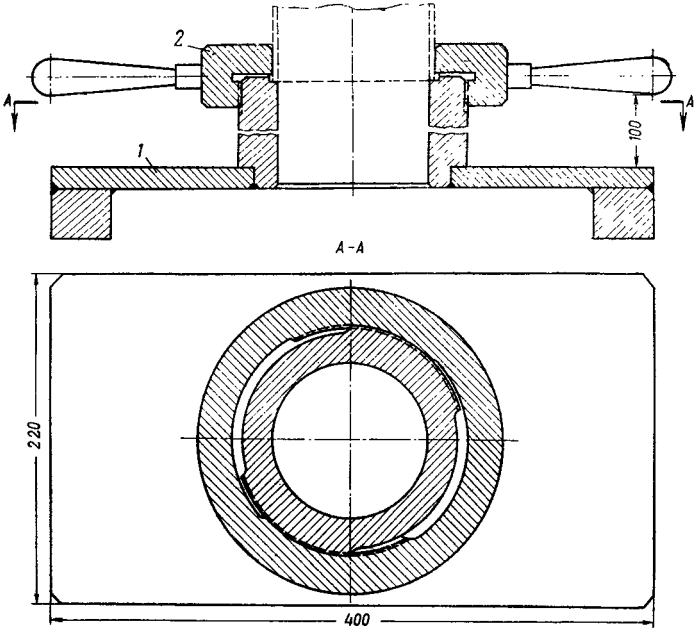


Рис. 33. Приспособление для зажима гильзы цилиндров при хонинговании:
1 — подставка в сборе; *2* — гайка в сборе

Процесс хонингования рекомендуется выполнять на хонинговальном станке модели 383, который обеспечивает при предварительном хонинговании вращение головки с 284 *об/мин* и скорость возвратно-поступательного движения 22 *м/мин*.

При окончательном хонинговании число оборотов головки такое же, а скорость возвратно-поступательного движения 14 *м/мин*.

Хонинговать гильзы цилиндров необходимо при непрерывной и обильной подаче охлаждающей жидкости. В качестве охлаждающей жидкости можно применять керосин или смесь керосина и 10—20% машинного масла.

После окончания хонингования гильзы цилиндров - должны быть тщательно промыты. Чистота поверхности после окончательного хонингования должна соответствовать 9-му классу.

Ремонт шатунов

Дефектами шатунов, поступающих в капитальный ремонт, обычно являются: погнутость и скрученность стержня, износ отверстия втулки верхней головки, деформация отверстия нижней головки, повреждение плоскостей разъема крышки и шатуна.

При наличии трещин любого характера и расположения, а также погнутости и скрученности стержня, не поддающихся правке, шатуны подлежат выбраковке.

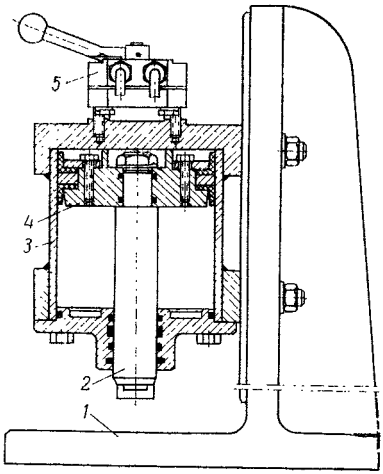


Рис. 34. Пневматический пресс

Износ всех рабочих поверхностей и отсутствие установочных баз очень затрудняют ремонт этой весьма ответственной детали двигателя.

Использование различных установочных баз при обработке отверстий головок шатуна в процессе ремонта приводит к случайному взаиморасположению осей этих отверстий. Обработка отверстия втулки под поршневой палец развертыванием еще больше нарушает правильность взаиморасположения осей.

В результате указанных недостатков поршни в цилиндрах работают с перекосом, вызывая большие локальные напряжения, что безусловно снижает срок службы сопряжения поршень-цилиндр, а следовательно, и долговечность отремонтированных двигателей в целом. Во избежание этих недостатков необходимо отказаться от обработки отверстия втулки под поршневой палец развертыванием и обрабатывать это отверстие растачиванием. Также необходимо растачивать отверстия втулки и отверстия нижней головки шатуна, используя одну и ту же установочную базу.

Исходя из указанных выше соображений, шатуны целесообразно ремонтировать при соблюдении следующей технологической последовательности:

выпрессовать втулки верхней головки шатуна; шлифовать боковую поверхность нижней головки шатуна с целью восстановления установочной базы;

- выправить шатун;

шлифовать или фрезеровать плоскости разъема у крышки и шатуна;

собрать шатун с крышкой и запрессовать втулку в верхнюю головку;

расточить отверстия нижней и верхней головок шатуна.

Выпрессовка изношенных втулок верхней головки шатуна в условиях больших авторемонтных предприятий может быть механизирована с использованием пневматического пресса конструкции 1-го Московского авторемонтного завода Главмосавтотранса (рис. 34).

Пресс этот по конструкции прост и состоит из чугунной литой станины 1, пневматического цилиндра *3*, штока *2*, поршня *4* и крана управления *5*. Пресс работает при давлении воздуха в магистрали 5—6 *кГ/см*^{2}, при этом обеспечивается усилие прессования примерно 1 *Т*.

Боковые поверхности нижних головок шатунов можно шлифовать на плоскошлифовальных станках. При шлифовании боковой поверхности нижней головки шатуна следует добиваться перпендикулярности шлифуемой поверхности к образующей отверстия головки.

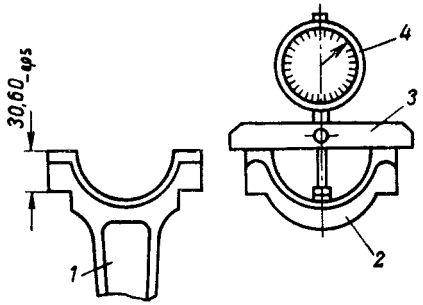


Рис. 35. Схема измерения глубины фрезерования плоскости разъема крышки и шатуна:
1 — шатун; *2* — крышка шатуна; *3* — планка; *4* — индикаторная головка

Шлифовать следует одну боковую поверхность нижней головки шатуна. Для шлифования можно использовать шлифовальные круги зернистостью 46—60, твердостью СМ2—СМ1.

Перед шлифованием гайки шатунных болтов должны быть затянуты ключом с динамометрической рукояткой. Момент затяжки гаек шатунных болтов — 6,8 — 7,5 *кГм*.

Проверять и править шатуны можно на приборе ГАРО модели 221.

Чтобы восстановить размер отверстия нижней головки шатуна растачиванием до номинального размера, необходимо с плоскости разъема крышки и шатуна снять слой металла. В результате этой операции расстояние между центрами отверстий верхней и нижней головок шатуна уменьшается.

В целях увеличения срока службы шатунов желательно допускаемую по техническим условиям величину уменьшения межцентрового расстояния разбить на два ремонтных интервала, добиваясь при каждом ремонте шатуна уменьшения межцентрового расстояния не более чем на 0,25 *мм*. Ввиду этого плоскости разъема крышки и шатуна необходимо шлифовать или фрезеро-

вать с минимальным, но достаточным припуском для последующего растачивания отверстия нижней головки.

Этого возможно добиться при шлифовании или фрезеровании плоскостей разъема крышки и шатуна в размер $30{,}60_{-0{,}05}$мм, как указано на рис. 35. При выдерживании этого размера создается припуск на обработку отверстия нижней головки 0,150—0,200 *мм* на сторону, что вполне достаточно для получения отверстия номинального размера с чистотой поверхности, предусмотренной техническими условиями. Достаточно точное и производительное шлифование плоскости разъема небольшого количества шатунов можно выполнять на обычных приспособлениях, которые применяют на авторемонтных предприятиях.

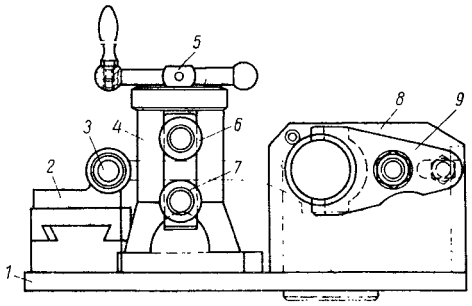


Рис. 36. Приспособление для растачивания нижней. и верхней головок шатуна:

1 — основание; *2* — подвижной упор; *3* — палец; *4* — зажимное устройство; *5* — рукоятка привода зажимного устройства; *6* и *7* — зажимные ролики; *8* — плита; *9* — планка

При большой программе плоскости разъема крышек и шатунов можно обрабатывать при помощи многоместного пневмогидравлического приспособления конструкции Киевского авторемонтного завода № 1.

После обработки плоскостей разъема у крышек и шатунов необходимо снять заусенцы с граней обработанных поверхностей, проверить разверткой отверстие под шатунные болты в шатуне и крышке, прочистить масляный канал и соединить крышку с шатуном при помощи болтов. Гайки шатунных болтов затягивают ключом с динамометрической рукояткой. Момент затяжки находится в пределах 6,8—7,5 *кГм*.

Новые втулки в верхние головки шатунов рекомендуется запрессовывать на прессе конструкции 1-го Московского авторемонтного завода Главмосавтотранса (см. рис. 35), пользуясь оправкой и подставкой для запрессовки втулок.

Втулки, запрессованные в верхние головки шатунов для лучшего прилегания, следует прогладить брошью до диаметра 24,30 — 24,35 *мм*.

После проглаживания во втулках необходимо снять с обеих сторон фаски размером 0,5X45°.

Отверстие нижней головки шатуна растачивают на токарном станке, имеющем высоту центров 125—150 *мм*, скорость вращения шпинделя 1000 — 1200 об/мин и минимальную продольную подачу 0,04—0,05 мм/об.

Нижнюю и верхнюю головки шатуна можно растачивать при помощи приспособления конструкции ГосавтодорНИИ (рис. 36).

Это приспособление позволяет последовательно растачивать отверстия нижней и верхней головок шатуна.

Приспособление устанавливают и закрепляют на суппорте токарного станка. Обрабатываемый шатун верхней головкой устанавливают на палец *3*. После этого обрабатываемое отверстие нижней головки шатуна центрируется относительно оси расточной скалки установочным конусом (рис. 37).

При движении суппорта станка в сторону расточной оправки шатун скользит по установочному конусу и центрируется относительно расточной оправки. Затем шатун планкой *9* (см. рис. 36) и роликами *6* и *7* закрепляют в приспособлении, установочный конус снимают, и отверстие нижней головки шатуна растачивают до диаметра 61,512—61,500 *мм*.

Для растачивания отверстия нижней головки шатуна рекомендуется применять резцы с пластинками из твердого сплава Т30К4.

Для получения повышенной стойкости резцов и чистоты обрабатываемой поверхности доводку режущей кромки резца следует выполнять на чугунном вращающемся диске с применением пасты карбида бора следующего состава: карбида бора 70%, парафина 30%. Давление на резец при доводке — не более 0,5 *кГ*. Чугунный диск перед доводкой необходимо промыть керосином и только после этого можно наносить на него доводочную пасту.

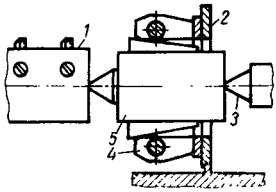


Рис. 37. Схема центрирования обрабатываемого шатуна относительно оси расточной скалки:
1 — скалка для растачивания шатунов; *2* — приспособление для растачивания шатунов; *3* — центр задней бабки; *4* — шатун; 5 — установочный конус

При выполнении операции растачивания рекомендуются следующие режимы резания: s = 0,04 *мм/об* и v = 180 *м/мин*.

Отверстие втулки верхней головки шатуна под поршневой палец растачивают на том же станке после растачивания отверстия нижней головки. Растачивание выполняют двумя резцами, закрепленными на оправке, из которых один предназначается для предварительной обработки отверстия, а другой — для окончательной.

При ремонте необходимо проводить стопроцентный контроль размеров расточенных отверстий верхних и нижних головок шатуна при помощи стандартных индикаторных нутромеров с пределом измерений соответственно 18—35 и 50—100 *мм*.

Диаметр расточенной нижней головки шатуна должен быть 61,500—61,512, а верхней 24,997—25,007 *мм*. Конусность и эллипсность не должны превышать 0,01 *мм*. На стыках крышки и шатуна по всей длине допускается необработанная поверхность (лысины) шириной не более 5 *мм* с каждой стороны,

Чистота поверхности отверстий нижних и верхних головок должна соответствовать 8-му классу.

После растачивания расстояние между осями нижней и верхней головок шатуна должно быть в пределах 167,50—167,95 *мм*. Этот размер можно проверять при помощи шаблона.

После растачивания оси больших и малых головок должны лежать в одной плоскости с точностью до 0,04 *мм*. Непараллельность осей больших и малых головок не должна превышать 0,03 *мм* на длине 100 *мм*.

Ремонт маховика

Маховик двигателя отлит из серого чугуна марки СЧ 18-36 и при поступлении в ремонт может иметь следующие дефекты: обломы упорного буртика, износ, риски или задиры на рабочей поверхности, обломы зубьев венца, износ зубьев венца по длине, износ отверстий под болты крепления маховика.

При обломе упорного буртика на поверхности маховика протачивают радиусную кольцевую канавку шириною 10 *мм* до диаметра 335,5 *мм* (рис. 38, *а*). Для протачивания применяют фасонный прорезной резец, заточенный по радиусу 5 *мм*, оснащенный пластинкой твердого сплава ВК8.

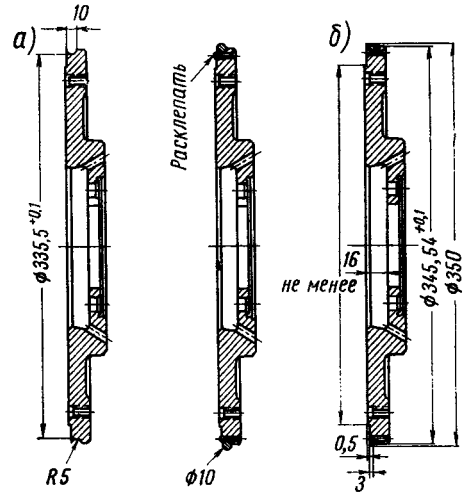


Рис. 38. Ремонт маховика

Затем на проточенную канавку надевают нагретое до температуры 500—600°С кольцо. Заготовку кольца получают из прутковой стали марки 10, диаметром 10 *мм*. Кольцо стопорят винтами М4х0,7 либо заклепками диаметром 4 *мм* и протачивают до размеров, указанных на рис. 38,6.

Износ, риски или задиры на рабочей поверхности маховика могут быть устранены проточкой с последующей зачисткой шлифовальным кругом и шкуркой. При этом размер между рабочей плоскостью и плоскостью опоры гаек болтов крепления маховика может быть уменьшен с 18,5 до 16,0 *мм*. При дальнейшем уменьшении этого размера маховик подлежит выбраковке.

Восстановленная рабочая поверхность маховика должна отвечать следующим техническим условиям: щуп толщиной

0,06 *мм* не должен проходить между поверочной плитой и рабочей поверхностью маховика, рабочая поверхность маховика должна быть перпендикулярна оси отверстия под фланец коленчатого вала, биение на радиусе 154 *мм* не должно превышать 0,08 *мм,* чистота восстановленной рабочей поверхности должна соответствовать 8—9-му классу.

При обломах зубьев венда маховика необходимо заменить венец. При небольших износах торцов зубьев венца маховика достаточно зачистить торцы зубьев на наждаке.

Если в результате износа торцов длина зубьев становится менее 7,0 *мм,* то венец необходимо заменить.

Чтобы облегчить напрессовку, венец рекомендуется нагреть до температуры 180—200°.

Во избежание отпуска зубьев венца маховика превышать указанную температуру не следует.

Изношенные отверстия под болты крепления маховика восстанавливают развертыванием до ремонтного размера (012,250— 12,280 *мм).*

Поврежденную резьбу в отверстиях под болты крепления кожуха сцепления восстанавливают прогонкой метчиком. Если повреждения захватывают более двух ниток, то резьбу восстанавливают постановкой ввертыша.

Ремонт распределительного вала

К основным дефектам распределительных валов, с которыми они поступают в ремонт, необходимо отнести: изгиб вала, износ опорных шеек и износ кулачков по профилю. Реже встречаются такие дефекты, как отколы по торцам вершин кулачков и износ эксцентрика привода топливного насоса.

Изгиб вала устраняют правкой на прессе. При правке вал устанавливают крайними опорными шейками на призмы. Правке подвергают валы, у которых биение опорных шеек превышает **0,05** ***мм.*** Биение опорных шеек вала проверяют в центрах при помощи индикатора на подставке. Перед проверкой на биение необходимо зачистить фаски центровых отверстий. Опорные шейки вала ремонтируют шлифованием до ремонтных размеров. Перед шлифованием опорных шеек вал обязательно проверяют на биение и при необходимости подвергают правке. Номинальный и ремонтные размеры, ***мм,*** шеек распределительного вала приведены в табл. 8.

Для сохранения первоначальных условий смазки на крайних опорных шейках распределительного вала ремонтных размеров необходимо углубить четыре масляные канавки. Опорные шейки, размер которых меньше ремонтных размеров, восстанавливают вибродуговой наплавкой или хромированием.

В зависимости от степени износа опорных шеек применяют тот или другой способ.

Таблица 8

Наименование размеров	Уменьшение	Первая шейка	Вторая шейка	Третья шейка	Четвертая шейка	Пятая шейка
Номинальный	—	52,000 / 51,980	51,000 / 50,980	50,000 / 49,983	49,000 / 48,983	48,000 / 47,983
1-ремонтный	—0,2	51,800 / 51,780	50,800 / 50,780	49,800 / 49,783	48,800 / 48,783	47,800 / 47,783
2-й »	—0,3	51,700 / 51,680	50,700 / 50,680	49,700 / 49,683	48,700 / 48,683	47,700 / 47,683
3-й »	—0,4	51,600 / 51,580	50,600 / 50,580	49,600 / 49,583	48,600 / 48,583	47,600 / 47,583
4-й »	—0,6	51,400 / 51,380	50,400 / 50,380	49,400 / 49,383	48,400 / 48,383	47,400 / 47,383

Примечание. При необходимости количество ремонтных размеров опорных шеек распределительного вала может быть увеличено до шести с уменьшением диаметра шеек до 1 *мм*.

Перед наплавкой шеек распределительного вала их подготавливают шлифованием «как чисто». Наплавку можно вести головкой любой конструкции (УАНЖ, ГВК). Электродом служит пружинная проволока второго класса диаметром 1,8 *мм* по ГОСТ 9389—60, которая подается со скоростью 1,6 *м/мин*. Продольная подача головки—1,8 *мм/об*. Напряжение при наплавке—18 *в*, сила тока—150—200 *а*, охлаждение—5—6%-ным раствором соды в воде. Шпиндель станка вращается со скоростью 5 *об/мин*.

Диаметры опорных шеек после наплавки соответственно равны для первой шейки 53 *мм*, второй 52, третьей 51, четвертой 50 и пятой 49 *мм*. Наплавленный слой металла должен иметь твердость *H%C* 50—60.

Чистовое шлифование опорных шеек выполняют на круглошлифовальном станке шлифовальным кругом ПП300Х 40Х127 Э60-80СМ2К. Чистота поверхности должна соответствовать 8-му классу. Масляные канавки на опорных шейках углубляют на точильном станке или станке с гибким валом прорезным шлифовальным кругом ПП150Х2Х22 Э60-80СМ1В. После углубления канавок острые кромки должны быть притуплены шлифовальным бруском.

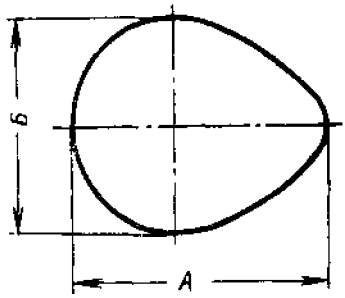


Рис. 39. Условия, при которых кулачок распределительного вала шлифуют по профилю: *А*—высота кулачка; *Б*—диаметр цилиндрической части

Кулачки, изношенные по высоте, шлифуют на копирошлифоваль-

ном станке 3433 Харьковского станкостроительного завода, причем соответствующие копиры входят в принадлежность станка. При отсутствии копирошлифовального станка кулачки можно шлифовать на обычном круглошлифовальном станке с копировальным приспособлением. Кулачки по профилю шлифуют при условии, если разность размеров *А* и *Б* будет менее 5,7 *мм* для впускных кулачков и 5,1 *мм* для выпускных (рис. 39). В результате шлифования кулачков уменьшается как высота их, так и диаметр цилиндрической части.

При уменьшении цилиндрической части впускного кулачка мёнее 28,2 *мм* и выпускного кулачка 28,1 *мм* распределительный вал подлежит выбраковке. Выбраковке подлежат валы с заметной выработкой на поверхности зубьев шестерни привода масляного насоса.

Отколы по торцам вершин кулачков зачищают до устранения острых кромок шлифовальными брусками Э60СМ2К размером 50Х20Х150 *мм* и шлифовальной шкуркой. При отколах более 3 *мм* по длине кулачка вал подлежит выбраковке.

При износе эксцентрика привода топливного насоса до размера менее 37,2 *мм* его ремонтируют наплавкой.

Ремонт клапанов

Клапаны, поступающие в ремонт, могут иметь следующие дефекты: погнутость стержня, выработку, риски и раковины па рабочей фаске головки и износ стержня.

Погнутость стержня клапана проверяют на призмах при помощи индикатора. Если биение стержня клапана превышает 0.015 *мм,* то клапан правят на плите медным молотком. После правки стержня рабочую фаску головки клапана шлифуют независимо от ее состояния.

Выработку, риски, раковины на рабочей фаске головки клапана устраняют шлифовальным кругом ПП200Х20Х32 Э60-80СМ2К на станке Чистопольского завода ГАРО модели 2414. После шлифования рабочей фаски ширина цилиндрической части головки клапана должна быть не менее 0,5 *мм,* в противном случае клапан бракуют. Угол рабочей фаски (44°30'—30') обеспечивается наладкой станка.

Изношенные стержни клапанов шлифуют. Если диаметр стержня впускного клапана меньше 8,91 *мм*, а выпускного 8,89 *мм*, то стержни шлифуют до ремонтного размера: впускного клапана $\frac{8,675}{8,700}$, выпускного $\frac{8,655}{8,685}$ *мм*. Если стержень впускного клапана имеет диаметр менее 8,66 *мм*, а выпускного 8,64 *мм*, то их можно ремонтировать хромированием. Стержни клапанов шлифуют на бесцентровом шлифовальном станке 3180 шлифовальным кругом ПВД500×150×305 *мм* Э60-80СМIК. Чистота поверхности стержня должна соответствовать 9-му классу.

Пружины клапанов, поступающие в ремонт, могут иметь только один дефект — уменьшение усилия. Новая пружина под нагрузкой 28—33 *кГ* имеет длину 46 *мм*, а под нагрузкой 63—70 *кГ* — 37 *мм*. К постановке без ремонта допускают пружины, у которых длина под нагрузкой не менее 24 *кГ* равна 46 *мм*, а под нагрузкой 57 *кГ*—37 *мм*. К ремонту допускают пружины, у которых длина под нагрузкой менее 24 *кГ* равна 46 *мм*, а под нагрузкой менее 57 *кГ*—37 *мм*. Если пружина имеет длину, равную 46 *мм*

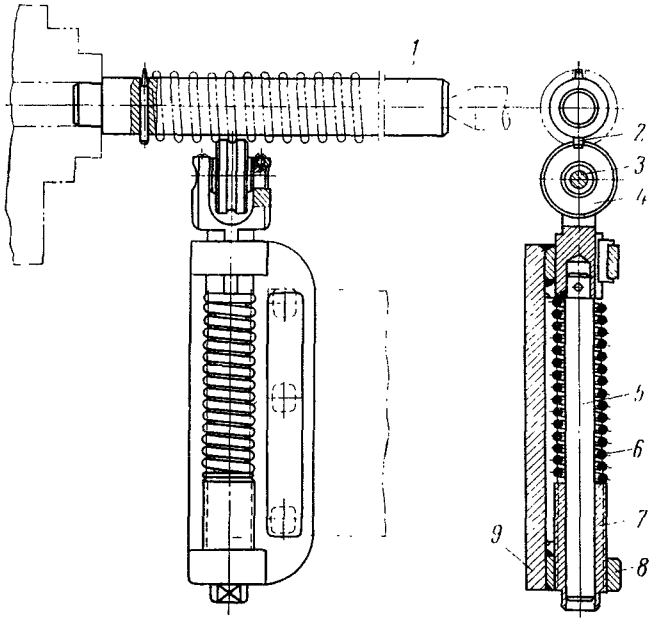


Рис. 40. Приспособление для восстановления упругости клапанных пружин

под нагрузкой 16 *кГ*, то она подлежит выбраковке. По опыту ремонта клапанных пружин двигателей ГАЗ и ЗИЛ их жесткость может быть восстановлена накаткой при помощи приспособления (рис. 40) на токарном станке.

Приспособление устанавливают в резцедержателе токарного станка. Оно представляет собой плиту *9* со стойками *8*, на которой смонтирована державка *5* с тарированной пружиной *6*. Один конец державки соединен с роликом *4*, который при помощи пальца *3* закреплен в держателе, а другой перемещается в резьбовой втулке *7*.

Пружину надевают на оправку *1*, которую крепят в патроне токарного станка и поджимают центром задней бабки станка. Пружина на оправке фиксируется штифтом *2*, который должен проходить между первым и вторым витками пружины[1].

[1] Технологический процесс накатки пружин разработан ГОСНИТИ.

Ремонт клапанных пружин накаткой позволяет восстановись жесткость и нормальную длину пружин и повысить их усталостную прочность.

Ремонт толкателей

Толкатели клапанов, поступающие в ремонт, могут иметь выработку на наружной сферической поверхности пяты толкателя и износ **юбки** толкателя.

Выработку на наружной сферической поверхности устраняют шлифованием ее по шаблону R= 750 *мм* до размера длины толкателя не менее 54 *мм*. При длине менее 54 *мм* толкатели подлежат выбраковке.

Если диаметр стержня толкателя менее 24,97 *мм*, то его ремонтируют хромированием с последующим шлифованием под один из следующих размеров, *мм:*

Номинальный	$\frac{24,978}{24,992}$	3-й ремонтный . . .	$\frac{24,878}{24,892}$
1-й ремонтный . . .	$\frac{25,078}{25,092}$	4-й » . . .	$\frac{24,778}{24,792}$
2-й » . .	$\frac{25,178}{25,192}$		

При небольших износах юбки толкателей можно шлифовать под 3-й или 4-й ремонтные размеры.

Ремонт толкающих штанг

Штанги толкателей, поступающие в ремонт, могут иметь погнутость и износ сферических поверхностей верхнего и нижнего наконечников.

Погнутость штанг, биение которых превышает 0,1 *мм*, устраняют правкой. Биение проверяют в приспособлении конусными оправками при помощи индикатора. Установленную на призмах штангу правят на верстачном прессе. Схема проверки на биение представлена на рис. 41.

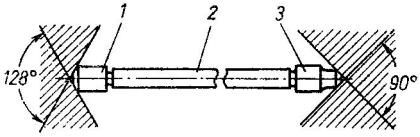


Рис. 41. Схема проверки прямолинейности толкающей штанги в конусных оправках: *1* — нижний наконечник; *2* — штанга; *3* — верхний наконечник

Износы на сферических поверхностях устраняют шлифованием. Контроль осуществляется радиусными шаблонами R=3,5 *мм* для верхнего наконечника и R = 8,73 *мм* для нижнего наконечника. Если при шлифовании сферической поверхности верхнего наконечника длина его станет менее 20 *мм*, то такой наконечник необходимо

expert22 для http://rutracker.org

заменить. То же самое надо сделать и с нижним наконечником, если длина его при шлифовании станет менее 13,0 *мм*.

Ремонт оси коромысел

Оси коромысел клапанов, поступающие в ремонт, могут иметь погнутость, задиры и износ по наружному диаметру.

Погнутость устраняют правкой на призмах при помощи оправки. Величину погнутости устанавливают при помощи индикатора. Правке подвергают оси, биение которых превышает 0,05 *мм* на длине 200 *мм*.

Изношенные оси коромысел, имеющие размер по наружному диаметру менее 21,98 *мм*, ремонтируют хромированием с последующим шлифованием. Предварительное и окончательное шлифование оси коромысел выполняют на бесцентровошлифовальном станке со шлифовальным кругом ПВД 500×105×305 *мм* Э60-80СМ1К. Чистота поверхности оси коромысел должна соответствовать 8-му классу.

Ремонт коромысел и стойки оси коромысел

Стойки оси коромысел поступают в ремонт с изношенными отверстиями под ось. Если диаметр изношенного отверстия превышает 22,08 *мм*, то его ремонтируют постановкой втулки.

Коромысло клапана, поступающее в ремонт, может иметь износ отверстия во втулке и износ сферической поверхности коромысла.

Износ отверстия во втулке допускается только в пределах допуска на изготовление. Если отверстие во втулке имеет диаметр больше 22,02 *мм*, то втулку необходимо заменить. Новую втулку после запрессовки обрабатывают (алмазная расточка) до номинального диаметра $\frac{22,007}{22,020}$ *мм*. Выработку на сферической поверхности коромысла устраняют шлифованием по шаблону $R=10$ *мм* на обычных обдирно-шлифовальных станках со шлифовальным кругом ПП400×40×27 *мм* Э24 (СТ1-СТ2)К.

При значительной выработке сферическую поверхность наплавляют и подвергают механической и термической обработке. Чистота поверхности сферы должна соответствовать 5-му классу, а твердость не менее *HRC* 55.

Ремонт крышки коромысел

Крышка коромысел, поступающая в ремонт, может иметь вмятины, трещины, перекос и коробление плоскости прилегания к головке цилиндров, разрушение сварных швов.

Вмятины устраняют правкой на плите при помощи гладилок. Трещины и разрушенные сварные швы заваривают с последующей зачисткой швов. Заварку можно выполнить ацетилено-

кислородным пламенем или полуавтоматической сваркой в среде углекислого газа. В первом случае необходимо пользоваться горелкой с наконечником № 1 и присадочной проволокой диаметром 1,5—2 *мм* марки Св-08 (ГОСТ 2246—60). Во втором случае—полуавтоматом А-547у и сварочной проволокой диаметром 0,8 *мм* марки Св-08ГС.

Перекос и коробление плоскости прилегания крышки к головке цилиндров устраняют правкой на плите. Контроль осуществляется щупом толщиной 0,6 *мм*. Если указанный щуп не проходит между плитой и плоскостью прилегания крышки по всему периметру, то такая крышка считается выправленной.

Необходимо отметить, что детали двигателя, изготовляемые из тонколистовой малоуглеродистой стали (крышка воздушного фильтра, корпус воздушного фильтра и др.), имеют аналогичные дефекты, которые устраняют таким же образом.

Ремонт корпуса масляного насоса

Корпусы масляных насосов, поступающие в ремонт, могут иметь следующие дефекты: трещины и обломы на фланце крепления к блоку цилиндров, износ оси ведомой шестерни, износ отверстия под валик масляного насоса.

Трещины и обломы устраняют электродуговой сваркой со специальным алюминиевым электродом с последующей механической обработкой сварных швов.

Если диаметр оси ведомой шестерни имеет размер менее 12,89 *мм*, то ее необходимо заменить.

Изношенное отверстие под ось ведомой шестерни, диаметр которого больше 12,91 *мм*, можно ремонтировать развертыванием до ремонтного размера.

Износ отверстия под валик масляного насоса, диаметр которого больше 13,07 *мм*, также устраняют развертыванием до ремонтного размера. В этом случае масляный насос нужно собирать с валиками, ремонтного размера. Номинальный и ремонтные размеры отверстия в корпусе насоса и валика приведены в табл. 9.

Таблица 9

Наименование размера	Увеличение размера, *мм*	Диаметр отверстия, *мм*	Диаметр валика, *мм*
Номинальный	—	13,040—13,016	13,000—12,988
1-й ремонтный	0,1	13,140—13,116	13,100—13,088
2-й »	0,2	13,240—13,216	13,200—13,188
3-й »	0,3	13,340—13,316	13,300—13,288
4-й »	0,4	13,440—13,416	13,400—13,388

Ремонт крышки масляного насоса

Крышка масляного насоса, изготовленная из серого чугуна марки СЧ 18-36, при поступлении в ремонт имеет кольцевую выработку и задиры на плоскости разъема, соприкасающуюся с торцами шестерен. Этот дефект обычно устраняют шлифованием на плоскошлифовальном станке с кругом КЧ36СМ3К. Шлифовать необходимо до устранения выработки. Контроль осуществляют на плите при помощи щупа. Щуп толщиной 0,05 *мм* не должен проходить между плитой и обработанной плоскостью крышки.

Ремонт крышки распределительных шестерен

Крышки распределительных шестерен, поступающие в ремонт, могут иметь трещины, не проходящие через гнездо под сальник, риски на наружной торцовой поверхности отверстия под сальник и износ гнезда под сальник.

Трещины заваривают электродуговой сваркой с последующей зачисткой швов.

Риски на наружной торцовой поверхности отверстия под сальник фрезеруют. После фрезерования толщина стенки должна быть не менее 4 *мм,* в противном случае торец наплавляют, а затем фрезеруют.

Износ гнезда под сальник устраняют наплавкой с последующей механической обработкой, постановкой дополнительной ремонтной детали (втулки) либо при помощи эпоксидной пасты.

Гнезда под сальник ремонтируют только в случае, когда диаметр гнезда превышает размер 81,64 *мм.*

Ремонт корпуса привода прерывателя-распределителя

Поступающие в ремонт корпусы привода прерывателей-распределителей имеют в основном износы отверстий во втулках и корпусах под валики привода.

Износы отверстий под валик привода прерывателя-распределителя устраняют развертыванием отверстий под ремонтный размер, причем отверстия могут иметь два ремонтных размера: $\frac{13,266}{13,290}$ и $\frac{13,516}{13,540}$ *мм.* Для таких отверстий необходимо иметь валики соответствующих ремонтных размеров.

Ремонт ступицы шкива коленчатого вала

Ступицы шкива коленчатого вала, поступающие в ремонт, имеют выработку на шейке под сальник и износ шпоночной канавки.

Риски и задиры на шейке под сальник шлифуют. Допускаются без ремонта к постановке на коленчатый вал ступицы,

имеющие диаметр шейки не менее 54,8 *мм.* Если шлифованием до этого размера риски и задиры не устраняются, то необходимо наплавить шейку (лучше вибродуговым способом), а затем механически обработать до номинального размера 55,0—54,94 *мм.*

При износе шпоночной канавки более 8,06 *мм* необходимо под углом 90° к старой канавке долбить новую размером $8^{+0,03}$ *мм.*

Ремонт корпуса водяного насоса

Корпусы водяных насосов, поступающие в ремонт, имеют следующие дефекты: облом буртика под стопорное кольцо подшипника, облом ушков крепления, трещины и износ отверстия под подшипник.

Обломы буртика под стопорное кольцо и ушков крепления заваривают электродуговой сваркой с последующей механической обработкой. Обломы буртика не должны превышать 10 *мм* по длине окружности.

Трещины заваривают электродуговой сваркой с последующей зачисткой швов.

Износ отверстия под подшипник ремонтируют постановкой дополнительной ремонтной детали (втулки), изготовленной из стали 20. Номинальный размер отверстия под подшипник равен $\frac{40,000}{39,973}$ *мм.*

Износ отверстия под подшипник может быть устранен и при помощи эпоксидной пасты. Корпус водяного насоса, имеющий какой-либо износ отверстия, к постановке на двигатель не допускается.

Ремонт картера сцепления

Картеры сцеплений двигателей, поступающих в ремонт, могут иметь следующие дефекты: трещины и обломы, износ отверстий под установочные штифты, износ отверстий, центрирующих коробки передач относительно осей коленчатых валов, повреждение резьб в отверстиях.

Все указанные дефекты картера сцепления могут быть устранены при помощи электросварки. При этом техника и технология сварки, применяемые при ремонте картера сцепления и блока цилиндров, аналогичны.

После заварки отверстия под установочные штифты необходимо рассверлить по кондуктору сверлом 12,8 *мм,* а затем развернуть до номинального размера (13,032—13,050 *мм).* Изношенные отверстия под установочные штифты можно также ремонтировать, развертывая их до ремонтного размера (13,232—13,250 *мм).* Заваренные отверстия с поврежденной резьбой рассверливают по кондуктору, после чего нарезают резьбу номинального размера.

Наименование отверстий	Размеры отверстия под ввертыш, *мм*			
	d_c	l	M	l_1
Под болты крепления картера сцепления к блоку цилиндров	12,3	16 на проход	1М14×1,5	16 на проход
Тоже и под болты крепления стартера	14,3	16 на проход	1М16×1,5	16 на проход
Под шпильки крепления коробки передач . .	14,3	16 на проход	1М16×1,5	16 на проход
Под болты крепления нижнего картера	10,0	20	1М12×1,75	17

Примечание. d_c — диаметр сверла под резьбу; l — глубина сверрезьбу; l_1 — глубина резьбы

Резьбовые отверстия можно ремонтировать постановкой ввертышей. На рис. 24 показан ремонт резьбовых отверстий картера сцепления путем постановки ввертыша, а размеры отверстий под ввертыши и размеры ввертышей приведены в табл. 10.

Для того чтобы ось отверстия картера сцепления, центрирующего коробку передач, после растачивания совпадала с осью коленчатого вала, картер сцепления рекомендуется растачивать в сборе с блоком цилиндров на расточных станках.

В НИИАТе для растачивания базирующего отверстия и привалочной плоскости картеров сцепления автомобильных двигателей ЗИЛ-120, ГАЗ-51 и ГАЗ-21 «Волга» сконструирован станок модели НИИАТ РДI.

Техническая характеристика станка НИИАТ РДI

Тип станка	горизонтальнорасточный
Привод расточной головки и резцовой каретки	от электродвигателя через распределительную коробку
Скорость вращения расточной головки и резцовой каретки, *об/мин*	85,6
Подача расточной головки, *мм/об* . .	0,17
» резцовой каретки, » . .	0,30
Максимальный ход шпинделя, *мм* . .	96,3
Наименьший диаметр растачиваемого отверстия, *мм*	114
Наибольший диаметр растачиваемого отверстия, *мм*	170
Минимальный радиус протачивания резцовой кареткой, *мм*	57
Максимальный радиус протачивания резцовой кареткой, *мм*	186

Таблица 10

Размеры ввертыша, *мм*				
d_c	l_1	M_1	d_0	M_2
8,3	16	M10×1,5 1-й кл.	$13{,}94_{-0{,}12}$	1M14×1,5
10	16	M12×1,75 1-й кл.	$15{,}94_{-0{,}12}$	1M15×1,5
10	16	M12×1,75 Тугая	$15{,}94_{-0{,}12}$	1M16×1,75
6,6	17	M8×1,25 2-й кл.	$11{,}88_{-0{,}12}$	M12×1,75

ления отверстия под ввертыш; d_0 —диаметр обточки ввертыша под наружную под ввертыш или длина ввертыша.

Характеристика электродвигателя

Тип	A042-6
Мощность, *квт*	1,7
Скорость вращения вала, *об/мин*	930
Напряжение, *в*	380/220
Производительность, *шт/ч*	6—8
Габаритные размеры, *мм*:	
длина	2390
ширина	520
высота	1245
Вес станка, *кг*	800

Станок НИИАТ РД1, общий вид которого показан на рис. 42, состоит из сварной станины *1*, на которой установлены шпиндель-

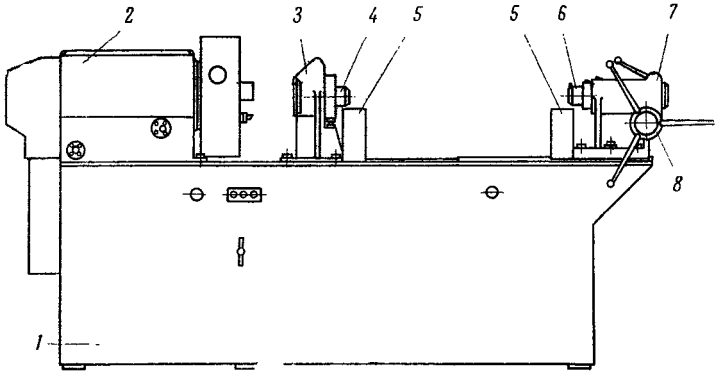


Рис. 42. Общий вид станка НИИАТ РД1

пая бабка *2*, передняя неподвижная опора *3*, задняя подвижная опора 7 и две подставки 5.

Подставки *5* служат для предварительной установки блока цилиндров в сборе с картером сцепления на станке.

Передняя опора *3* и задняя опора 7 предназначены для правильной установки базирующего отверстия и привалочной плоскости картера сцепления относительно режущего инструмента и закрепления блока цилиндров при обработке. Опоры имеют сменные центры *4* и *6*. Центр задней опоры может выдвигаться при помощи зубчатого механизма, приводимого в действие штурвалом *8*.

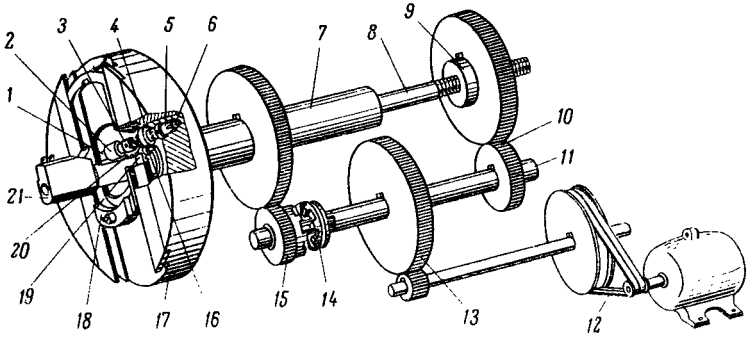


Рис. 43. Кинематическая схема станка Г1ИИАТ РД1

Шпиндельная бабка состоит из распределительной коробки, шпинделя *8* (рис. 43) и планшайбы *17*.

Распределительная коробка понижает число оборотов вала электродвигателя и осуществляет вращение и осевую подачу шпинделя *8* с резцовой головкой *21*, а также вращение планшайбы *17* с резцовой кареткой *18*.

Планшайба *17* служит направляющей для резцовой каретки *18*. В планшайбе размещен приводной механизм, сообщающий резцовой каретке поступательное движение в радиальном направлении.

Кинематическая схема. Вращение шпинделя *8* и планшайбы *17* осуществляется от электродвигателя через клиноременную передачу *12*, зубчатую передачу *13*, распределительный вал *11*, кулачковую муфту *14* и зубчатую передачу *15*.

Большая шестерня зубчатой передачи *15* посажена на вал 7, к съемному фланцу которого крепится планшайба *17*. Через внутреннюю полость вала проходит шпиндель *8*, который может перемещаться в осевом направлении. Осевая подача шпинделя осуществляется гайкой *9*, навернутой на резьбовой хвостовик шпинделя. Гайка *9* приводится во вращение распределительным валом *11* через зубчатую передачу постоянного зацепления *10*,

При осевом перемещении шпинделя через приводной механизм осуществляется радиальная подача резцовой каретки *18*. Приводной механизм состоит из рейки *20*, укрепленной на шпинделе приводного вала *1*, несущего две шестерни *2* и *4*, из которых одна *2* имеет постоянное зацепление с рейкой, а другая *4* — с шестерней *16*, которая в свою очередь постоянно зацеплена с рейкой *19* резцовой каретки *18*.

В крайнем положении резцовая каретка *18*, удерживаемая стопором, через рейку *19* и шестерню *16* препятствует вращению шестерни *4*. Вследствие этого при вращении приводного вала 1 шестерня *4*, навертываясь по винтовой нарезке вала, входит в зацепление с храповой муфтой *3*. С этого момента шестерня *4* приводится во вращение храповой муфтой *3* и, преодолевая через шестерню *16* и рейку *19* сопротивление стопорного устройства, сообщает резцовой каретке поступательное движение в радиальном направлении.

Начало подачи резцовой каретки зависит от расстояния, на какое будет предварительно отведена от храповой муфты *3* по винтовой нарезке приводного вала шестерня *4*. Расстояние между муфтой *3* и шестерней *4* регулируют регулировочной муфтой 5.

По окончании обработки картера сцепления электродвигатель станка автоматически выключается конечным выключателем.

Резцовую головку шпинделя и резцовую каретку планшайбы в исходные положения отводят выключением кулачковой муфты *14* и переключением электродвигателя станка на обратное вращение.

Регулировочная муфта *5* может при надобности перемещаться по винтовой нарезке вала *1* и связывается с последним при помощи усиков сухаря *6*. Усики сухаря входят в прорезь на торце вала 1. Перестановкой сухаря усиками в различные пазы регулировочной муфты и поворотом ее за головку сухаря до сцепления гребня сухаря с валом *1* достигается изменение расстояния между шестерней *4* и храповой муфтой *3*, что необходимо при обработке картеров сцепления различных двигателей. При этом резцовая каретка *18* автоматически передвигается на нужное расстояние для начала обработки привалочной плоскости картера.

Конструктивные особенности. Обработка на станке картеров сцепления различных марок двигателей достигается перестановкой задней подвижной опоры в различные положения, установкой соответствующих центров у передней и задней опор, постановкой на шпиндель соответствующей резцовой головки, изменением хода резцовой каретки и регулировкой конечного выключателя, ограничивающего ход шпинделя вперед, а также сменой щитков и перестановкой стопорных колодок на планшайбе. Кроме того, для картера сцепления двигателя ГАЗ-21 на подставки ставят дополнительные надставки.

Центры передней и задней опор, резцовая головка и щитки планшайбы сделаны сменными и помечены буквами *П* и *Г*. При обработке картеров сцепления автомобиля ГАЗ-21 «Волга» необходимо пользоваться указанными узлами с пометкой буквой *Г*. Причем резец для снятия фаски устанавливают в предпоследнее гнездо резцовой головки.

Инструменты и приспособления. На каждой резцовой головке установлен съемник, облегчающий снятие головки с конуса шпинделя. Каждая резцовая головка оснащена тремя резцами с пластинами из твердого сплава ВК-8 для чернового и чистового растачивания отверстия картера и снятия фаски. Резцы вступают в работу последовательно. Вылет резцов регулируют при помощи конических ползунов, закрепляемых винтами.

Резцы на заданный размер устанавливают приспособлением, представляющим собой призму с индикатором часового типа.

Резец для протачивания привалочной плоскости, закрепленный в резцедержателе резцовой каретки, устанавливают аналогичным по конструкции приспособлением.

Регулировку конических подшипников шпиндельной бабки и отвертывание круглой гайки сменных центров передней опоры выполняют рожковым двусторонним ключом.

Порядок работы. Станок для расточки картера сцепления двигателя ГАЗ-21 настраивают в следующей последовательности: заднюю подвижную опору устанавливают в ближайшее положение к передней опоре и фиксируют при помощи двух контрольных шпилек и болтов крепления; в переднюю и заднюю опору вставляют соответствующие центры, а на подставки монтируют и закрепляют винтами дополнительные надставки; на шпиндель устанавливают резцовую головку с пометкой буквой *Г* с предварительно выставленными резцами по приспособлению; регулируют ход шпинделя при помощи конечного выключателя, который должен выключать электродвигатель в момент окончания обработки привалочной плоскости и фаски у базирующего отверстия картера сцепления; перестановкой сухаря с усиками регулируют момент начала подачи резцовой каретки; на планшайбу устанавливают соответствующие щитки.

Затем блок цилиндров в сборе с картером сцепления устанавливают на подставки 5 (см. рис. 42). Вращением штурвала *8* влево выдвижной центр *6* задней опоры вводится в первое гнездо вкладышей коренных подшипников блока цилиндров и перемещает блок влево до тех пор, пока последнее гнездо вкладышей коренных подшипников блока не установится на центр *4* передней неподвижной опоры 3 и не упрется в буртик втулки. В этом положении блок фиксируют при помощи рукоятки на задней опоре, поворотом которой зажимается выдвижной центр опоры.

Перед пуском станок подключают к электросети при помощи пакетного выключателя. Затем поворотом рукоятки, расположен-

ной на передней стенке шпиндельной бабки, включают кулачковую муфту. После чего производят пуск станка.

По окончании механической обработки конечный выключатель автоматически выключает станок. Передвижением рукоятки выключают кулачковую муфту и отводят резцовую головку и резцовую каретку в исходное положение. Затем блок снимают со станка.

После растачивания несоосность отверстия картера сцепления и оси коленчатого вала должна быть в пределах 0,08 мм и может

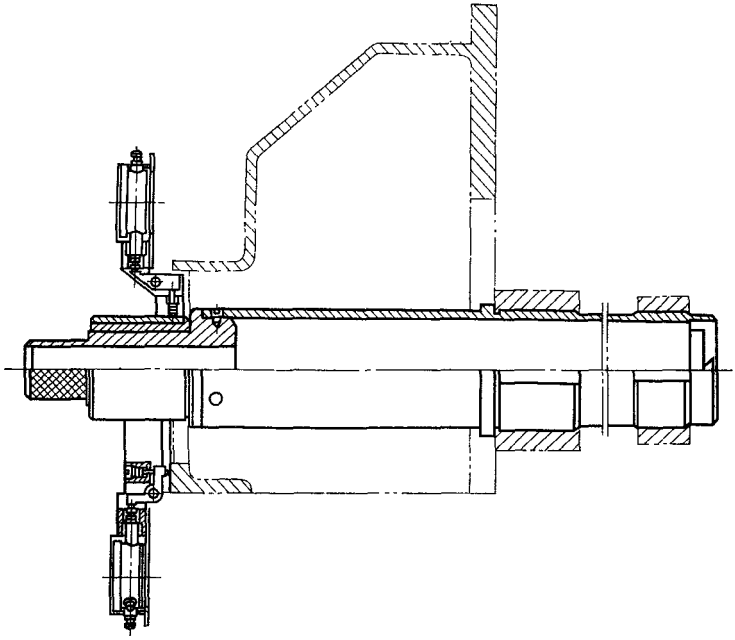


Рис. 44. Приспособление для проверки соосности отверстия и перпендикулярности заднего торца картера сцепления оси коленчатого вала

быть проверена при помощи приспособления, показанного на рис. 44. Диаметр расточенного отверстия 116,000—116,035 *мм* можно проверить при помощи стандартного индикаторного нутромера с пределом измерений 100—160 *мм*.

Картеры сцепления, поставляемые как запасные части, имеют диаметр отверстия, базирующего коробку передач, 115 *мм* вместо 116 *мм*, и их растачивают.

При замене выбракованного картера сцепления картером от другого блока цилиндров соосность отверстия, базирующего коробку передач оси коленчатого вала, может превышать допустимую величину. В этом случае рекомендуется:

выпрессовать установочные штифты и рассверлить крепежные отверстия в картере и блоке до диаметра 13,6 мм;

поставить картер сцепления на все шесть болтов крепления и привернуть его к блоку, не затягивая болты до отказа;

легкими ударами медным молотком по картеру добиться такого положения, при котором биение отверстия, центрирующего коробку передач, не превышало бы 0,08 *мм,* после этого надежно затянуть болты.

Разверткой диаметром 14 *мм* развернуть на проход отверстия в картере и заднем торце блока под установочные штифты и запрессовать в отверстия новые штифты диаметром 14 *мм;*

проверить перпендикулярность заднего торца картера к оси коленчатого вала. Если отклонение превышает 0,08 *мм,* то при помощи бумажных прокладок между картером и блоком добиться чтобы оно не превышало указанной величины.

Недостатком предложенного способа подбора картеров является низкая производительность, поэтому этот способ рекомендуется применять при отсутствии станков для расточки.

Сборка, испытание и приемка двигателя

Общие положения

Сборку двигателя необходимо выполнять в строгом соответствии с техническими условиями на ремонт, сборку и испытание агрегатов автомобиля ГАЗ-21 «Волга» при капитальном ремонте. Детали, поступающие на сборку, должны отвечать требованиям технических условий на контроль и сортировку деталей.

В целях обеспечения высокого качества ремонта и повышения сроков службы отремонтированного двигателя при сборке его надо придерживаться следующих правил:

помимо промывки, все детали перед сборкой рекомендуется продувать сжатым воздухом;

все трущиеся поверхности непосредственно перед сборкой смазать маслом в соответствии с указаниями Горьковского автомобильного завода;

не обезличивать детали, которые при изготовлении двигателя обрабатывали в сборе; к таким деталям относятся: блок цилиндров — крышки коренных подшипников, блок цилиндров — картер сцепления и шатун — крышка шатуна;

резьбовые детали (шпильки, пробки, штуцеры) обмазать белилами или суриком и установить на место;

все пробковые и паронитовые уплотнительные прокладки (кроме прокладок головки цилиндров и крышки масляного насоса) ставить на герметизирующие пасты. На Горьковском автомобильном заводе применяют герметизирующую незасыхающую пасту УН-25, состоящую из касторового масла — 39%,

смолы идитол — 23, этилового спирта — 20, каолина — 10, газовой сажи — 8%;

заусенцы и забоины на обработанных поверхностях деталей тщательно зачистить;

не допускать к постановке на двигатели детали, имеющие на резьбе более двух забитых или сорванных ниток, болты и шпильки с вытянутой резьбой. Вся резьба на деталях подлежит обязательной прогонке резьбонарезным инструментом;

для предотвращения отвертывания болтов и гаек в местах, предусмотренных конструкцией, должны быть поставлены шплинты, вязальная проволока, пружинные или специальные шайбы;

гайки шпилек крепления головки к блоку, гайки болтов шатуна, болты крышек коренных подшипников, гайки болтов крепления маховика и болты крепления нажимного диска сцепления затягивать динамометрическими ключами; затягивать и подтягивать гайки головки цилиндров следует обязательно на холодном двигателе;

втулки и шариковые подшипники устанавливать при помощи оправок;

если по условиям сборки детали устанавливают ударами по обработанным поверхностям, то для этого необходимо применять оправки и молотки, изготовленные из мягких сплавов, пластмассы, резины, а также приспособления для напрессовки деталей.

Технологический процесс сборки двигателя можно разделить на следующие этапы: сборка отдельных узлов двигателя, сборка двигателя, приработка и испытание двигателя и окраска.

Сборка узлов двигателя

Сборка коленчатого вала с маховиком и сцеплением. Сборку коленчатого вала с маховиком и сцеплением выполняют на приспособлении конструкции ПКБ Главмосавтотранса, которое обеспечивает закрепление коленчатого вала в горизонтальном положении. На фланец коленчатого вала надевают маховик и болтами крепят к фланцу. Гайки болтов крепления маховика затягивают равномерно. Момент затяжки гаек — 7,6—8,3 *кГм*. После закрепления маховика проверяют биение его рабочей поверхности относительно оси коленчатого вала на радиусе 163 *мм* при помощи оправки со стойкой, на которой закреплен индикатор. Если биение превышает 0,15 *мм,* то узел подлежит раскомплектовке. Затем при помощи оправки в гнездо коленчатого вала устанавливают подшипник направляющего конца ведущего вала коробки передач. После постановки подшипника устанавливают сцепление в сборе. При установке сцепления пользуются оправкой, установленной в отверстии подшипника. Оправка обеспечивает совладение оси ведомого диска с осью

коленчатого вала. Болты крепления кожуха сцепления затягивают равномерно. Момент затяжки болтов 2,0—3,0 *кГм*.

Коленчатый вал в сборе с маховиком и сцеплением подвергают динамической балансировке. Вначале балансировке подвергают коленчатый вал в сборе с маховиком, а после установки сцепления балансировку повторяют.

Балансировку выполняют только при наличии дисбаланса, не превышающего 180 *Гсм*. При большей величине дисбаланса узел необходимо раскомплектовать. Допустимый дисбаланс—70 *Гсм*.

При балансировке допускается сверление в маховике отверстий диаметром 10 *мм* на радиусе 163 *мм* (расстояние между

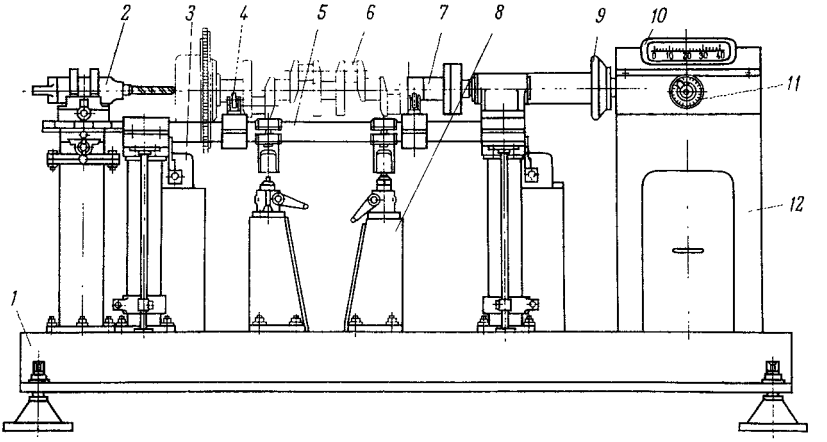


Рис. 45. Станок для динамической балансировки коленчатых валов

отверстиями 14 *мм*) или постановка балансировочных пластин под болты крепления кожуха сцепления не более трех штук. При балансировке краской отмечают взаимное положение маховика и кожуха сцепления.

Динамическую балансировку коленчатых валов можно выполнять на станке конструкции Московского авторемонтного завода ВАРЗ (рис. 45).

Техническая характеристика станка Московского завода ВАРЗ

Вес балансируемой детали, *кг*	50—60
Минимальный дисбаланс, который можно измерить, *Гсм*	52
Максимальный дисбаланс, который можно измерить, *Гсм*	900
Максимальная амплитуда колебания вибрационной рамы, *мм*	2,5
Мощность электродвигателя привода при $n=1425$ *об/мин*, *квт*	1

Станок состоит из литой чугунной станины *1*, пульта управления *12*, внутри которого размещен привод станка, вибрационной рамы *5*, стоек 8 и механизма *2* для сверления отверстий в балансируемой детали.

При балансировке коленчатого вала *6* действие возмущающей силы, возникающей при вращении неуравновешенных масс, передается опорными роликами *4* и 7 на вибрационную раму *5*. В результате этого незакрепленная левая часть вибрационной рамы начинает колебаться в горизонтальной плоскости. В электродатчике 3, связанном стержнем с вибрационной рамой,

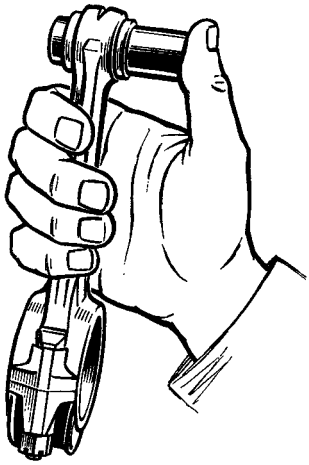


Рис. 46. Проверка правильности подбора поршневого пальца к верхней головке шатуна

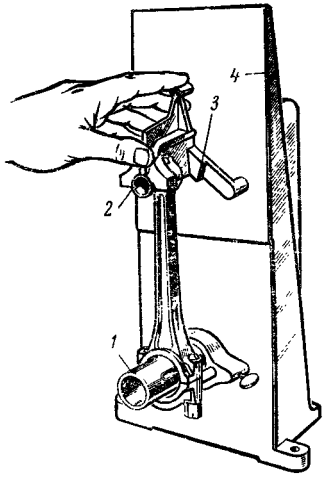


Рис. 47. Проверка шатуна на приборе ГАРО:

1 — оправка нижней головки шатуна; 2 — поршневой палец; *3* — калибр с тремя выступами; *4* — плита

индуктируется ток, напряжение которого пропорционально амплитуде колебаний вибрационной рамы. Индуктируемый ток передается на гальванометр *10*. Вращением лимба *11* по гальванометру определяют максимальную величину выпрямленного тока. Величину дисбаланса определяют по показаниям гальванометра.

На конце вала привода балансируемой детали помещен градуированный диск *9*. Если при нулевом положении гальванометра поворачивать диск на число делений, соответствующее показаниям лимба *11*, то можно определить угловое положение неуравновешенного груза. Станок настраивают таким образом, чтобы места сверления отверстий находились в плоскостях коррекции против сверла.

Сборка комплекта поршень-шатун. Сборку комплекта начинают с подбора поршневого пальца по отверстию верхней головки шатуна. К шатуну поршневой палец подбирают так, чтобы при комнатной температуре он легко входил в отверстие верхней головки (рис. 46). Шатун в сборе с поршневым пальцем проверяют прибором ГАРО (рис. 47) на погнутость и скручивание. При проверке нижнюю головку шатуна надевают на точную разжимную оправку. На поршневой палец устанавливают призмами калибр, имеющий три выступа, лежащих в одной плоскости, перпендикулярной оси пальца. Если шатун не погнут и не скручен, то все три выступа касаются вертикальной плиты прибора. В противном случае шатун необходимо править. Правке подвергают шатуны, при проверке которых обнаружен просвет между выступом калибра и плитой более 0,1 *мм*.

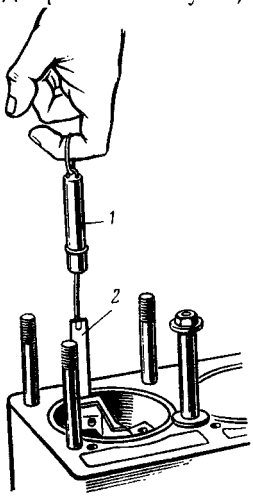


Рис. 48. Проверка зазора между поршнем и цилиндром

Для смазки кулачков распределительного вала и стенок цилиндров разбрызгиванием в нижней головке шатуна имеется отверстие. При сборке двигателя шатуны следует ставить этим отверстием в сторону распределительного вала. Кроме этого, для правильной установки шатунов служат небольшие выступы, имеющиеся на внутренней полке стержня шатуна и на крышке. Эти выступы должны быть направлены в сторону распределительных шестерен.

Поршни, поступающие на сборку, должны быть предварительно подобраны по гильзам. Это делают для обеспечения зазора между гильзой и поршнем в пределах 0,012—0,024 *мм*. Протягивая при помощи ручных пружинных весов *1* (рис. 48) ленту-щуп *2* толщиной 0,05 *мм*, шириной 13 *мм*, заложенную между поршнем и гильзой по всей длине поршня со стороны, противоположной прорези в юбке, определяют усилие протягивания, которое должно находиться в пределах 2,25—3,25 *кГ* при неподвижном поршне. Это и обеспечивает надлежащий зазор. Поршни подбирают при комнатной температуре. После подбора поршни маркируют в соответствии с номерами гильз цилиндров.

Разница в весе поршней одного двигателя допускается не более 4 *г*.

При сборке поршней с шатунами поршни необходимо подогревать до температуры 70—75°С. Поршневые пальцы рекомендуется устанавливать на приспособлении (рис. 49). Перед установкой палец и втулку верхней головки шатуна необходимо смазать маслом для двигателей.

Осевое перемещение поршневого пальца устраняют стопорными кольцами, вставленными при помощи щипцов (рис. 50) в выточки бобышек поршня.

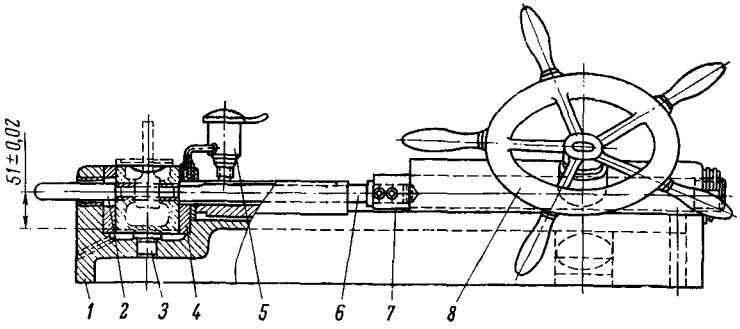


Рис. 49. Приспособление для запрессовки поршневого пальца:
1 — корпус; *2* — направляющий палец; *3* — сменная опора поршня; *4* — втулка; *5* — масленка; *6* — толкающий стержень; *7* — плунжер; *8* — штурвал

Перед установкой на поршень поршневые кольца подбирают по гильзам. Их подгоняют к гильзам так, чтобы зазор в замке был 0,30—0,50 *мм*. Допускают припиливание стыков колец. Плоскости стыков после припиливания должны быть параллельными.

При подгонке зазора необходимо следить за тем, чтобы кольцо не было перекошено в гильзе, а лежало в плоскости, перпендикулярной оси цилиндра.

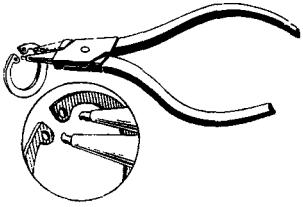


Рис. 50. Щипцы для стопорных колец поршневого пальца

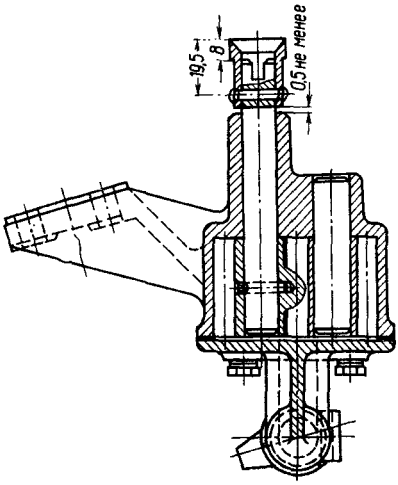


Рис. 51. Масляный насос.

После подгонки поршневых колец по гильзам их подгоняют по канавкам поршней и проверяют зазор по плоскости кольца в канавке, причем зазор для верхнего компрессионного кольца должен быть 0,062—0,082 *мм*, для нижнего—0,047—0,067 *мм* и для малосъемного — 0,062—0,072 *мм*. Компрессионные кольца необходимо устанавливать фаской вверх. При встряхивании пор-

шня, промытого в керосине, кольца должны свободно западать в поршневые канавки. Разница в весе комплекта поршней с шатунами в сборе для одного двигателя не должна превышать 8 *г*.

Сборка масляного насоса и привода прерывателя-распределителя. На рис. 51 показан масляный насос. Сборку насоса выполняют в следующей последовательности: в корпус запрессовывают валик ведомой шестерни; при помощи штифта соединяют валик масляного насоса с ведущей шестерней; валик масляного насоса в сборе с ведущей шестерней вставляют в корпус масляного насоса; на конец валика масляного насоса с прорезью надевают направляющую втулку, сверлят отверстия, забивают в отверстие штифт и расклепывают с двух сторон; при выполнении этой операции необходимо выдерживать размеры, указанные на рис. 51; надевают на валик ведомую шестерню, ставят прокладку, крышку масляного насоса и завертывают болты.

В собранном насосе при затянутых болтах крепления крышки шестерни должны свободно вращаться от руки.

При сборке масляного насоса корпус и валик комплектуют в соответствии с размерами, указанными в табл. 11.

Таблица 11

Наименование размера	Диаметр отверстия под валик, *мм*	Диаметр валика, *мм*	Наименование размера	Диаметр отверстия под валик, *мм*	Диаметр валика, *мм*
Номинальный . .	$\frac{13,016}{13,040}$	$\frac{12,988}{13,000}$	2-й ремонтный . .	$\frac{13,516}{13,540}$	$\frac{13,488}{13,500}$
1-й ремонтный . .	$\frac{13,266}{13,290}$	$\frac{13,238}{13,250}$			

Давление, создаваемое насосом, проверяют в приспособлении. При испытании масляного насоса пользуются смесью, состоящей из 90% керосина и 10% машинного масла.

Уровень смеси в баке, питающей испытуемый насос, должен быть ниже на 100—150 *мм* от всасывающего отверстия в насосе.

При измерении давления смесь, подаваемая насосом, должна выпускаться через отверстие диаметром 1,5 *мм* и длиной 5 *мм*.

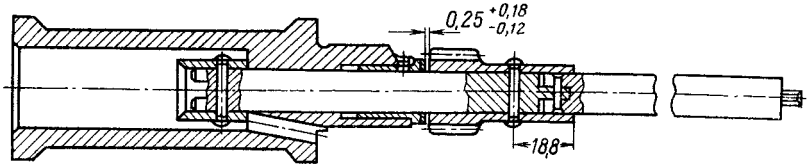


Рис. 52. Сборка привода прерывателя-распределителя

Давление, создаваемое насосом, должно быть при 250 *об/мин* не менее 0,9 *кГ/см²*; при 725 *об/мин*—от 4 до 6 *кГ/см²*.

Привод прерывателя-распределителя в сборе показан на рис. 52. Перед сборкой валик прерывателя-распределителя смазывают маслом для двигателя.

Сборка маслоприемника. Во время сборки маслоприемника поплавок проверяют на герметичность погружением в воду, подогретую до 80°С. Появление пузырьков воздуха при проверке

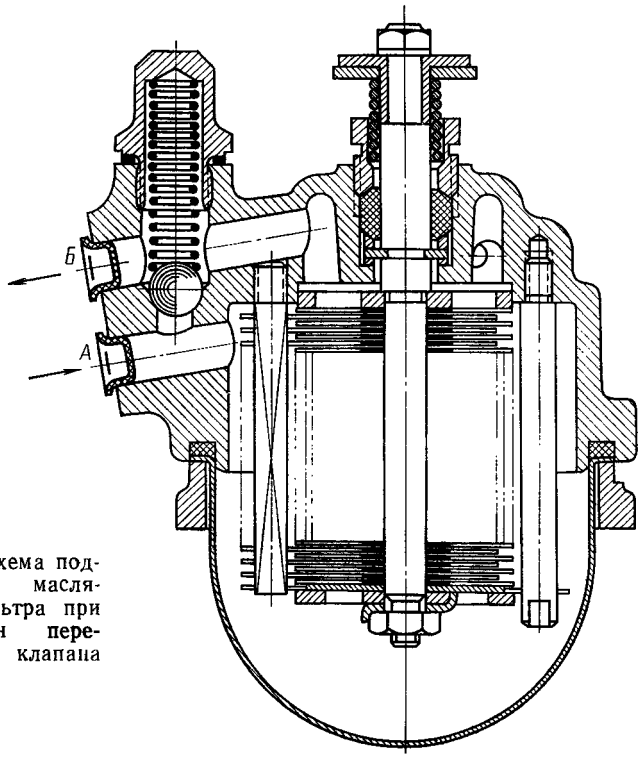


Рис. 53. Схема подключения масляного фильтра при испытании перепускного клапана

поплавка говорит о потере им герметичности и его необходимо запаять. Вес маслоприемника в сборе 250 *г*.

Плотность прилегания сетки маслоприемника к поддону проверяют щупом толщиной 3 *мм*. После удаления щупа кромка сетки должна плотно прилегать к внутренней стенке поддона.

Сборка масляного фильтра. При сборке масляного фильтра необходимо выполнять следующие требования:

сливное отверстие отстойника располагать так, чтобы после установки фильтра на двигатель оно было обращено назад по ходу автомобиля.

фильтрующие, промежуточные и счищающие пластины должны иметь плоские и гладкие поверхности без заусенцев;

количество пластин должно быть: фильтрующих — 139, промежуточных — 138, счищающих — 138.

В перепускном клапане фильтра проверяют герметичность прилегания шарика к седлу и момент открытия клапана. Клапан испытывают на смеси, состоящей из 90% керосина и 10% машинного масла. Клапан должен открываться при давлении смеси 0,7—0,9 *кГ/см²* в подводящем канале *А* (рис. 53). При открытом клапане смесь должна вытекать из отводящего канала *Б* непрерывной струей.

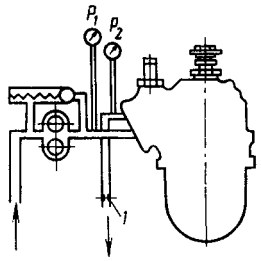


Рис. 54. Схема испытания фильтра:

1 — калиброванное отверстие; P_1 — давление до фильтра; P_2 — давление после фильтра

После сборки фильтры испытывают (рис. 54) на стенде. При давлении после фильтра 4,5—5,0 *кГ/см²* перепад давления в фильтре должен быть не более 0,2 *кГ/см²*.

Во время испытания проверяется герметичность фильтра. Фильтр и перепускной клапан проверяют на разных приспособлениях.

Сборка водяного насоса. Насос (рис. 55) собирают в следующей последовательности:

собирают валик водяного насоса с подшипниками;

запрессовывают валик в сборе с подшипниками в корпус водяного насоса;

устанавливают сальник, крыльчатку и ступицу шкива привода насоса.

Собранный насос на четырех шпильках крепят к кронштей-

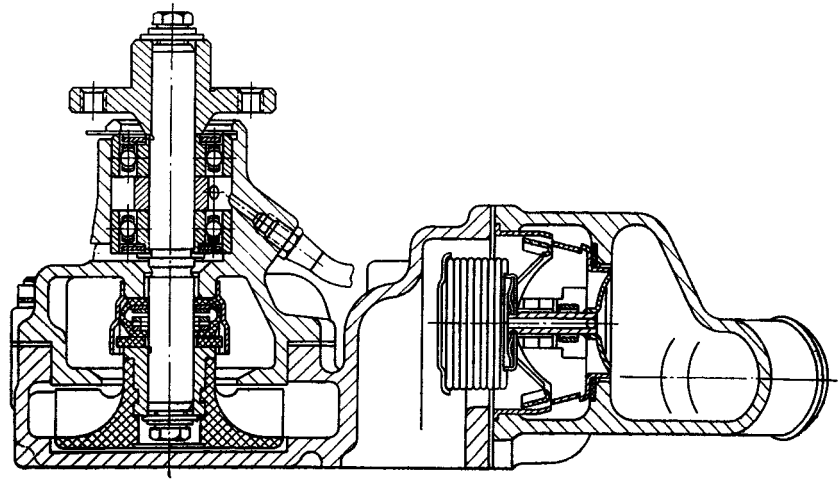


Рис. 55. Водяной насос в сборе с кронштейном, патрубком и термостатом.

ну насоса и к этому же кронштейну крепят патрубок с термостатом.

При вращении валика водяного насоса крыльчатка не должна задевать за корпус.

Сборка головки цилиндров. При сборке головки цилиндров необходимо соблюдать следующую последовательность:

запрессовать направляющие втулки клапанов в отверстия головки цилиндров; подобрать и притереть клапаны; закрепить клапаны; собрать коромысла и оси коромысел с коромыслами и стойками; установить и закрепить оси коромысел в сборе на головку цилиндров.

При сборке головки цилиндров выполняют следующие требования:

после притирки рабочие фаски клапанов и седла должны иметь по всей окружности сплошную матовую полоску шириной $^1/_3$ ширины рабочей фаски; качество притирки проверяют прибором;

притертые клапаны не должны обезличиваться от своих гнезд;

после притирки клапаны, отверстия направляющих втулок, седла и каналы головки цилиндров тщательно промывают и продувают сжатым воздухом;

перед установкой в направляющие втулки стержни клапанов смазывают маслом для двигателей.

Сборка сцепления. При сборке сцепления придерживаются следующей последовательности: собирают ведомый диск; кожух сцепления с нажимным диском; муфты выключения и привода выключения сцепления.

При сборке ведомого диска выполняют следующие требования:

после приклепки фрикционных накладок толщина ведомых дисков сцепления должна быть в пределах 9,40—10,20 *мм;* для одного диска колебание толщины должно быть в пределах 0,6 *мм.*

ведомый диск подвергать статической балансировке при помощи грузиков; дисбаланс не должен превышать 18 *Гсм.*

При сборке кожуха сцепления с нажимным диском необходимо выполнять следующие требования:

пружины сцепления рассортировывать на две группы: для первой под нагрузкой в пределах 62,5 — 58 *кГ* длина должна быть равной 40 *мм,* а для второй та же длина должна сохраняться под нагрузкой в пределах 58 — 54 *кГ;*

на нажимный диск устанавливать пружины одной группы; у нажимного диска сцепления с кожухом в сборе концы рычажков должны лежать в плоскости, параллельной основанию кожуха сцепления; допустимое отклонение не более 0,4 *мм;*

перемещение концов рычажков за счет зазоров в соединениях не должно быть более 1,5 *мм;*

по окончании регулировки регулируемые винты рычажков должны быть застопорены вдавливанием конической части рычажка в прорезь винта;

Перед сборкой привода выключения сцепления все детали привода надо промыть в спирте или в свежей тормозной жидкости. Поршень и манжету перед установкой в цилиндр погрузить в касторовое масло, имеющее температуру 15°. Цилиндр и поршень привода выключения сцепления должны соответствовать размерам, указанным в табл. 12.

Таблица 12

Наименование размера	Диаметр цилиндра, *мм*	Диаметр поршня, *мм*
Номинальный . .	24,00 / 24,023	23,96 / 23,98
Допустимый без ремонта	24,07	23,94

Конусность и овальность цилиндра не должны превышать 0,02 *мм*. Поршни с окисленной поверхностью на сборку не допускаются. После сборки цилиндр проверяют на герметичность сжатым воздухом под давлением 4—6 *кГ/см*^{2} с погружением в денатурированный спирт. При завернутом клапане не должны появляться пузырьки воздуха.

Сборка топливного насоса. При сборке топливного насоса необходимо придерживаться следующей последовательности.

Собрать головку насоса, шток с диафрагмами и корпус насоса.

Затем шток с диафрагмами установить между головкой и корпусом и все три узла соединить между собой шестью винтами.

При сборке узлов топливного насоса необходимо выполнять следующие требования:

поверхности головки и корпуса, к которым прилегают диафрагмы, а также поверхность фланца корпуса должны быть плоскими, без забоин и неровностей; при проверке указанных поверхностей на плите щуп толщиной 0,08 *мм* не должен проходить;

пластинки клапанов не должны иметь механических повреждений и должны плотно прижиматься пружинами к своим седлам;

прокладка стакана-отстойника не должна иметь повреждений и перед установкой на место должна размягчаться погружением в воду при температуре 60—80°С на 10—15 *мин;*

диафрагма насоса должна состоять из четырех неповрежденных дисков.

После сборки топливный насос проверяют на приборе модели НИИАТ-374, который выпускает Киевский завод гаражного оборудования.

На приборе проверяют: отсутствие подтеканий, герметичность клапанов, создаваемое давление, производительность и

закачивающую способность. При проверке на приборе топливный насос должен развивать давление 0,16 — 0,30 *кГ/см²*. Производительность топливного насоса за десять ходов коромысла должна быть не менее 50 *см³*.

Сборка карбюратора. При сборке карбюратора К-22И необходимо придерживаться следующей последовательности:

собрать корпус карбюратора, крышку и нижний патрубок.

Затем все эти узлы соединяют винтами, образуя карбюратор в сборе.

При сборке корпуса карбюратора выполняют следующие требования:

пластины диффузора своими концами должны плотно прилегать к кромкам диффузора. Допускается местный просвет между пластинами и корпусом диффузора на длине 25 *мм* не более 0,2 *мм*. Перед установкой пластины диффузора проверяют на упругость при помощи прибора НИИАТ модели 394, выпускаемого Киевским заводом гаражного оборудования. Прогиб пластин диффузора под нагрузкой 83 *Г* должен быть в пределах 3,5 — 5,5°;

обратный клапан ускорительного насоса проверяют на герметичность прибором НИИАТ модели 528. При давлении метрового водяного столба допускается просачивание не более 10 капель в минуту;

блок жиклеров и жиклер холостого хода проверяют на приборе НИИАТ модели 528. Пропускная способность, *см³/мин*, жиклеров должна быть в следующих пределах:

Главный жиклер	220±5
Дополнительный жиклер	325±8
Жиклер холостого хода	52±3

Поршень ускорительного насоса должен свободно передвигаться в корпусе, насос должен обеспечивать производительность не менее 15 *см³* за десять полных ходов поршня.

При сборке крышки карбюратора выполняют следующие требования:

поплавок должен свободно, без заедания, качаться на своей оси; люфт поплавка вдоль оси не должен превышать 0,8 *мм*, поплавок проверяют на герметичность погружением в воду при температуре 60—80°С; появление пузырьков воздуха не допускается; вес поплавка после пайки должен быть 26—27 *г*;

ось воздушной заслонки должна свободно вращаться в отверстиях патрубка, а воздушная заслонка плотно закрывать и полностью открывать впускной патрубок карбюратора.

При сборке нижнего патрубка выполняют следующие требования:

дроссель должен вращаться свободно и без заеданий;

при полностью закрытом дросселе расстояние от кромки

дросселя до края канала холостого хода должно быть 0,1 — 0,3 *мм;*

зазор между стенкой корпуса и дросселем допускается не более 0,06 *мм;*

ось отверстия вакуумного регулятора опережения зажигания должна совпадать с верхней кромкой дросселя или быть выше ее на 0,3 *мм.*

При общей сборке карбюратора поверхности соединительных фланцев должны быть плоскими, без забоин и неровностей. При проверке на плите допускается зазор не более 0,1 *мм.* Все резьбовые соединения должны быть плотно затянуты.

После сборки карбюратор проверяют на герметичность и высоту уровня топлива в поплавковой камере на приборе НИИАТ модели 355.

Уровень топлива в поплавкой камере должен быть на 19 — 21 *мм* ниже плоскости разъема. Регулировать уровень следует подгибанием кронштейна поплавка.

При испытании отремонтированного двигателя карбюратор должен обеспечивать легкость пуска, работу двигателя на малых оборотах холостого хода и приемистость.

Сборка двигателя

Подбор толкателей. Перед подбором толкателей необходимо протереть и продуть сжатым воздухом отверстия под толкатели. Толкатели номинального или ремонтного размера устанавливают в блоки цилиндров с отверстиями соответствующего размера. Перед подбором стержень толкателя смазывают маслом для двигателя. Правильно подобранный толкатель должен медленно опускаться под действием собственного веса в отверстие. В табл. 13 приведены размеры диаметров отверстий под толкатели и толкателей.

Таблица 13

Наименование размера	Диаметр отверстия, *мм*	Диаметр толкателя, *мм*
Номинальный	25,000—25,023	24,978—24,992
1-й ремонтный	25,100—25,123	25,078—25,092
2-й »	25,200—25,223	25,178—25,192
3-й »	24,900—24,923	24,878—24,892
4-й »	24,800—24,823	24,778—24,792

Установка втулок распределительного вала. Отверстия под втулки распределительного вала протирают и продувают сжатым воздухом. Втулки вала запрессовывают так, чтобы отверстия для смазки во втулке совпадали с отверстиями в блоке. После расточки втулок, как указывалось выше, подбирают распределительный вал с опорными шейками соответствующего раз-

мера. Распределительный вал должен проворачиваться во втулках без заеданий.

Установка картера сцепления. Перед установкой картера сцепления необходимо обдуть блок со всех сторон сжатым воздухом и продуть масляные каналы. Резьбовую часть пробок масляных каналов за 10 *мин* до постановки необходимо обмакнуть в пасту СКОЦ-6.

Перед окончательной затяжкой болтов крепления картера сцепления проверяют отверстие картера диаметром 116 *мм* на отсутствие эксцентричности с осью коренных подшипников (допускаемое отклонение суммарного показания индикатора не должно превышать 0,08 *мм*) и на перпендикулярность плоскости заднего торца картера к оси коренных подшипников (допускаемое отклонение не должно превышать 0,08 *мм*).

Установка коленчатого вала. Перед установкой коленчатого вала в блок цилиндров все сопрягаемые поверхности тщательно протирают. В крышку заднего коренного подшипника устанавливают сальник. Масляные полости, каналы вала и блока продувают сжатым воздухом. Вкладыши коренных подшипников смазывают маслом для двигателя. Номинальный и ремонтные размеры вкладышей коренных подшипников должны соответствовать размерам коренных шеек коленчатого вала. Момент затяжки гаек шпилек крепления крышек коренных подшипников соответствует 12,5—13,6 *кГм*.

Осевой зазор коленчатого вала, замеренный между передней шайбой упорного подшипника и стальной упорной шайбой, должен быть в пределах 0,075—0,175 *мм*. Осевой зазор регулируют подбором задней шайбы упорного подшипника. Номинальные и ремонтные размеры передней и задней шайб упорного подшипника приведены в табл. 14.

Таблица 14

Наименование размера	Толщина передней шайбы, *мм*	Толщина задней шайбы, *мм*
Номинальный . .	2,35 / 2,45	2,45 / 2,50
1-й ремонтный . .	—	2,65 / 2,70
2-й » . .	—	2,85 / 2,90

Установка поршневой группы. Гильзы, устанавливаемые в блок цилиндров, должны быть одного размера. Перед установкой гильз в гнезда блока цилиндров на них надевают уплотнительные кольца. Гильзы устанавливают усилием руки. Перед установкой поршней цилиндры протирают салфеткой. Поршневые кольца разводят так, чтобы стыки колец были расположены под углом 120° друг к другу. На поршне имеется метка «назад». При сборке двигателя поршень меткой «назад» ставят в сторону маховика.

Постели в шатунах и крышках тщательно протирают.

Перед установкой в цилиндры поршень, поршневые кольца, вкладыши и шатунные шейки коленчатого вала смазывают маслом для двигателя.

Номинальный и ремонтные размеры вкладышей шатунных подшипников должны соответствовать размерам шатунных шеек коленчатого вала (см. табл. 8). Момент затяжки гаек шатунных болтов находится в пределах 6,8 — 7,5 *кГм*.

Оба конца шплинта шатунного болта отгибают: один (короткий) — на грань гайки, другой — вверх, на плоскость торца болта.

Установка крышки распределительных шестерен, крышки коробки толкателей, масляного насоса, привода прерывателя-распределителя и поддона картера. При установке крышки распределительных шестерен центрируют передний сальник коленчатого вала оправкой, установленной на коленчатый вал. Оправку снимают с коленчатого вала после затяжки болтов и гаек крепления крышки (рис. 56).

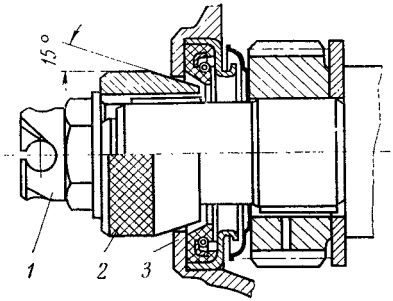


Рис. 56. Центрирование крышки распределительных шестерен при сборке двигателя:

1 — храповик; 2 — оправка; 3 — крышка распределительных шестерен

При установке масляного насоса необходимо, чтобы ось валика масляного насоса совпала с осью привода валика прерывателя-распределителя. Поэтому установку, закрепление и контроль установки масляного насоса выполняют по оправке (рис. 57), базирующейся в блоке цилиндров в отверстии *Д* и на плоскости *П*. Хвостовик оправки диаметром 12,695—12,700 *мм*, соосный с отверстием *Д*, должен плотно входить во втулку валика масляного насоса. Валик при этом должен свободно проворачиваться от руки.

Нагнетательную трубку маляного насоса закрепляют после установки и окончательного закрепления масляного насоса.

Привод прерывателя-распределителя устанавливают так, чтобы прорезь в валике привода прерывателя-распределителя была направлена вдоль оси коленчатого вала. Перед установкой привода прерывателя-распределителя поршень первого цилиндра устанавливают в крайнее верхнее положение, соответствующее началу рабочего хода.

Перед установкой поддона картера пробковые прокладки устанавливают в гнезда картера. Концы их должны выступать за плоскость разъема на одинаковую величину.

Постановка головки цилиндров и коромысел клапанов. Перед постановкой прокладки поверхности головки цилиндров и блока цилиндров тщательно продувают сжатым воздухом. Головка ци-

линдров должна свободно надеваться на шпильки блока. Гайки шпилек крепления головки цилиндров затягивают в порядке, указанном на рис. 58. Гайки затягивают в два приема: сначала предварительно, а затем в той же последовательности окончательно. Момент затяжки гаек шпилек крепления головки цилиндров 7,2—7,8 *кГм*.

Зазор между клапанами и носками коромысел на холодном двигателе должен быть в пределах 0,25—0,30 *мм*. Зазор регулируют при полностью опущенных толкателях. Перед регулировкой зазоров постукивают по регулировочным винтам медным молотком.

Перед отправкой на испытательную станцию на двигатель устанавливают карбюратор, топливный насос, вентилятор и электрооборудование.

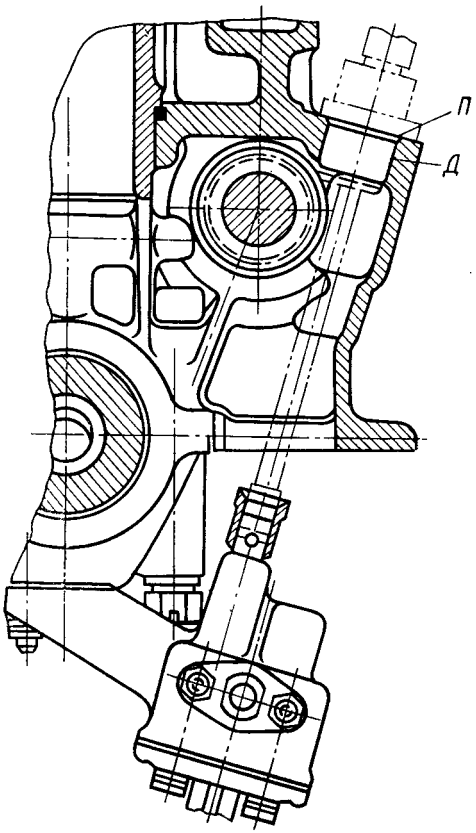


Рис. 57. Установка масляного насоса.

Процесс разборки (равно и сборки) автомобилей и агрегатов можно выполнять поточно-постовым и тупиковым методами. На больших авторемонтных предприятиях предпочтение необходимо отдавать поточно-постовому методу.

В качестве примера можно привести организацию сборки двигателей поточно-постовым методом на авторемонтном заводе ВАРЗ Главмосавтотранса. Двигатели здесь собирают на цепном тележечном конвейере. Технологический процесс сборки двигателя расчленен на 12 постов:

пост № 1 — фрезеровка плоскостей разъема крышек коренных подшипников; расточка постелей для вкладышей коренных подшипников блока цилиндров двигателя;

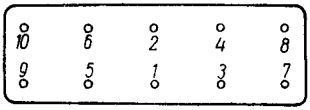


Рис. 58. Последовательность затяжки гаек крепления головки цилиндров

пост № 2 — перепрессовка и расточка втулок распределительного вала; подбор распределительного вала.

На этом посту применяется оригинальное приспособление с гидравлическим приводом, предназначенное для одновременной выпрессовки и запрессовки всех пяти втулок распределительного вала двигателя. Приспособление состоит из станины с упором для блока цилиндров, гидравлического цилиндра, гидравлического насоса с приводом от электродвигателя. Управление перемещением штока гидравлического цилиндра во время выпрессовки и его возврат осуществляется краном двойного действия.

Втулки перепрессовывают ступенчатой скалкой при помощи четырех комбинированных оправок и направляющей оправки. Каждая из четырех комбинированных оправок состоит из двух

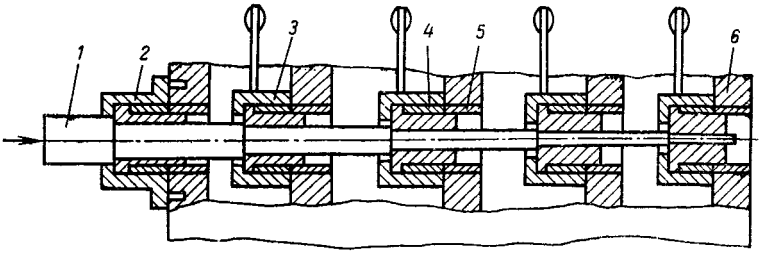


Рис. 59. Приспособление для перепрессовки втулок распределительного вала:
1 — ступенчатая скалка; 2 — передняя направляющая; *3* — комбинированная оправка в сборе; *4* — запрессовываемая втулка; 5 — выпрессовываемая втулка; *6* — блок цилиндров

вставленных одна в другую оправок: внутренней с наружной ступенчатой поверхностью, меньший диаметр которой является направляющей для выпрессовываемой втулки, и наружной оправки, внутренняя поверхность которой является направляющей для запрессовываемой втулки (рис. 59).

Наличие у оправок ручек позволяет установить их в нужное положение с тем, чтобы при запрессовке масляные отверстия втулок совпадали с отверстиями в блоке цилиндров.

Для перепрессовки втулок распределительного вала блок цилиндров устанавливают на станину. Комбинированные оправки и переднюю направляющую со вставленными для запрессовки втулки устанавливают в блок цилиндров. Через отверстия выпрессовываемых втулок в блок цилиндров вводят ступенчатую скалку.

При помощи штока гидравлического цилиндра перепрессовывают одновременно все втулки. После окончания перепрессовки концевой выключатель выключает электродвигатель привода гидравлического цилиндра;

пост № 3 — мойка блока цилиндров в моечной машине для удаления стружки, оставшейся при расточке постелей для вкладышей коренных подшипников блока цилиндров двигателя;

пост № 4 — подбор толкателей;

пост № 5 — расточка картера сцепления; установка гильз.

Базирующее отверстие в картере сцепления растачивают после сборки его с блоком цилиндров на базе постелей под коренные подшипники скалкой на горизонтально-расточном станке РР-4;

пост № 6 — проверка блока цилиндров на герметичность.

Блок цилиндров на герметичность проверяют на стенде.

На раме основания стенда шарнирно закреплена плита, на которой устанавливают испытываемый блок цилиндров двигателя. Ось вращения плиты совпадает с центром тяжести поворотного приспособления с установленным блоком.

Блок цилиндров крепят к плите двумя накладками, которые запирают эксцентриками, а герметичное прижатие его к плите обеспечивается мягкой резиновой прокладкой и усилием в 2 *Т*, развиваемым двумя пневматическими цилиндрами.

Вода для испытания блока цилиндров на герметичность подается через ось вращения плиты. В основании стенда расположен поддон для слива воды;

пост № 7 — установка поршневой группы; регулировка шатунных и коренных подшипников.

Поршни в сборе с шатунами вставляют в гильзы блока цилиндров. Затем накладывают технологическую пластину и блок цилиндров устанавливают картером вверх на тележке конвейера. В таком положении укладывают коленчатый вал и проверяют его осевой люфт. Далее устанавливают и закрепляют крышки коренных подшипников и соединяют шатуны с шейками коленчатого вала;

пост № 8 — установка масляного насоса, шестерни коленчатого вала, крышки распределительных шестерен;

пост № 9 — установка поддона картера и крышки картера сцепления;

пост № 10 — установка и крепление головки блока цилиндров; установка оси коромысел в сборе, штанг и крышек толкателей;

пост № 11 — регулировка клапанов; установка клапанной крышки, привода масляного насоса, водяного насоса;

пост № 12 — установка откосов, лапок крепления двигателя, ступицы коленчатого вала, перепускного клапана и фильтра грубой очистки.

Ниже приводится краткая техническая характеристика конвейера для сборки двигателей ГАЗ-21 «Волга» конструкции ПКБ Главмосавтотранса:

Тип конвейера	цепной, тележечный, сварной конструкции
Скорость конвейера, *м/мин*:	
рабочая	0,16
транспортная	4
Привод	механический
Шаг тележек, *мм*	1120
Рабочая длина, *м*	20,9
Мощность электродвигателя, *квт*	1
Тяговое усилие на звездочке, *кГ*	336

Такие конвейеры могут быть рекомендованы для авторемонтных предприятий и предприятий мощностью не менее 5000 капитальных ремонтов двигателей в год. Сборка двигателей на конвейере позволяет повысить производительность труда на 25%. Затраты на изготовление конвейера окупаются по истечении одного года его работы.

Приработка, испытание и приемка двигателя

Наблюдениями и исследованиями установлено, что срок службы отремонтированных двигателей в 1,5—2 раза меньше новых.

Срок службы двигателя и его надежность в эксплуатации зависят не только от качества отремонтированных деталей и сборки, но и в значительной мере от правильного проведения приработки.

Приработка поверхностей трения в отремонтированном двигателе в основном происходит в первые часы его работы. Поэтому в это время создают наиболее благоприятные условия для приработки поверхностей трения, исключающие задиры, заедания, повышенные износы, и таким образом подготавливают их к восприятию эксплуатационных нагрузок.

Эти задачи выполняют за счет соблюдения оптимальных режимов приработки, которые обеспечивают:

сглаживание шероховатости на поверхности трения, образовавшейся при их механической обработке;

исправление волнистости и отступлений от правильной геометрической формы поверхностей трения;

упрочнение поверхностей трения за счет тех изменений, которые претерпевают поверхностные слои металла.

Время полной приработки двигателей по данным исследований — 30—50 *ч*. В авторемонтных предприятиях осуществить столь длительный процесс весьма сложно и дорого. В целях сокращения продолжительности ремонта процесс приработки разбивают на два этапа:

первый этап — производственная приработка на стенде;

второй этап — эксплуатационная приработка на автомобиле.

В результате обобщения ряда исследовательских работ в области приработки карбюраторных двигателей, прошедших

капитальный ремонт, в табл. 15 приведен режим производственной приработки двигателя ГАЗ-21 после капитального ремонта, принятый в технических условиях на ремонт.

Таблица 15

Вид приработки	Скорость вращения, *об/мин*	Нагрузка, *л. с.*	Продолжительность приработки, *мин.*
Холодная . . .	500—700	—	15
То же	850—950	—	15
Горячая без нагрузки	1200—1500	—	20
Горячая под нагрузкой . . .	1500—1800	10—15	25
То же	1800—2000	15—20	20
Всего . .			95

Из таблицы видно, что приработку ведут по трехстадийному режиму, который предусматривает холодную приработку, горячую приработку без нагрузки и горячую приработку под нагрузкой.

Приработку начинают с минимально напряженного режима и постепенно увеличивают число оборотов и нагрузку. Это обеспечивает получение высокого качества трущихся поверхностей.

Качество масла, поступающего к поверхностям трения, оказывает большое влияние на процесс приработки. Выводы, сделанные в результате ряда исследований, подтверждают целесообразность и необходимость приработки капитально отремонтированных двигателей на маловязких маслах $ВУ_{50}=2,5-3,5$, причем рекомендуемым сортом является масло индустриальное 20 (веретенное 3).

Указанное масло сочетает в себе важные качества, влияющие на процесс приработки: высокую охлаждающую способность; хорошую смазывающую способность и прочную масляную пленку; способность масляной пленки быстро удалять с поверхности трения продукты износа; возможность быстрой очистки масла от продуктов износа.

В процессе приработки двигателя температура масла в его картере должна поддерживаться в пределах 70—90°; температура воды, выходящей из рубашки охлаждения, — в пределах 70—85°.

Давление масла в масляной магистрали на прогретом двигателе должно быть: при 500 *об/мин* — не ниже 1,0 *кГ/см²*, при 1000 *об/мин* — не ниже 1,75 *кГ/см²*; при 2000 *об/мин* — в пределах 2,75—3,75 *кГ/см²*.

С целью проверки качества ремонта двигателей рекомендуют проводить выборочные испытания двигателей на тормозном стенде. Мощность двигателя при 1800 *об/мин* должна быть не менее 36,5 *л. с.* для двигателей со степенью сжатия 6,6 и не менее 40 *л. с.* для двигателей со степенью сжатия 7,5.

Приемка двигателя. Двигатель после приработки и испытания принимают после 5—10-минутной работы его на холостом ходу

expert22 для http://rutracker.org

при переменном числе оборотов, не превышающих 3000 *об/мин*.

В этом промежутке времени двигатель прослушивают, регулируют и осматривают на отсутствие течи воды, масла и бензина. Здесь же проверяют давление масла и работу стартера пробным пуском двигателя.

Отремонтированный двигатель должен принимать опытный механик-контролер.

Шум работающего двигателя должен быть ровным, без резко выделяющихся местных шумов. При этом допускается: равномерный стук клапанов и толкателей, сливающийся в общий шум; периодический стук клапанов и толкателей при нормальных зазорах между клапанами и толкателями; выделяющийся стук клапанов и толкателей, исчезающий или появляющийся при изменении числа оборотов коленчатого вала двигателя; ровный, не резкий шум высокого тона от работы привода прерывателя-распределителя; невыделяющийся шум шестерен масляного насоса.

У двигателя, вышедшего из капитального ремонта, не допускаются: стук поршней, коренных и шатунных подшипников, прослушиваемый стетоскопом; стуки поршневых пальцев, колец, стуки или резкий шум высокого тока распределительных шестерен, резкие, выделяющиеся стуки клапанов и толкателей, резкий стук и шум высокого тона шестерен масляного насоса и его привода, шум высокого тона крыльчатки и подшипника водяного насоса.

Прослушивание механизмов и узлов двигателя с целью выявления стуков и ненормальных шумов проводят на полностью прогретом двигателе.

Распределительный механизм рекомендуется прослушивать на малых и средних оборотах коленчатого вала.

Кривошипно-шатунный механизм прослушивают при резком изменении чисел оборотов коленчатого вала в пределах от 500 до 2500 *об/мин* при помощи стетоскопа.

Стуки клапанов ясно прослушиваются через крышку коромысел над местами их расположения; стук распределительного вала и толкателей — со стороны расположения распределительного вала; стуки распределительных шестерен — со стороны их крышки.

Стуки подшипников прослушиваются на стенках картера; стуки поршней и поршневых пальцев — на стенках рубашки охлаждения.

Необходимо знать, что стуки шатунных подшипников и поршневых пальцев более звонкие, чем стуки коренных подшипников.

Выявленные при приемке двигателя дефекты устраняют. В случае замены хотя бы одного поршня, поршневого кольца, вкладыша, клапана или толкателя, а также коленчатого и распределительного валов проводят повторную приработку по вышеуказанному режиму.

У принятого двигателя между карбюратором и впускным трубопроводом устанавливают предохранительную шайбу с диаметром отверстия 15 *мм,* ограничивающую возможность перегрузки двигателя. При установке шайбу пломбируют и снимают только по окончании эксплуатационной обкатки двигателя.

Окраска двигателя. На авторемонтных предприятиях отремонтированные двигатели подвергают пульверизационной окраске. Все места, не подлежащие окраске, должны быть защищены. В состав краски входят:

растворители — 60%; алюминиевый порошок — 20%; бесцветный лак — 20%.

Из указанного выше следует, что качественная приработка отремонтированных двигателей может быть проведена при соблюдении определенных условий. Эти условия могут быть соблюдены на хорошо оборудованной станции для испытания двигателей.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Разборка и дефектовка деталей

Коробка передач автомобиля ГАЗ-21 «Волга» в значительной мере унифицирована с коробкой передач автомобиля ГАЗ-20 «Победа» и отличается от нее конструкцией ведомого вала, задней крышки, шестерен привода спидометра.

Ремонт коробки передач после значительного пробега автомобиля вызывается появлением следующих неисправностей.

Шум при переключении передач даже при правильном пользовании рычагом переключения. Это наблюдается при износе нарезки на конусной поверхности бронзового блокирующего кольца синхронизатора. Этот дефект определяют по шумному включению второй и третьей передач. При этом уменьшается или исчезает зазор между торцами шестерни и кольцом, что ликвидирует необходимое трение между конусами при переключении. Вследствие этого действие синхронизатора прекращается.

Прекращение работы спидометра из-за износа шестерни его привода или отказа гибкого вала.

При износе или смятии торцов блокирующего плунжера или износе профиля секторов вилок механизма переключения в боковой крышке происходит одновременное включение двух передач.

От увеличения зазора между зубьями шестерен из-за износа профиля появляется шум (гул) коробки передач при работе.

Поломка или выкрашивание зубьев шестерен происходит чаще всего от неисправности сцепления или неправильного действия рычагом переключения.

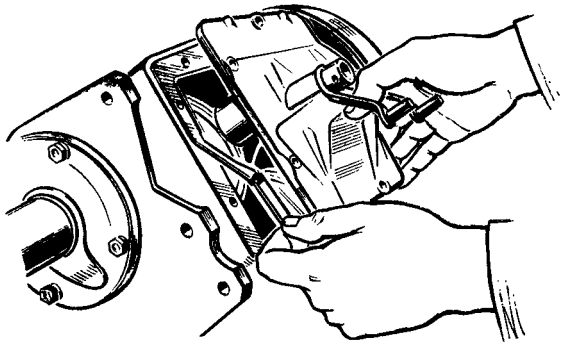


Рис. 60. Снятие боковой крышки с механизмом переключения

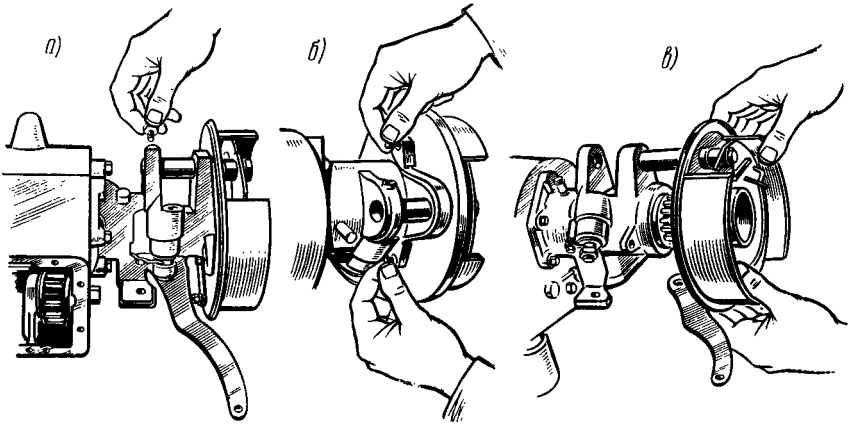


Рис. 61. Снятие ручного тормоза:

а — отъединение стопорного пальца; *б* — отъединение щита ручного тормоза, *в* — снятие ручного тормоза

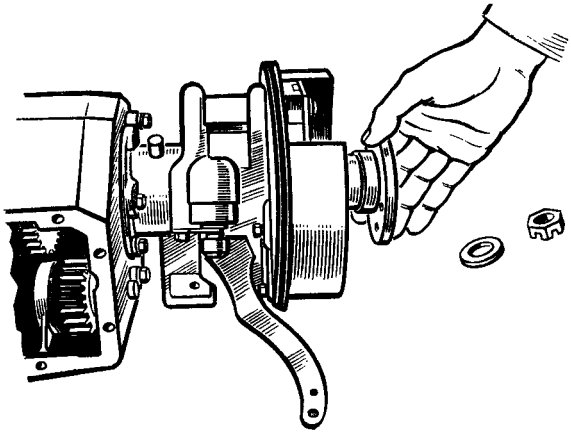


Рис. 62. Снятие фланца ведомого вала

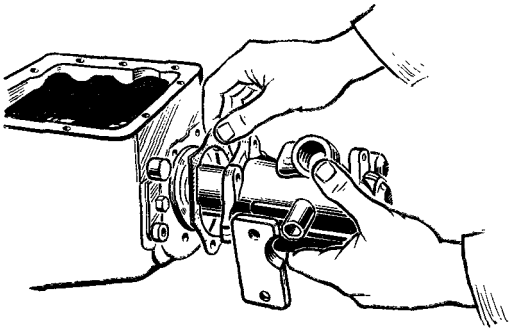


Рис. 63. Снятие задней крышки коробки передач

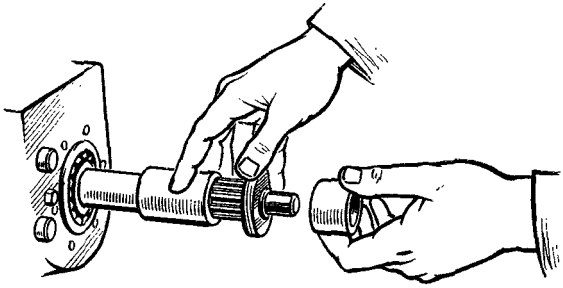


Рис. 64. Снятие шестерни и распорных втулок

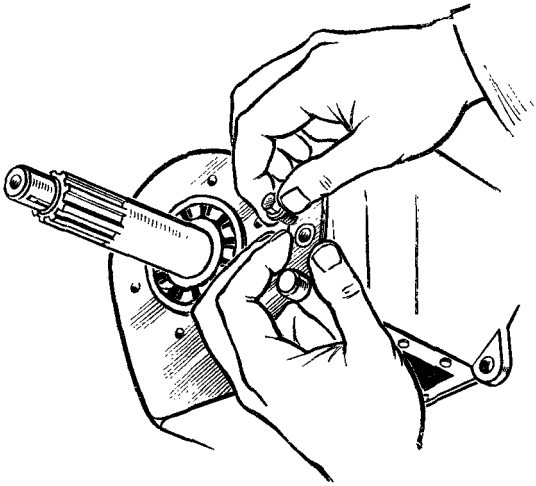


Рис. 65. Снятие стопора оси

У муфты переключения второй и третьей передач изнашиваются торцы зубьев и происходит самовыключение передач.

Для устранения дефектов коробку передач разбирают, промывают и обезжиривают все детали.

Для выполнения качественной разборки технологический про-

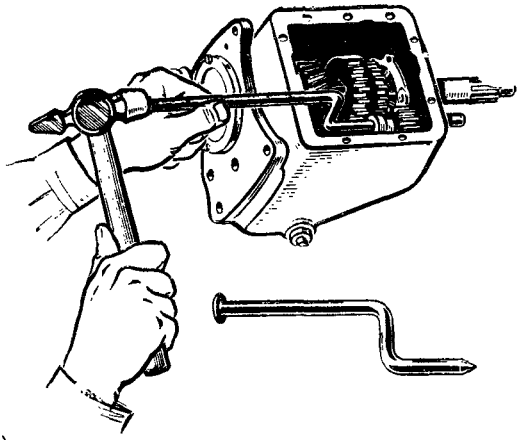


Рис. 66. Снятие шестерни заднего хода

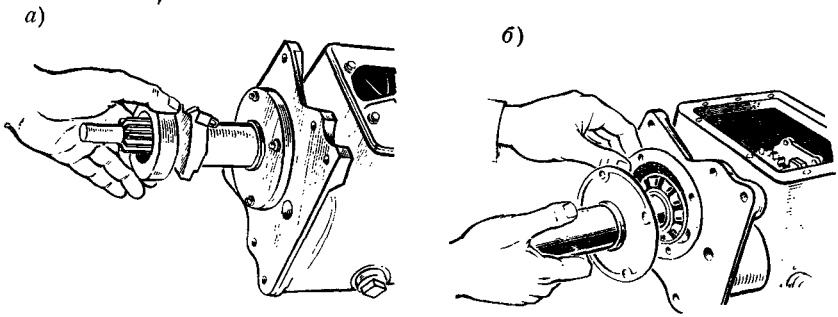


Рис. 67. Снятие деталей с передней части коробки передач:
а — снятие подшипника муфты выключения сцепления; *б* — снятие передней крышки

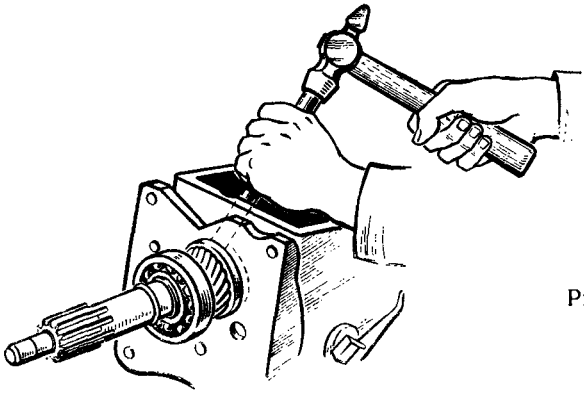


Рис. 68. Снятие ведущего вала

цесс построен таким образом, что после наружной мойки агрегата его подразбирают, сняв боковую крышку, затем пропускают через моечную машину и только после этого разбирают окончательно на детали.

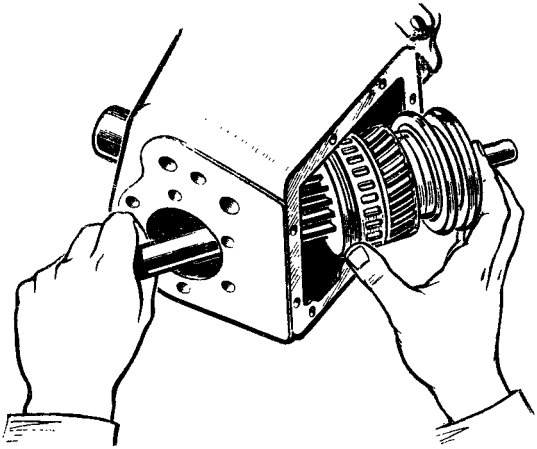


Рис. 69. Снятие ведомого вала

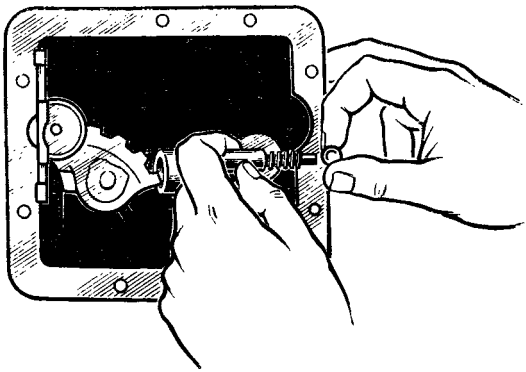


Рис. 70. Разборка фиксаторов

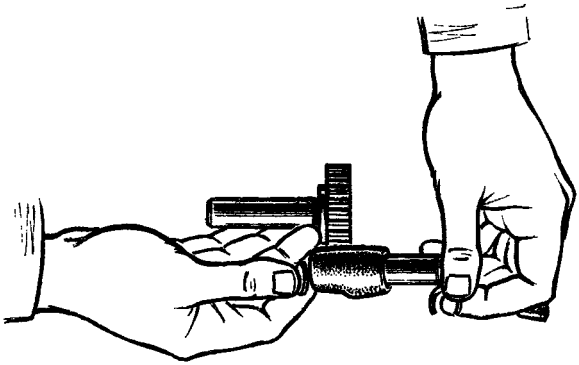


Рис. 71. Разборка сектора и вилки

Коробку передач рекомендуется разбирать на стенде в следующей последовательности.

Слить смазку.

При нейтральном положении шестерен снять боковую крышку с механизмом переключения (рис. 60).

Отвернуть болты крепления барабана к фланцу и снять тормозной барабан центрального тормоза.

Отвернуть контргайку и вывернуть стопорный винт опорного пальца ручного тормоза (рис. 61).

Расшплинтовать и отвернуть гайку фланца ведомого вала.

Снять шайбу и фланец с ведомого вала (рис. 62).

Отвернуть гайки крепления щита ручного тормоза и болт рычага привода ручного тормоза (рис. 61, б).

Снять ручной тормоз с коробки передач (рис. 61, *в).*

Вывернуть болт крепления стопора корпуса ведомой шестерни спидометра, снять стопор и шестерню спидометра.

Отвернуть болты крепления задней крышки и снять ее с коробки передач (рис. 63).

Снять с ведомого вала первую распорную втулку, ведущую шестерню привода спидометра, стопорный шарик привода и вторую распорную втулку (рис. 64).

Вывернуть болт крепления стопора осей блока шестерен и шестерни заднего хода на заднем торце картера и выбить стопор (рис. 65).

Выпрессовать ось шестерни заднего хода и вынуть шестерню (рис. 66). Выпрессовать ось блока шестерен и опустить блок на дно картера. Ось выпрессовывать только со стороны ведущего вала.

Снять подшипник муфты выключения сцепления с передней крышки коробки передач (рис. 67, *а).*

Отвернуть болты крепления передней крышки и снять ее с коробки передач (рис. 67, *б).*

Вынуть из картера коробки передач ведущий вал в сборе с подшипником, маслоотражателем, кольцом синхронизатора и роликовым подшипником (рис. 68).

Вынуть ведомый вал в сборе с подшипником через боковой люк картера коробки (рис. 69).

Вынуть блок шестерен и три упорные шайбы через боковой люк картера.

Следующей операцией является разборка узлов, снятых с коробки передач.

Механизм переключения передач боковой крышки картера коробки разбирают в следующей последовательности:

выбирают два штифта из рычагов переключения передач и снимают их с оси сектора;

вынимают обе вилки в сборе с сектором и осью сектора из крышки;

вынимают два шарика фиксатора, пружину, штифт и плунжер блокирующего механизма (рис. 70);

вынимают вилку из сектора, предварительно сняв стопорное и упорное кольца (рис. 71).

Ведущий вал рекомендуется разбирать следующим образом:

снять стопорное кольцо и спрессовать наружный подшипник с вала;

снять маслоотражатель;

снять стопорное кольцо роликового подшипника и вынуть ролики.

При разборке ведомого вала необходимо снять:

скользящую шестерню первой передачи и заднего хода с вала;

стопорное кольцо ступицы синхронизатора и регулировочные прокладки с переднего конца вала;

синхронизатор, который затем разобрать на детали, сняв два запорных кольца, муфту скользящую включения второй и третьей передач, три фиксатора и ступицу;

переднюю упорную шайбу, шестерню второй передачи, блокирующее кольцо синхронизатора и заднюю упорную шайбу.

После этого из блока шестерен вынуть два роликовых подшипника и распорную втулку, а из задней крышки коробки передач выпрессовать сальник.

Ремонт картера

В картере коробки передач, отлитом из чугуна, за время эксплуатации нарушается соосность и параллельность осей между ведущим, ведомым и промежуточными валами и осью шестерни заднего хода, а также наблюдается эллипсовидный износ отверстий под шариковые подшипники и гнезд под оси промежуточного вала и шестерни заднего хода.

Для восстановления соосности и геометрических размеров отверстий на заводе выполняют следующий технологический процесс.

Первоначально заваривают или гильзуют ремонтными втулками гнезда под оси промежуточного вала и шестерни заднего хода. Затем через накладные кондукторы сверлят и окончательно развертывают восстанавливаемые отверстия до диаметра $19{,}05^{+0{,}025}$ *мм*.

Следующей операцией является растачивание отверстий под ремонтные кольца. Отверстие в передней стенке картера коробки передач под ремонтное кольцо растачивают до диаметра $85^{+0{,}035}$ *мм* и с наружной стороны протачивают канавку шириною $3^{+0{,}1}$ *мм*, диаметром $88^{+0{,}07}$ *мм* под буртик втулки. Отверстие в задней стенке картера под кольцо растачивают до диаметра $77^{+0{,}05}$ *мм* с наружной стороны протачивают канавку шириною $3^{+0{,}1}$ *мм*, диаметром $80^{+0{,}05}$ *мм* под буртик втулки.

Затем в расточенные отверстия так, как это показано на рис. 72, запрессовывают кольца, изготовленные из стали 10 или 20.

После запрессовки отверстия в ремонтных кольцах растачивают одновременно под шариковые подшипники ведущего и ведомого валов.

Для растачивания отверстий и соблюдения параллельности осей картер коробки передач устанавливают на приспособление, которое смонтировано на суппорте токарного станка.

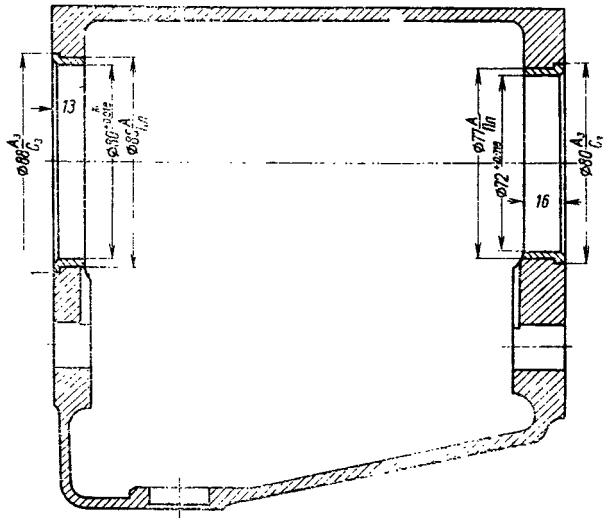


Рис. 72. Восстановление отверстий под подшипники в картере коробки передач

В приспособлении картер фиксируется при помощи направляющих штифтов через восстановленные гнезда под оси промежуточного вала и шестерни заднего хода.

В шпинделе станка укреплена расточная борштанга с резцами, оснащенными твердосплавными пластинками ВК-6, для одновременной расточки отверстий картера под шариковые подшипники.

Окончательно расточенные отверстия диаметром $80^{+0,018}$ *мм* и диаметром $72^{+0,018}$ *мм* расположены на одной оси, а также взаимопараллельны с ранее восстановленными отверстиями диаметром 19,05 *мм* в пределах 0,03 *мм*.

Ремонт передней крышки

Передняя крышка коробки передач, изготовленная из чугуна СЧ 18—36, имеет износ поверхности под муфту выключения сцепления. Указанную поверхность восстанавливают двумя способами.

При первом способе ремонта переднюю крышку протачивают до 2-го и 3-го ремонтного размера и комплектуют с муфтой,

имеющей соответственно уменьшенные размеры. Номинальные и ремонтные размеры крышки и отверстия в муфте выключения сцепления приведены в табл. 16.

Таблица 16

Наименование размера	Увеличение или уменьшение диаметра, *мм*	Диаметр передней крышки, *мм*	Диаметр отверстия муфты выключения сцепления, *мм*	Цвет окраски ремонтируемой детали
Номинальный	—	$\frac{43,925}{43,885}$	$\frac{44,039}{44,000}$	—
1-й ремонтный	+0,5	$\frac{44,425}{44,385}$	$\frac{44,539}{44,500}$	Голубой
2-й »	—0,5	$\frac{43,425}{43,385}$	$\frac{43,539}{43,500}$	Желтый
3-й »	—1,0	$\frac{42,925}{42,885}$	$\frac{43,039}{43,000}$	Белый

При втором способе ремонта поверхность крышки протачивают под ремонтную гильзу до диаметра $41_{-0,05}$ *мм* (рис. 73).

После напрессовки и приварки ремонтной гильзы ее окончательно протачивают под номинальный диаметр $44^{-0,075}_{-0,115}$ *мм* или под 1-й ремонтный размер $44,5^{-0,075}_{-0,115}$ *мм* (рис. 74).

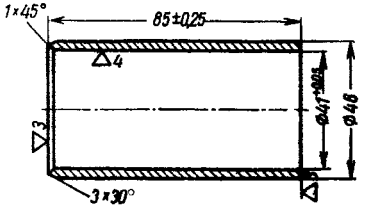


Рис. 73. Ремонтная гильза передней крышки коробки передач

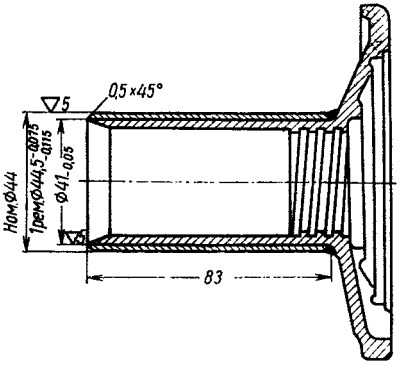


Рис. 74. Ремонт передней крышки коробки передач постановкой гильзы

Протачивание под гильзу после ее напрессовки выполняют на токарной планшайбе, обеспечивающей соблюдение соосности с отверстием в пределах 0,05 *мм*.

Ведущий и ведомый валы коробки передач изготовлены из стали 40Х, цианированы и закалены в масле до твердости *HRC* 48 — 56.

Изношенные поверхности передних опор ведущего и ведомого валов восстанавливают электроимпульсной наплавкой в жидкостной среде. Для наплавки поверхность подготавливают шлифованием: ведущего вала до диаметра 16,5 *мм*, ведомого — до 18,5 *мм*. Наплавку ведут головкой УАНЖ-5.

Электродом при наплавке служит пружинная проволока второго класса, диаметром 1,8 *мм* по ГОСТ 9389 — 60, продольная подача головки с электродом — 1,8 *мм/об*. Режим наплавки: напряжение — 16—18 *в*, сила тока 100—150 *а*, охлаждение — 30%-ным раствором технического глицерина. Скорость вращения детали при наплавке 12 *об/мин*. После наплавки диаметр передней опоры ведущего вала равен 18,5 *мм*, а ведомого вала — 20,5 *мм*. Наплавленный слой имеет твердость в пределах, оговоренных техническими условиями чертежа. Затем валы устанавливают в центре круглошлифовального станка 3151. Обработку ведут в две операции — черновое и чистовое шлифование.

При черновом шлифовании пользуются абразивным кругом зернистостью 100—63 (здесь и далее номер зернистости указан по новому ГОСТу в метрической системе), твердостью СТ на керамической связке, а при чистовом шлифовании — кругом СМ зернистостью 40 — 25.

После окончательной обработки шейка ведущего вала имеет диаметр $17^{-0,012}_{-0,028}$ *мм*, а шейка ведомого вала — $19{,}238_{-0,013}$ *мм*.

Изношенную поверхность ведомого вала под шестерню второй передачи восстанавливают методом размерного хромирования с последующим шлифованием до номинального диаметра $35^{-0,025}_{-0,038}$ *мм*.

Процесс подготовки к хромированию и нанесению хромового покрытия состоит из следующих операций:

покрытие изолирующей хлорвиниловой лентой мест вала, не подлежащих хромированию;

укрепление вала на подвеске и завешивание в ванну обезжиривания;

обезжиривание в растворе едкого натра и промывка в воде;

первоначальное декапирование в 3%-ном растворе серной кислоты, протирка венской известью и промывка в холодной воде;

декапирование вала обратным током в хромовом электролите в течение 30—50 *сек*;

наращивание хрома до диаметра 35,3 *мм*, не вынимая де-

тали из ванны после электролитического декапирования. Плотность тока 50 *а/дм*²;

извлечение вала из ванны, промывка в ванне для улавливания хромового электролита, промывка в холодной проточной воде, сушка и снятие с подвески.

Ремонт задней крышки

У задней крышки коробки передач, отлитой из алюминиевого сплава АЛ-4, изнашивается маслогонное устройство, представляющее собой маслогонную канавку, выполненную в приливе задней крышки и имеющую малый зазор в сопряжении с наружной поверхностью фланца крепления карданного вала. Номинальный зазор этого сопряжения составляет $0{,}17_{-0{,}44}$ *мм*, что обеспечивает отвод масла от сальника по маслоотгонной канавке.

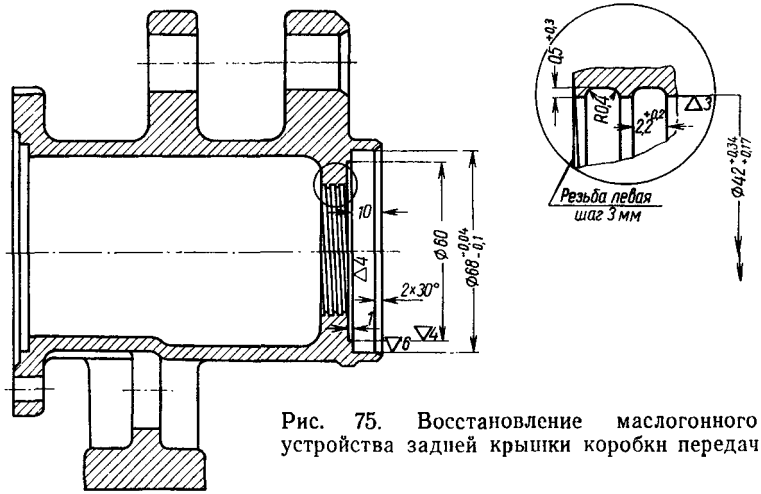


Рис. 75. Восстановление маслогонного устройства задней крышки коробки передач

Для восстановления первоначальных размеров маслогонного устройства предварительно растачивают изношенную поверхность до диаметра $48^{+0{,}050}$ *мм* под ремонтную втулку или под электродуговую наплавку. Наплавку выполняют электродами марки ОЗА-2. Источником тока служит сварочный генератор постоянного тока ПСО-300. Перед наплавкой деталь нагревают до температуры 200°С, после наплавки или постановки ремонтных втулок механически обрабатывают на шпиндельной оправке токарного станка. Отверстие растачивают до диаметра $42^{+0{,}34}_{+0{,}17}$ *мм*, прорезают маслогонную канавку шириною $2{,}2^{+0{,}2}$ *мм*, глубиною $0{,}5^{+0{,}3}$ *мм*. Винтовой шаг канавки (3 *мм*) имеет левое направление (рис. 75), канавочный резец с твердосплавной пластинкой ВК-6. Деталь вращается со скоростью 250 *об/мин*.

Сборка и испытание коробки передач

До начала общей сборки собирают узлы коробки передач.

Сборка ведущего вала. Напрессовать шариковый подшипник на шейку ведущего вала до упора с маслоотражателем, заперев его стопорным кольцом.

В отверстие вала вставить стопорное кольцо и четырнадцать роликов переднего подшипника. Установить кольцо синхронизатора.

Сборка ведомого вала. Установить упорную шайбу шестерни второй передачи на вал, совместив прорезь шайбы со штифтом, и установить шестерню второй передачи с блокирующим кольцом синхронизатора. Напрессовать на вал ступицу муфты переключения второй и третьей передач, выдерживая зазор между шайбой и шестерней 0,1 *мм*. Шестерня второй передачи должна свободно вращаться. Установить стопорное кольцо ступицы, ликвидировав зазор между торцом ступицы и стопорным кольцом, регулировочными прокладками.

На ступицу смонтировать скользящую муфту, которая поступает на сборку в комплекте со ступицей. Вставить три блокировочных сухарика и запереть двумя запорными пружинами. Надеть на шлицы вала шестерню первой передачи и заднего хода.

Сборка боковой крышки. Установить сектор переключения первой передачи и заднего хода в сборе с вилкой переключения. Вставить в отверстие бобышки плунжер плавающий, блокирующий стержень с пружиной и двумя шариками. Установить сектор переключения второй и третьей передач в сборе с вилкой переключения. Зазор между плунжером и сектором при включении любой передачи должен быть равен 0,1 *мм*.

На ось сектора надеть рычаг переключения передач в сборе с пальцем и запрессовать запорный штифт.

Собрать заднюю крышку коробки передач с сальником и сапуном. На муфту выключения сцепления напрессовать подшипник опорным кольцом в наружную сторону. Собрать блок шестерен с двумя игольчатыми подшипниками и распорной втулкой. Ввернуть в маслоналивное и маслосливное отверстия картера коробки передач пробки.

Порядок сборки коробки передач. Упорные шайбы блока шестерен установить к внутренним рабочим торцам картера при помощи густой смазки.

Опустить блок шестерен в сборе в картер через боковой люк и установить на оправку. Осевой зазор должен быть в пределах 0,04 — 0,32 *мм*.

Установить в картер ведущий вал в сборе.

Установить прокладку, предварительно смазав пастой «герметик» и крышку переднего подшипника, укрепив четырьмя бол-

тамн, одновременно поставив скобу оттяжной пружины муфты выключения сцепления. Вставить ось блока шестерен в картер коробки со стороны задней стенки и запрессовать.

Установить ведомый вал в сборе в картер через боковой люк. Установить маслоотражатель и напрессовать подшипник, смазав его солидолом. Запрессовать подшипник ведомого вала в гнездо картера.

Установить в картер шестерню заднего хода в сборе со втулкой на ось.

Поставить стопор осей и завернуть болт стопора с пружинной шайбой.

Надеть на ведомый вал длинную распорную втулку, стопорный шарик, ведущую шестерню спидометра и короткую распорную втулку.

Установить прокладку задней крышки, смазанную клеем, и заднюю крышку, закрепив ее болтами.

Установить ручной тормоз в сборе на фланец задней крышки коробки.

Установить фланец ведомого вала, шайбу и завернуть гайку. Момент затяжки гайки 12— 14 *кГм*. Зашплинтовать гайку фланца. Надеть и закрепить на фланце тормозной барабан ручного тормоза.

Отрегулировать центральный тормоз через регулировочный лючок в тормозном барабане при помощи отвертки. Первоначально гайку-звездочку регулировочного устройства завертывают так, чтобы барабан не провертывался от усилия рук. Затем гайку-звездочку отвернуть в обратном направлении так, чтобы барабан свободно вращался, не задевая за колодки тормоза. Свободное вращение проверять после нажатия на рычаг привода и возврата его в исходное положение. Регулировочный лючок закрыть резиновой заглушкой.

Установить ведомую шестерню привода спидометра и штуцер и укрепить стопорной вилкой.

Поставить шестерни коробки передач и вилки переключения передач на боковой крышке в нейтральное положение.

Установить прокладку боковой крышки, смазанную клеем и боковую крышку в сборе.

Установить на переднюю крышку муфту выключения сцепления в сборе с подшипником и оттяжную пружину.

Коробку передач в сборе с центральным тормозом испытывают на стенде с приводом от электродвигателя.

Перед установкой коробки на стенд в картер заливают 0,85 *л* масла. Без нагрузки и под нагрузкой коробку передач испытывают на всех передачах в среднем по одной минуте. Общая продрлжительность испытания —8 *мин*. При испытании допускается равномерный, невыделяющийся из общего фона, шум шестерен. Не допускаются: выделяющиеся стуки и шум высоко-

го тона (вой) шестерен постоянного зацепления без включения передач; выделяющиеся шумы и стуки при включении любой из передач; задевание тормозного барабана о щит тормоза; подтекание масла.

В исключительных случаях допускается при наличии повышенного шума при работе прирабатывать коробку передач на стенде до исчезновения шума.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Разборка и дефектовка деталей

Карданная передача автомобиля состоит из двух валов, трех карданов и промежуточной опоры.

Ремонт карданной передачи вызывается появлением вибрации на определенных скоростях движения, наличием стука при трогании и разгоне автомобиля.

Неисправность может возникнуть при ослаблении затяжки болтовых соединений фланцев карданных валов. Поэтому предварительно проверяют затяжку болтов крепления фланцев карданов.

Убедившись в наличии серьезных дефектов карданной передачи, надо разобрать ее на детали.

Разборку карданной передачи следует начинать с отъединения переднего вала от заднего и снятия промежуточной опоры. Затем с заднего карданного вала снимают резиновую защитную муфту, корпус, сальник и вынимают скользящую вилку вала.

Для разборки карданов нужно, предварительно сняв стопорные кольца, выпрессовать два противоположных игольчатых подшипника — один наружу, а другой внутрь вилки.

Наиболее распространенными дефектами деталей карданной передачи являются:

износ наружных и внутренних шлицевых поверхностей переднего и заднего валов скользящей вилки и фланца крепления переднего вала;

износ рабочих поверхностей шипов крестовин карданов;

износ игольчатых подшипников и гнезд под подшипники во фланцах карданных валов;

вмятины, погнутости, трещины, сколы и скручивание карданных труб, фланцев и скользящей вилки;

износ узла промежуточной опоры;

износ и повреждение защитного чехла, буферов, подушек, сальников и соединительных болтов двух валов.

Ремонт деталей

Наиболее трудоемкими в ремонте являются детали подвижного (телескопического) шлицевого соединения заднего карданного вала.

Шлицевое соединение имеет мелкие зубья эвольвентного профиля.

Изношенные шлицы скользящей вилки карданного вала, изготовленной из стали 30Х, восстанавливают электродуговой наплавкой с последующей проточкой и нарезкой новых шлиц.

Шлицы наплавляют стальным электродом марки 40 с меловой обмазкой диаметром 4 *мм* при силе тока 120 — 140 *а*. Источником тока служит генератор ПСО-300.

Наваренную поверхность протачивают до диаметра $44_{-0,1}$ *мм*, затем скользящую вилку устанавливают в приспособление зуборезного станка модели 532 и червячной фрезой нарезают 34 эвольвентных шлица. Модуль шлица 1,21, толщина 1,9 *мм*, высота 1,95 *мм*.

Изношенное шлицевое отверстие в наконечнике заднего карданного вала восстанавливают после отрезки его от трубы карданного вала. Наконечник, изготовленный из стали 40Х, после нагрева обжимают по наружному диаметру, растачивают внутренний диаметр шлиц до $40,6^{+0,05}$ *мм* и протягивают до иоминального размера 34 эвольвентных шлица, модуль которых 1,21.

На шлицевом торце фланца крепления карданного вала к валу ведущей шестерни главной передачи, изготовленной из стали 40, в процессе эксплуатации получаются задиры и износ. При ремонте подрезают торец до вывода следов износа, но не менее 39,5 *мм* длины шлицевого отверстия.

При износе резьбы или шлицевого конца промежуточного (переднего) карданного вала либо заменяют конец, либо наплавляют резьбовой и шлицевый концы электроимпульсной наплавкой с последующей механической обработкой, нарезкой резьбы 1М20×1,5, фрезерованием десяти шлиц шириною $4,5^{-0,011}_{-0,045}$ *мм* и протачиванием шейки под подшипник до диаметра $30_{-0,014}$ *мм*.

Сборка карданиой передачи

Все детали карданной передачи до начала сборки должны быть промыты. Перед сборкой игольчатые подшипники и каналы в крестовине наполняют нигролом или гипоидным маслом.

Собирать шарнир рекомендуется в следующем порядке:

крестовину ввести в отверстие фланца;

вставить в отверстия ушков фланца игольчатые подшипники, надев их на шипы крестовины и, обратив внимание на то, чтобы в каждом подшипнике было по 20 роликов;

вставить фланец в тиски и сжимать их, пока один из

подшипников не запрессуется заподлицо с торцом ушка (рис. 76);

в канавку полностью запрессовавшегося подшипника вставить стопорное кольцо;

при помощи оправки-кольца в тисках допрессовать второй подшипник заподлицо с торцом ушка и вставить второе стопорное кольцо;

фланец с крестовиной ввести в проушину вилки, в отверстия проушины вставить игольчатые подшипники, надевая их на

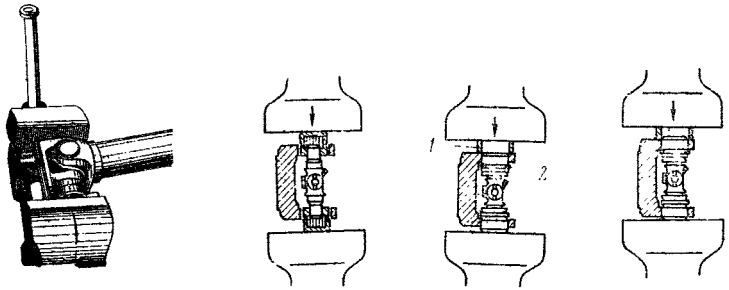


Рис. 76. Сборка шарнира карданного вала:
1 - - кольцо; *2* — стопорное кольцо

шипы крестовины. Запрессовать подшипники и вставить запорные кольца.

После сборки надо проверить, легко ли вращаются шипы крестовины в каждом из подшипников кардана.

Запорные кольца развернуть ушками в сторону болтовых отверстий. Все три масленки заднего вала и масленка переднего вала после его присоединения должны лежать в одной плоскости.

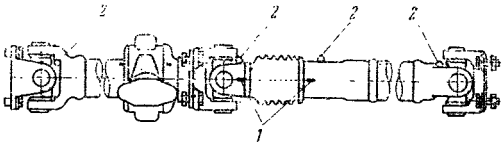


Рис. 77. Расположение меток при сборке карданных валов:

1 — метки положения скользящей вилки; 2 — рас- положение масленок карданной передачи в одной плоскости

Карданы и игольчатые подшипники смазать маслом МК через масленки до появления масла из контрольного клапана.

На скользящую вилку вала поочередно надевают защитную муфту, корпус сальника, разрезную шайбу, войлочный сальник, второе разрезное кольцо. Шлицевый конец вилки смазать жидким трансмиссионным маслом.

Вилку вставить в шлицевый конец заднего вала так, чтобы стрелки на вилке и валу лежали друг против друга в одной плоскости (рис. 77), Завернуть корпус сальника. Вилка не должна давать поперечного люфта при задвинутых шлицах и должна

легко перемещаться от руки. Перед сборкой шлицевое соединение смазать смазкой УТВ (1-13).

Закрепить защитную муфту проволокой на вилке и специальным хомутиком на вале.

После сборки задний карданный вал динамически балансируют на балансировочном станке при 750 *об/мин*. Допустимый дисбаланс — 20 *Гсм* (рис. 78).

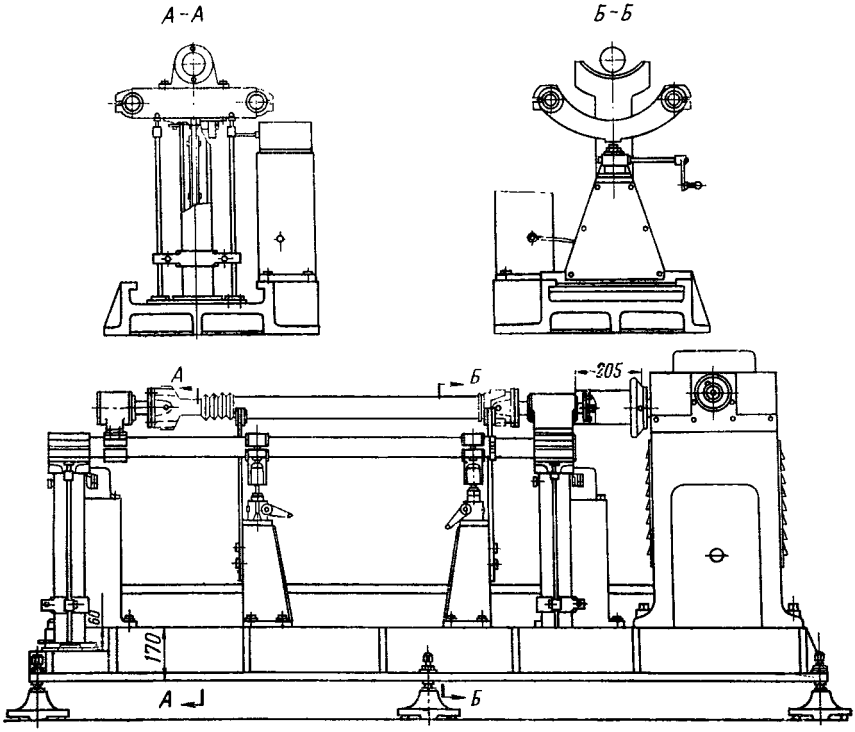


Рис. 78. Станок для динамической балансировки карданного вала

Для устранения дисбаланса к трубе вала вблизи карданов приваривают пластинки-грузики на точечно-сварочном аппарате.

Балансировочный станок состоит из плиты с укрепленными на ней четырьмя пружинными стойками, на концах которых закреплена качающаяся рама. На поперечинах рамы установлены кронштейны с фланцами для крепления карданного вала. На плите укреплены также две вертикальные трубы, связанные с рамой пластинами.

В трубы заливают масло для амортизации колебаний рамы при вращении неуравновешенного карданного вала. Фасонный хомут, зажимающий пружинные стойки и трубы, служит

для изменения амплитуды качания рамы при наладке станка. Чтобы определить, какой конец карданного вала вибрирует больше, на плите установлены две стойки с выдвижными запорами рамы. При закрытом запоре качающаяся рама жестко закреплена в том конце, где запор закрыт, тогда как другой ее конец колеблется в горизонтальной плоскости.

На плите закреплены электродатчики, соединенные штоками с качающейся рамой.

При колебании рамы вследствие дисбаланса в датчиках возникает электродвижущая сила.

Ток выпрямляется системой латунных колец и полуколец и снимается меднографитовыми щетками, соединенными с милливольтметром. При наличии колебаний рамы стрелка прибора отклоняется от нулевого положения.

Наибольшая величина отклонения стрелки прибора будет в момент прохождения «тяжелого места» вала через горизонтальную плоскость.

Поворачивая лимб с делениями, находят отклонение стрелки.

Путем сопоставления цифр на лимбе щеток и лимбе привода карданного вала находят место дисбаланса карданного вала. Дисбаланс устраняют приваркой металлической пластины соответствующего веса.

Техническая характеристика

Мощность электродвигателя при 1425 *об/мин*, *квт*	1
Скорость вращения проверяемой детали, *об/мин* . .	660—750
Максимальный вес балансируемой детали, *кг*	500
Минимальный измеряемый дисбаланс, *Гсм*	5
Максимальный » » »	180
Габаритные размеры, *мм*	2400×600× ×1300
Вес, *кг*	1200

Для безотказной и стабильной работы станка его следует установить по уровню на фундаменте и изолировать от действия посторонних колебаний. Станок необходимо содержать в чистоте, периодически смазывать и проверять на точность работы по эталону.

На шлицевый конец переднего вала напрессовывают до упора шариковый подшипник, наполненный смазкой ЦИАТИМ-201. Затем на него напрессовывают корпус промежуточной опоры с подушками и проверяют легкость и бесшумность вращения подшипника.

Напрессовать шлицевый фланец крепления карданного вала до упора во внутреннее кольцо шарикового подшипника, надеть шайбу и завернуть гайку. Момент затяжки гайки 20 *кГм*. Если прорезь в гайке не совпала с отверстием под шплинт, ее надо довернуть. Гайку зашплинтовать, отогнув один ус шплинта на торец вала, а второй — на грань гайки. Собранный передний карданный вал также подвергают динамической балансировке.

После сборки каждого из валов осмотреть фланцы и устранить забоины, наплывы краски и грязь.

Соединить передний и задний карданные валы при помощи болтов, шайб и гаек.

После общей сборки карданную передачу необходимо динамически балансировать на балансировочном станке. Этот станок в отличие от станков для раздельной балансировки каждого собранного вала имеет дополнительное устройство в середине станины для крепления промежуточной опоры карданной передачи.

Собранную карданную передачу балансируют при 750 *об/мин*. Допустимый дисбаланс собранной карданной передачи — 20 *Гсм*.

После обкатки и балансировки карданной передачи проверить отсутствие течи масла через масленки, сальники и предохранительный клапан.

Отбалансированную карданную передачу необходимо окрасить лаком № 177 из пульверизатора, чтобы не было подтеков, нарушающих балансировку. Резиновые детали и привалочные поверхности фланцев необходимо защищать от краски.

ЗАДНИЙ МОСТ

Разборка и дефектовка деталей

На автомобиле ГАЗ-21 «Волга» применяется задний мост с гипоидной передачей. Задний мост автомобиля является весьма надежным и износостойким агрегатом, который, как правило, работает вполне исправно до капитального ремонта автомобиля.

Характерным признаком неисправности заднего моста является усиление шума при движении. Усиление шума вызывается увеличением люфта в подшипниках, износом зубьев шестерен, износом или смятием шлиц полуосей или полуосевых шестерен, износом оси сателлитов или отверстий под ось сателлитов в их коробке, износом регулировочных шайб и увеличением монтажных зазоров.

Появившийся стук в картере заднего моста вызывается забоинами или выкрашиванием на зубьях шестерен или подшипниках.

Если причинами течи в сальнике полуосей, в сальнике вала ведущей шестерни, в разъеме кожухов не являются: чрезмерный уровень масла, ослабление крепления, масло низкого качества, порча или загрязнение сапуна, то течь возникает из-за износа или порчи сальника, бумажной прокладки и износа сопряженных деталей.

Для устранения дефектов задний мост частично разбирают, промывают, а затем окончательно разбирают на детали, которые также моют и дефектуют.

Задний мост рекомендуется разбирать на стенде в следующей последовательности.

Отвернуть винты и снять тормозные барабаны.

Расшплинтовать и отвернуть болты крепления подшипников полуоси и вытащить обе полуоси с подшипниками и войлочными сальниками.

Отвернуть болты соединения картера с крышкой и вынуть дифференциал с ведомой шестерней в сборе.

Отвернуть гайку крепления фланца карданного вала к валу ведущей шестерни и снять фланец.

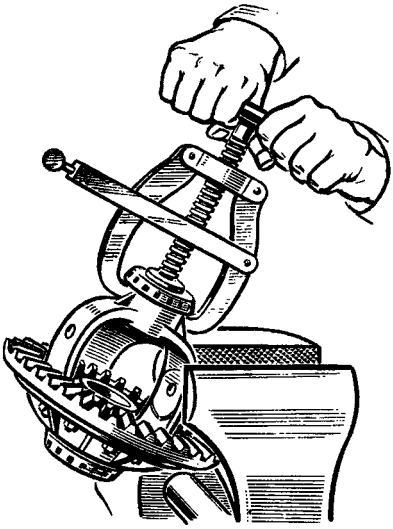


Рис. 79. Снятие подшипника с коробки дифференциала

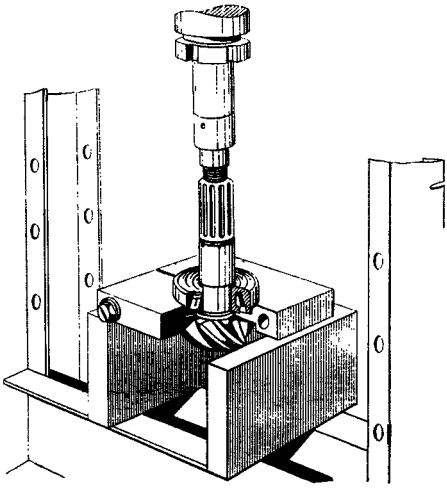


Рис. 80. Спрессовка подшипника с вала ведущей шестерни

Выпрессовать вал ведущей шестерни внутрь картера и вынуть его в сборе с тонкими металлическими прокладками и подшипником.

Затем разбирают узлы, снятые с заднего моста.

Дифференциал необходимо разбирать в следующей последовательности:

выколотить бородком стопорный штифт оси сателлитов;

вынуть ось сателлитов, сателлиты с шайбами, а затем полуосевые шестерни;

спрессовать внутренние кольца подшипников с опорных шеек коробки дифференциала (рис. 79);

расшплинтовать и отвернуть гайки крепления ведомой шестерни, выбить болты и снять ведомую шестерню.

Вал ведущей шестерни выпрессовать из подшипника при помощи съемника на прессе (рис. 80).

Ведущая и ведомая шестерни с каждого заднего моста на следующие операции должны поступать связанные попарно.

С полуоси заднего моста спрессовать подшипник вместе с запорным кольцом и снять корпус с войлочным сальником.

Ремонт коробки дифференциала

Цельная, неразъемная коробка дифференциала, отлитая из ковкого чугуна марки КЧ35-10, в процессе эксплуатации получает следующие основные неисправности: износ шеек диаметром $50^{+0,030}_{+0,010}$ *мм* под конические подшипники, а также износ сферических поверхностей под упорные шайбы сателлитовых шестерен и цилиндрических поверхностей под шайбы полуосевых шестерен; износ отверстий под ось сателлитов.

Для восстановления шеек под подшипники внедрен процесс поднятия диаметра путем предварительного накатывания шлиц и окончательного шлифования под номинальный диаметр.

Способ накатывания применяется для изменения размеров детали за счет вытеснения металла с отдельных рабочих уча-

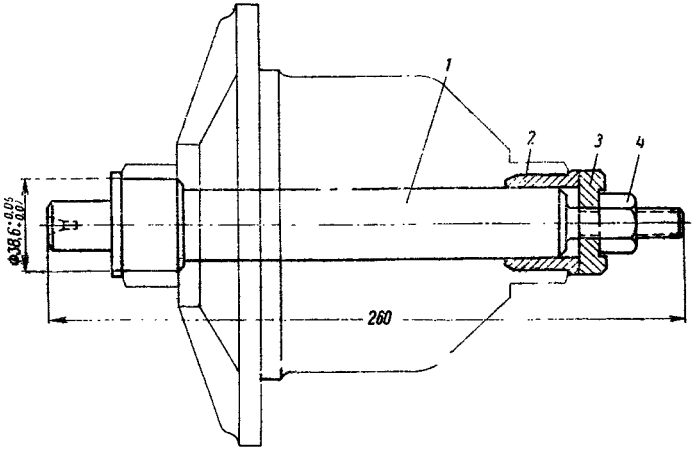


Рис. 81. Центровая оправка для шлифования накатной шейки коробки сателлитов:
1 — оправка; *2* — втулка; *3* — съемная шайба; *4* — гайка М24

стков. Сущность этого метода заключается в том, что поверхность детали накатывают стальным закаленным роликом, имеющим острые зубцы. Таким образом, на детали образуется рифленая поверхность. В результате накатывания диаметр шейки можно увеличить на 0,2—0,6 *мм*.

Шлицы накатывают на токарном станке. Коробку дифференциала устанавливают на оправку. Накатный ролик диаметром 60 *мм* изготовлен из инструментальной стали марки У12, после термообработки твердость ролика *HRC* 55 — 60.

Накатку с роликом устанавливают и зажимают на суппорте станка, как обычный резец. Деталь вращается со скоростью 80 *об/мин*. Диаметр накатанной шейки коробки сателлитов равен 50,2 — 50,4 *мм*.

После накатки шейки шлифуют до номинального диаметра $50^{+0,030}_{+0,010}$ *мм* на круглошлифовальном станке модели 3151.

Коробку дифференциала для шлифования устанавливают на центровую оправку (рис. 81) и зажимают гайкой. Оправку в свою очередь устанавливают в центра станка. Шлифование выполняют абразивным камнем ПВД 600×63×305 зернистостью 40, твердостью СТ на керамической связке. Скорость вращения детали равна 150 *об/мин*. Скорость вращения шлифовального камня равна 1080—1240 *об/мин*.

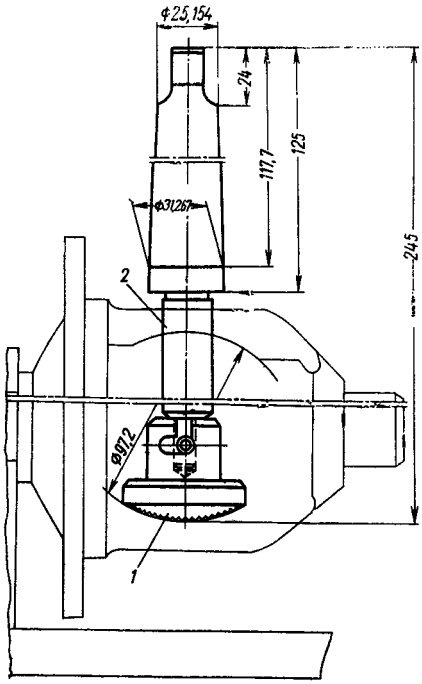


Рис. 82. Сборная оправка для зачистки задиров и износов на сфере коробки дифференциала:
1 — сферическая шарошка; *2* — оправка

Изношенные внутренние сферические и плоские поверхности коробки сателлитов под шайбы полуосевых и сателлитовых шестерен ремонтируют подрезкой их до ремонтных размеров.

Увеличение размера при сборке компенсируется за счет постановки разных по толщине под торцы сателлитовых и полуосевых шестерен.

Механическую обработку сферы выполняют на вертикально-сверлильном станке сборной оправкой (рис. 82). Деталь устанавливают и зажимают на столе станка в приспособлении. Оправка без режущей части своим коническим концом установлена в шпиндель сверлильного станка. Ее вводят в отверстие под ось сателлитов, а затем на нее устанавливают и закрепляют режущую сферическую шарошку.

Режущий инструмент может быть изготовлен из инструментальной или быстрорежущей стали.

Обработку сферической поверхности ведут до вывода следов износа или задиров по радиусу. Контроль обработки осуществляют шаблоном.

Ремонт полуоси

Полуоси заднего моста полуразгруженного типа изготовлены из легированной стали марки 35ХГС.

Основными дефектами полуоси является кривизна полуоси и износ шлиц по ширине.

Кривизну полуоси проверяют в приспособлении при помощи индикатора часового типа с точностью измерения 0,01 *мм*.

При изгибе более 0,07 *мм* полуось правят.

В случае износа шлицевого конца полуоси, в то время как остальная часть остается годной к эксплуатации, ее восстанавливают следующими двумя способами.

В первом случае отрезают изношенную часть. Новый конец полуоси изготавливают из легированной стали марки 35Х длиною 100 *мм* с учетом припуска на оплавление при стыковой сварке.

Для обеспечения надлежащего контакта при сварке оставшийся конец полуоси зачищают до металлического блеска на длине 50 — 80 *мм*.

Новый конец полуоси приваривают на стыковой сварочной рычажной машине типа МСР-100-2, мощностью 100 *квт* методом прерывистого оплавления.

Свариваемая часть полуоси и ремонтный конец закрепляют в медных губках-контактах стыковой машины с соблюдением их соосности и правильности расположения.

Затем в очковой электропечи при температуре 850°С нормализуется сварочный шов.

Следующий операцией является обтачивание приваренного конца до номинального диаметра $32^{-0,025}_{-0,05}$ *мм* и стачивание грат (наплыв) от сварки.

После чего нарезают десять шлиц и закаляют. Шлицевый конец нагревают в очковой электропечи до температуры 840—865°С с последующим охлаждением в масле. Средний отпуск до твердости *HRC* 35—40.

После очистки от окалины контролируют полуось на твердость, отсутствие трещин и биение.

По другому варианту, более производительному, изношенные шлицы обваривают при помощи виброэлектроимпульсной наплавки. В качестве наплавочной головки используют УАНЖ-5. Режим наплавки: напряжение — 18 *в*, сила тока — 150—200 *а*, подача — 1,8 — 2,2 *мм/об*. Скорость вращения полуоси 3,5 *об/мин*. Охлаждающий 5—6%-ный содовый раствор подается только для охлаждения наплавочного мундштука. В качестве электрода применяют проволоку второго класса ГОСТ 9389 — 60 диаметром 1,8 *мм*.

При износе отверстий во фланцах полуоси под болт крепления колеса развертывают отверстия до ремонтного диаметра

и ставят болты с увеличенным диаметром посадочной поверхности.

Номинальный и ремонтные размеры отверстий во фланце полуоси и болтов крепления колеса приведены в табл. 17.

Таблица 17

Наименование размера	Увеличение размера, *мм*	Размеры отверстий полуоси, *мм*	Размеры болтов крепления полуоси, *мм*	Окраска ремонтируемой детали
Номинальный		16,00—16,07	16,10—16,025	
1-й ремонтный	+0,3	16,30—16,37	16,40—16,325	Голубая
2-й »	+0,6	16,60—16,67	16,70—16,625	Желтая
3-й »	+0,9	16,90—16,97	17,00—16,925	Белая
4-й »	+1,2	17,20—17,27	17,30—16,225	Зеленая

Ремонт зажимного кольца полуоси

Основным дефектом зажимного кольца подшипника заднего моста, изготовленного из стали 40, является износ наружной поверхности от работы сальника.

Восстанавливают кольцо по следующей технологии. На бесцентрово-шлифовальном станке модели 3180 предварительно шлифуют наружный диаметр до 51,5 *мм* под наплавку.

Электроимпульсную наплавку кольца до диаметра 54,5 *мм* выполняют на вибронаплавочной установке УАНЖ-5 электродной проволокой второго класса, диаметром 1,8 *мм* (ГОСТ 9389—60).

Режим наплавки: напряжение—14—18 *в*, сила тока—100—150 *а*, скорость вращения детали — 5 *об/мин*, продольная подача головки с электродом — 1,8 *мм/об*, охлаждение — 5 — 6%-ным раствором соды в воде.

При наплавке не допускается оплавления торцов кольца. Наплавленный металл не должен иметь пороков в виде пор, непроваров и несплавлений между отдельными слоями. Поверхность наплавки должна быть ровной и не иметь резких переходов от слоя к слою.

Затем на круглошлифовальном станке модели 3151 выполняют предварительное и окончательное шлифование наплавленного кольца до диаметра $52_{-0,12}$ *мм* и снимают фаски на наружной поверхности с двух сторон размерами 2×30°. При окончательном шлифовании пользуются абразивным камнем зернистостью 40—25 (ГОСТ 3647—59), твердостью СМ. Скорость вращения детали — 150 *об/мин*.

Заключительной операцией служит шлифование отверстия до диаметра $32^{+0,027}$ *мм* на внутришлифовальном станке модели 325-Д; шлифовальный камень зернистостью — 40 — 25, твердостью СМ2-С1, скорость вращения детали — 218 *об/мин*.

Сборка и испытание заднего моста

До начала общей сборки заднего моста подсобирают узлы; регулируют положения ведущей и ведомой шестерен и предварительный натяг подшипников.

Срок службы заднего моста зависит не только от конструкции главной передачи и рационально подобранных материалов деталей, но и от совершенства технологии сборки.

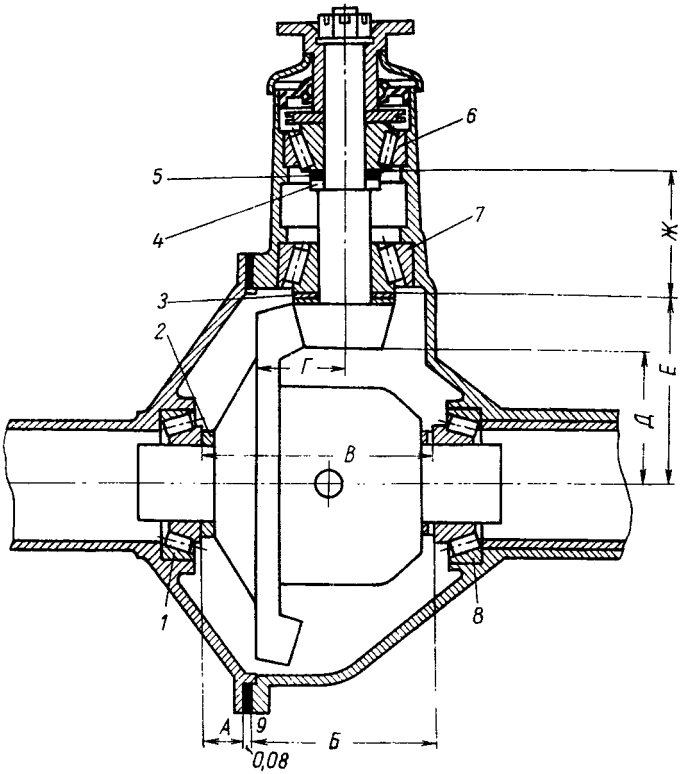


Рис. 83. Схема регулировки главной передачи:

1 и *8* — подшипники дифференциала; *2* — регулировочные прокладки дифференциала; *3* — регулировочное кольцо установки ведущей шестерни; *4* — кольцо прокладок; *5* — регулировочные прокладки; *6* и *7* — подшипники ведущей шестерни; *9* — уплотнительная прокладка

Большая прочность и продолжительный срок службы гипоидных шестерен по сравнению со спирально-коническими стали возможны потому, что увеличены толщина и длина зубьев ведущей шестерни.

В зацеплении гипоидных шестерен происходит взаимное скольжение поверхностей зубьев, но при применении специального гипоидного масла износ зубьев незначителен.

Большой сложностью при сборке является подбор по толщине нужного комплекта регулировочных прокладок, который позволяет точно выдерживать размеры *А, Б, В, Г, Д, Е, Ж* (рис. 83), тем самым обеспечивая правильную работу главной передачи и заднего моста в целом.

Номинальные значения размеров, обозначенные на рис. 83, равны: $А=29$; $Б=108$; $В=(А+Б+0{,}08)=0{,}18\div0{,}26$ (преднатяг); $Г=52{,}19$; $Д=65$; $Е=66{,}5$; $Ж=76$ *мм*.

Точность регулировки и расположение компенсирующих прокладок, а также величину предварительного натяга подшипников достигают при помощи сборочных и контрольных приспособлений.

Положение ведущей шестерни (размер *Д*) регулируют кольцами толщиной 1,33; 1,38; 1,43; 1,48; 1,53; 1,58; 1,63; 1,68; 1,73 *мм*.

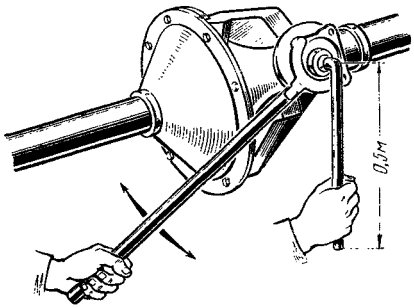


Рис. 84. Затяжка гайки вала ведущей шестерни

Предварительный натяг подшипников вала ведущей шестерни (размер *Ж*) регулируют прокладками толщиной 0,1; 0,15; 0,25; 0,5 *мм*.

Предварительный натяг подшипников дифференциала и положение ведомой шестерни (размеры *А* и *Б*) регулируют прокладками толщиной 0,1; 0,15; 0,25; 0,5 *мм*.

Регулировка положения ведущей шестерии. Запрессовать в горловину картера наружные кольца конических подшипников *6* и *7* (см. рис. 83) вала ведущей шестерни.

Вставить внутреннее кольцо конического подшипника *7* в наружное кольцо и под нагрузкой 10 — 12 *кГ* замерить расстояние *Е*.

Подобрать регулировочное кольцо *3*, обеспечивающее размер *Д*. Если на торце ведущей шестерни указано отклонение со знаком —, то его надо прибавить к размеру 65, а если со знаком +, отнять от размера 65 *мм*, чтобы получить размер *Д*.

Регулировка подшипииков вала ведущей шестерни. Поставить кольцо *3* (см. рис. 83) на опорную часть вала ведущей шестерни.

Вставить в наружные кольца подшипников *6* и *7* внутренние кольца и под осевой нагрузкой 10 — 12 *кГ* замерить расстояние *Ж*.

Под нагрузкой 600 — 700 *кГ* на вале ведущей шестерни подобрать прокладки *5* в комплекте с кольцом *4*, чтобы расстояние *Ж* было меньше на 0,02 — 0,06 *мм*.

По окончании регулировки затянуть гайку вала ведущей шестерни до отказа. Момент затяжки гайки 20 *кГм*. Одновременно с затяжкой гайки необходимо проворачивать вал ведущей шестерни, чтобы предотвратить перекос роликов в подшипниках. Гайку затягивают Г-образным накидным ключом, а фланец от проворачивания удерживают вилкой (рис. 84). Для шплинтовки гайку ослаблять нельзя, ее нужно только дотягивать до тех пор, пока отверстие под шплинт совпадет с прорезью гайки. При недостаточной затяжке гайки происходит разрушение регулировочных прокладок и появляется опасный осевой люфт вала ведущей шестерни.

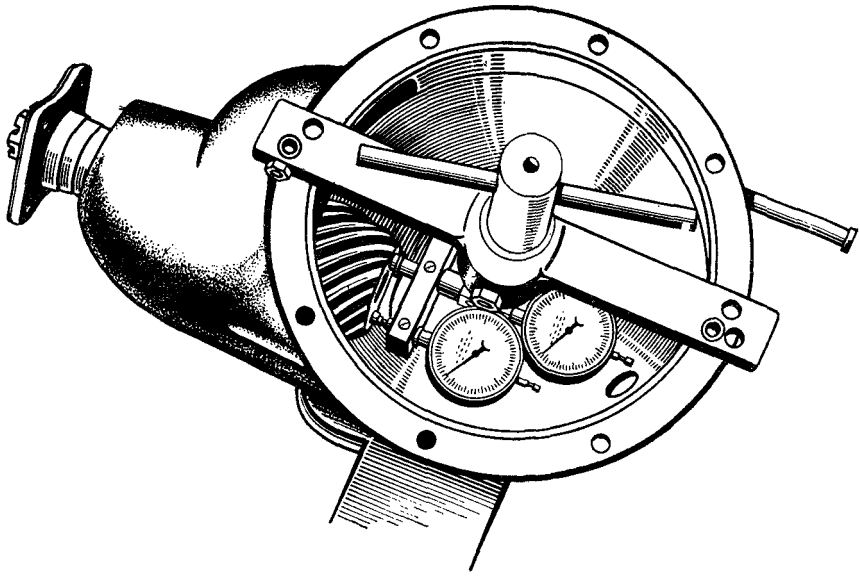


Рис. 85. Приспособление для замера положения ведущей шестерни

Замерить положение ведущей шестерни — расстояние *Д* (см. рис. 83). Допустимое отклонение ±0,04 *мм*, которое можно определить при помощи приспособления (рис. 85).

Регулировка подшипников дифференциала и положения ведомой шестерни. Вставить внутреннее кольцо конического подшипника *1* (см. рис. 83) дифференциала в крышку картера и под осевой нагрузкой 20—25 *кГ* замерить расстояние *А*.

Между внутренним кольцом подшипника и коробкой дифференциала под нагрузкой 600—700 *кГ* необходимо подобрать такое количество прокладок *2*, чтобы обеспечить половину предварительного натяга подшипников дифференциала, равного 0,09—0,13 *мм*. При этом размер *Г* выдержать равным 52,19 *мм* с допустимым отклонением ±0,02 *мм*.

Вставить внутреннее кольцо конического подшипника *8* дифференциала в картер заднего моста и под осевой нагрузкой 20 — 25 *кГ* замерить расстояние *Ж*. Комплект прокладок *2* около подшипника *8* подбирать тем же методом, что и прокладки около подшипника *1*. После установки пары шестерен проверяют боковой зазор в зацеплении.

Для этого через маслоналивное или маслосливное отверстие в картере моста надежно стопорят ведомую шестерню. Покачивая вал ведущей шестерни за фланец в обе стороны, замеряют перемещение точки, отмеченной на отражателе фланца (рис. 86).

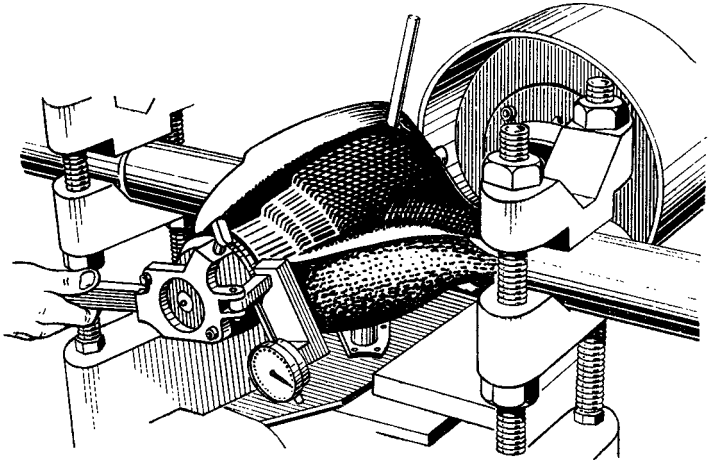


Рис. 86. Приспособление для замера бокового зазора

Замеры проводить не менее четырех раз, поворачивая фланец вала шестерни каждый раз на полный оборот. Длина дуги, замеренная на краю отражателя, должна быть в пределах 0,25 — 0,5 *мм*.

Величину бокового зазора проверять при застопоренной ведомой шестерне, поворачивая ведущую шестерню в обе стороны не менее, чем в шести точках. Величина бокового зазора колеблется в пределах 0,1 *мм*.

Правильность регулировки шестерен проверяют по пятну контакта (табл. 18). На несколько зубьев ведомой шестерни наносят тонким слоем краску и проворачивают вал ведущей шестерни в обе стороны несколько раз. Затем по пятнам на окрашенных зубьях, получившимся от стирания краски в местах контакта, определяют правильность зацепления. При правильном зацеплении шестерен пятно контакта у ведомой шестерни располагается посредине высоты зуба, сдвигаясь немного к узкому ее концу.

Таблица 18

Регулировка контакта в зацеплении шестерен главной передачи

Сторона переднего хода	Сторона заднего хода	Способ регулировки
		Правильный контакт в зацеплении шестерен под небольшой нагрузкой
		Контакт на вершине зуба. Для исправления ведущую шестерню подвинуть к ведомой
		Контакт на корне зуба. Для исправления ведущую шестерию ото двинуть от ведомой
		Контакт на узком конце зуба. Для исправления отодвинуть ведомую шестерию от ведущей
		Контакт на широком конце зуба. Для исправления ведомую шестерню подвинуть к ведущей

Если пятно контакта не соответствует нормальному, то следует изменить положение ведомой или ведущей шестерни перекладыванием прокладок и колец. После этого проверку надо повторить.

Сборка дифференциала. Ведомую шестерню насаживают на коробку дифференциала легкими ударами молотка из мягкого материала. Вставить болты крепления шестерни и гайки затянуть крест-накрест до отказа и зашплинтовать.

Надеть на полуосевые шестерни шайбы и вставить их в коробку дифференциала.

Вкатить одновременно оба сателлита, поставив на них шайбы. Вставить ось сателлитов, совместив отверстие под стопор с отверстием коробки. Ось сателлитов застопорить штифтом и закрепить коробку дифференциала, чтобы не выпал стопор. В собранном дифференциале шестерни должны проворачиваться от руки. Перед сборкой шестерни, шайбы и подшипники следует смазывать гипоидным маслом.

Сборка полуосей. На полуось напрессовать втулку сальника и установить корпус сальника в сборе с войлочным сальником. Напрессовать шариковый подшипник, смазанный смазкой УТВ 1-13, надеть пружинную шайбу выпуклой стороной к запорному кольцу. Запрессовать запорное кольцо. После сборки проверить легкость и бесшумность работы подшипника.

Для общей сборки заднего моста необходимо зажать картер моста в сборе с правым кожухом полуоси в приспособление и установить в картер дифференциал в сборе, уложить бумажную прокладку, поставить крышку картера с левым кожухом

expert22 для http://rutracker.org

полуоси и соединить болтами обе части, поставив под гайки пружинные, разрезные шайбы. Поставить на кожух полуоси тормозной диск в сборе. Вставить полуось в кожух так, чтобы не повредить сальники, закрепить болтами и зашплинтовать. Установить на фланец полуоси и на болты крепления колеса тормозной барабан и закрепить его винтами. Таким же образом установить полуось, тормозной диск и тормозной барабан с другой стороны моста.

Качество сборки заднего моста проверяют на стенде. Перед испытанием залить через наливную пробку примерно 0,9 *л* гипоидного масла так, чтобы уровень масла установился ровно на нижней кроме наливного отверстия.

Вал ведущей шестерни вращают от электродвигателя вхолостую при 1200—1500 *об/мин* в течение 1 *мин*. Затем обе полуоси одновременно слегка притормаживают при помощи регулировочных эксцентриков и прослушивают мост на переднем и заднем ходу в течение 3—5 *мин*.

Шум моста должен быть ровным и не слишком громким. Не допускается шум шестерен, так как при работе на автомобиле он не уменьшится, а со временем усилится.

Наряду с прослушиванием необходимо проверить нагрев отдельных частей картера и крышки, расположенных вблизи подшипников.

Если горловина картера нагревается свыше 75—80°С, то предварительный натяг в подшипниках следует уменьшить. Около подшипников дифференциала температура должна быть в пределах 60°С.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Разборка рулевого механизма

После снятия рулевого механизма с автомобиля необходимо слить масло из картера и зажать его в приспособление или в тиски для разборки.

При помощи съемника снимают рулевую сошку (рис. 87), затем вывертывают регулировочный винт вала рулевой сошки, снимают боковую крышку с подшипником. Вынимают вал рулевой сошки (рис. 88) из картера, для чего надо повернуть рулевой вал до среднего положения. Снимают нижнюю крышку картера и вынимают рулевой вал с червяком из картера.

После разборки рулевого механизма на узлы их разбирают на отдельные детали: выпрессовывают подшипник вала рулевой сошки из боковой крышки; спрессовывают червяк с вала; из картера вывертывают пробку и выпрессовывают сальник, внутреннее кольцо подшипника и втулку.

Ремонт деталей

Основными деталями рулевого управления, имеющими значительный износ, являются червяк, вал рулевой сошки, рулевой вал и картер.

Червяк рулевого механизма изготовлен из легированной стали 35Х, цианирован на глубину 0,25 *мм* и закален до твердости *HRC* 45—52. Червяк бракуют при наличии трещин, раковин, раковистой сыпи на конусах и ступенчатой выработке на зубе и конусах. Червяк ремонтируют лишь при равномерном и небольшом износе зубьев и конусов, при наличии небольших забоин на конусах.

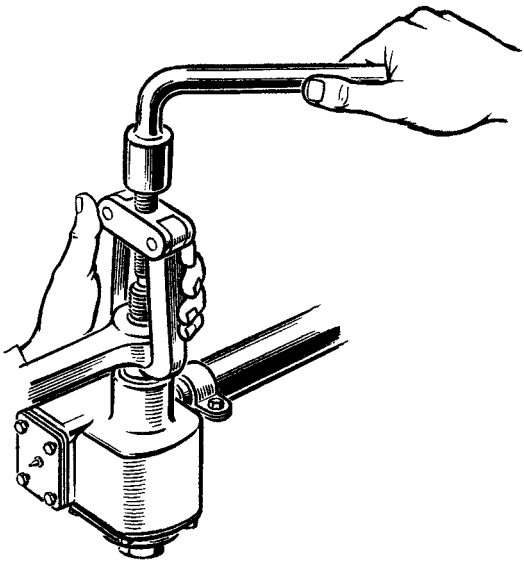


Рис. 87. Снятие рулевой сошки

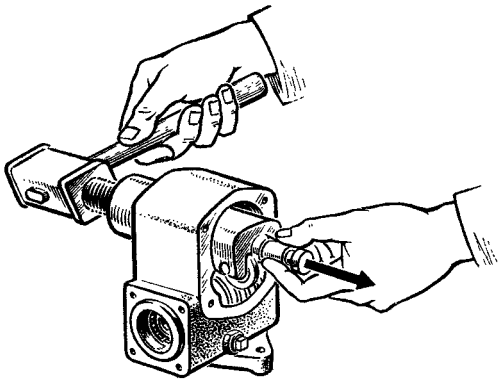


Рис. 88. Снятие вала рулевой сошки

Вал рулевой сошки изготовлен из легированной стали 30Х и шейка вала подвергнута поверхностной закалке электронагревом на глубину 2—4 *мм* до твердости *HRC* 45 не менее. Он изнашивается преимущественно в местах соединения со втулкой.

Изношенную опорную поверхность шейки вала восстанавливают размерным хромированием под номинальный диаметр $34^{-0,025}_{-0,050}$ *мм* или увеличенные 1-й и 2-й ремонтные размеры. Номинальный и ремонтные размеры вала сошки и втулки вала приведены в табл. 19.

При восстановлении шейки шлифование выполняют в центрах на круглошлифовальном станке 3151 кругом зернистостью 40—32.

Таблица 19

Наименование размера	Увеличение или уменьшение диаметра, *мм*	Диаметр вала рулевой сошки, *мм*	Диаметр отверстия втулки вала рулевой сошки, *мм*	Окраска ремонтируемой детали
Номинальный	—	31,975 / 31,950	32,027 / 32,000	—
1-й ремонтный	+0,2	32,175 / 32,150	32,227 / 32,200	Голубая
2-й »	+0,4	32,375 / 32,350	32,427 / 32,400	Желтая
3-й »	—0,2	31,775 / 31,750	31,827 / 31,800	Белая
4-й »	—0,4	31,575 / 31,550	31,627 / 31,600	Зеленая

Изношенную втулку в картере рулевого механизма или развертывают под увеличенные 1-й и 2-й ремонтные размеры, или заменяют новой, которую после запрессовки развертывают под номинальный или уменьшенные ремонтные размеры (см. табл. 19) вала рулевой сошки. Втулка вала рулевой сошки изготовлена из оловянистой бронзы и в ней прорезана масляная канавка шириною 2,5 *мм* и глубиною 0,5 *мм*.

Рулевой вал, изготовленный из бесшовной стальной трубы марки 35, при износе поверхности под верхний радиально-упорный шариковый подшипник подвергается ремонту методом раздачи или хромированием.

Для раздачи вал нагревают до температуры 850—950°С и прошивают до получения увеличенного наружнего диаметра 20,4—20,5 *мм*, после чего в центрах круглошлифовального станка шлифуют цилиндрическую поверхность до номинального диаметра 20±0,025 *мм*, а коническую поверхность шлифуют, выдерживая конусность 1:12.

Сборка рулевого механизма

Рулевой механизм собирают в последовательности обратной разборке.

Перед сборкой детали должны быть смазаны консистентной смазкой.

При сборке следует руководствоваться следующими указаниями.

Затяжку роликовых подшипников червяка регулировать добавлением или уменьшением прокладок (рис. 89). Затяжку проверяют вращением вала с червяком, причем усилие, необходимое для такого вращения, приложенное к рулевому колесу на радиусе 220 *мм*, должно находиться в пределах 0,22 — 0,45 *кГ*, осевая игра вала в подшипниках при этом не допускается.

Отрегулировать зацепление ролика с червяком при помощи регулировочного винта (рис. 90). Усилие, необходимое для проворачивания вала с червяком в зацеплении с роликом вала рулевой сошки, приложенное к ободу рулевого колеса, должно находиться в пределах 0,7 — 1,2 *кГ*. Указанное усилие должно наблюдаться при переходе ролика через среднее положение и на

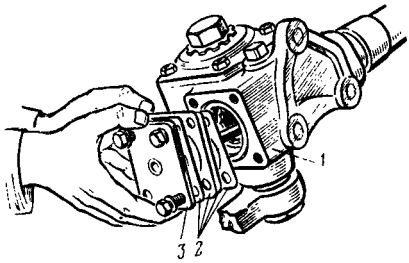


Рис. 89. Регулировка осевого люфта червяка:
1 — корпус; *2* — прокладки; *3* — крышка

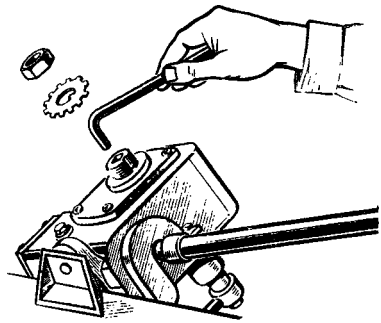


Рис. 90. Регулировка зацепления ролика и червяка

протяжении двух симметричных участков (влево и вправо от среднего положения до 200°).

Рулевое колесо должно вращаться легко, без явно ощутимого сопротивления.

При креплении рулевого механизма к раме недопустимо изгибать рулевую колонку. Для этого сначала затягивают болты крепления картера, и если рулевая колонка заняла правильное положение относительно панели приборов, то ее крепят болтами и распоркой.

ПОДВЕСКА ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Подвеска передних колес автомобиля ГАЗ-21 «Волга» — независимая, рычажно-пружинная. Шарнирные соединения рычагов передней подвески — резьбовые, со сменными втулками и пальцами. Рычажные передние амортизаторы прикреплены к поперечине № 2 четырьмя болтами каждый. С 1962 г. завод-изготовитель устанавливает телескопические амортизаторы в передней и задней подвесках.

Разборка передней подвески

Снятую с автомобиля переднюю подвеску устанавливают на стенд (рис. 91). На стойке стенда закреплена траверса с двумя опорными плитами, на каждой из которых имеется два установочных штифта, фиксирующих положение передней подвески. Траверса с установленной подвеской свободно вращается на стойке вокруг вертикальной оси и фиксируется через 90° системой рычагов после освобождения ножной педали. Стенд оборудован пневматическим цилиндрам, укрепленным на раме. При движении штока поршня пневматического цилиндра вниз, пружина подвески при помощи цепей и стяжки сжимается до

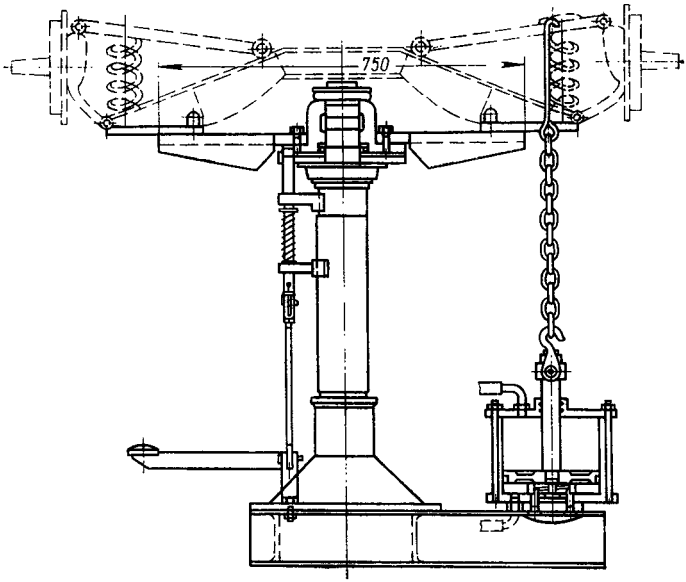


Рис. 91. Стенд для разборки передней подвески

рабочего положения, давая возможность произвести разборку одной стороны подвески автомобиля.

Управление пневматическим цилиндром осуществляется двухходовым краном. Габариты стенда — 980x500x950 *мм*.

Перед снятием тормозных барабанов отвертывают колпак ступицы переднего колеса. Барабан снимают в сборе со ступицей. Затем снимают переднюю и заднюю колодки тормоза в сборе с накладками. Отвертывают гайку и снимают буфер и ограничитель хода сжатия. Расшплинтовывают гайки шаровых пальцев наконечников рулевой трапеции, отвертывают их и выпрессовывают пальцы. Затем снимают тормозные диски поочередно с левой и правой стороны.

Отвернуть крепление переднего телескопического амортизатора и вынуть его из пружины.

Установить прижимы на опорные чашки пружин и сжать пружины. Отвернуть контргайки нижнего резьбового пальца, вывернуть нижний резьбовой палец из стойки передней подвески, освободить пружину и снять ее.

Расшплинтовать гайки крепления опорной чашки пружины к рычагам, отвернуть их и снять чашку. Отвернуть гайки болтов крепления осей нижних рычагов и снять их с подвески. Вывернуть болт крепления втулки верхнего резьбового пальца и вывернуть резьбовую втулку. Снять стойку передней подвески с поворотной цапфой в сборе. Отвернуть гайки крепления подушки передней опоры двигателя и снять ее. Снять со стенда поперечину в сборе и отправить все снятые узлы на окончательную разборку.

Кольца подшипников из ступицы переднего колеса выпрессовать в приспособлении, а затем, отвернув три винта крепления тормозного барабана, снять его со ступицы. Для разборки тяг рулевою управления первоначально надо расшплинтовать гайки шаровых пальцев, а затем, отвернув гайку, снимают колпачок, кольцо защитное, сферическую шайбу, сухарь, палец с шаровой головкой, пружину.

При разборке рулевых тяг правой стороны трапеции, кроме разборки шаровых опор, необходимо снять стяжные хомутики, вывернуть правый и левый наконечник рулевой тяги из трубы, вывернуть втулку кронштейна маятникового рычага, выбить палец маятникового рычага и снять кронштейн маятникового рычага рулевой трапеции.

Разборку поворотной цапфы со шкворнем и вертикальной стойкой передней подвески начинают отвернув гайку стопорного штифта и выбив штифт. Затем выбив заглушку, выпрессовывают шкворень и снимают упорный подшипник поворотной цапфы. При необходимости замены бронзовых втулок шкворня их выпрессовьюают на пневматическом прессе.

Магнитная дефектоскопия

Ряд деталей передней подвески и рулевого управления, влияющих на безопасность движения, проходят магнитную дефектоскопию.

Поломки поворотной цапфы, стойки передней подвески, рычагов передней подвески, пальца с шаровой головкой, шкворня, вала рулевой сошки, рулевого вала с червяком в оборе (рис. 92) происходят в результате образования и развития усталостных трещин, имеющих определенную закономерность в местах расположения и частоте повторяемости. Наряду с ослаблением сечения деталей усталостные трещины являются концентрато-

рами больших местных напряжений, вызывающих усиленное развитие трещин, в результате чего деталь разрушается.

Следовательно, эксплуатация деталей с усталостными трещинами недопустима. Кроме визуальной оценки годности деталей, объективным методом контроля является магнитная порошковая дефектоскопия, обеспечивающая полное выявление различных дефектов деталей, в том числе и невидимых невооруженным глазом мелких усталостных трещин.

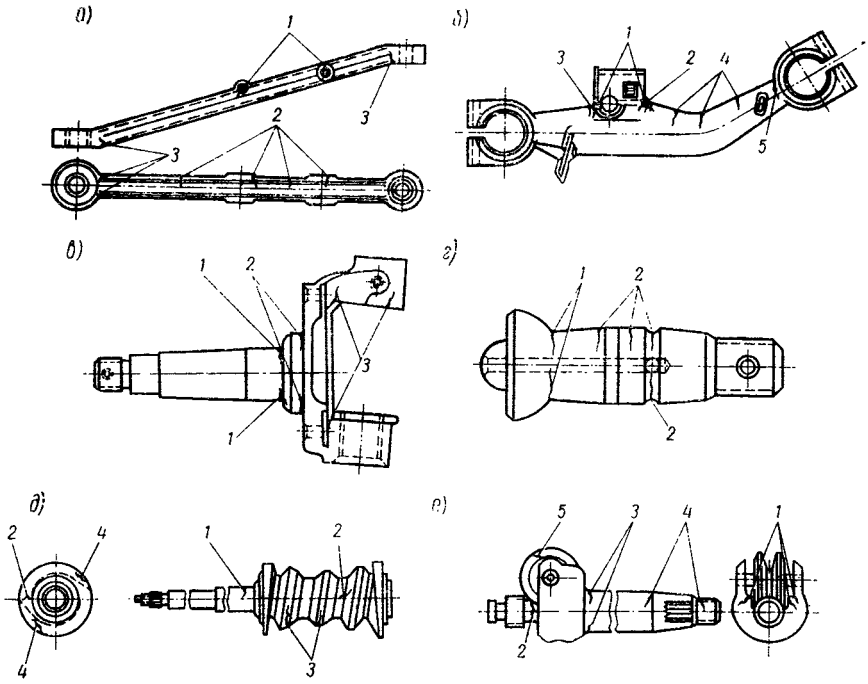


Рис. 92. Детали, подвергающиеся магнитной дефектоскопии:
а — рычаг передней подвески; *б* — стойка передней подвески; *в* — поворотная цапфа; *г* — палец с шаровой головкой; *д*—рулевой вал с червяком; е — вал рулевой сошки
1—5 — места появления и развития усталостных трещин

Технология магнитного контроля сводится к намагничиванию деталей, обработке ферромагнитным порошком, контрольному осмотру и размагничиванию.

В зависимости от конструкции и габаритов деталей применяются следующие приемы намагничивания.

Циркулярное намагничивание: намагничивание пропусканием тока через деталь; намагничивание посредством стержня с током, продетого через отверстие в детали; местное (частичное) намагничивание переносными контактами, когда намагничивается исследуемый участок детали.

Продольное намагничивание: намагничивание деталей магнитным полем соленоида. Детали передней подвески и рулевого управления автомобиля ГАЗ-21 «Волга» намагничивают продольным методом.

Соленоид устанавливают между токонесущими контактами так, чтобы при отпущенной педали зазор между контактной пластиной соленоида и верхним поджимным контактом дефектоскопа был 5—10 *мм*. Деталь вводят в окно соленоида таким образом, чтобы ось соленоида совпала с продольной осью детали. Нажатием на педаль включается дефектоскоп, и через обмотку соленоида пропускается ток. Деталь намагничивается продольно. При продольном намагничивании хорошо выявляются кольцевые (поперечные) и косые трещины, несколько хуже — продольные трещины.

Намагниченные детали подвергают обработке ферромагнитным порошком. Детали, имеющие хорошую остаточную намагниченность, удобно проверять партиями, погружая их в ванну сразу по несколько штук. Над погруженными деталями слой суспензии должен быть 5 *см*. Выдерживать детали в суспензии следует 2—3 *мин*. Извлеченные из ванны детали помещают на решетку для стека излишнего масла в течение 1 — 1,5 *мин,* после чего осматривают. Осмотр при магнитном контроле должен быть всегда тщательным и всесторонним. Нужно не только искать следы осевшего порошка, но и внимательно осматривать все поверхности, особенно кромки. При значительных трещинах, надрывах, видных на глаз, порошок может не оседать, так как магнитный поток обтекает такие дефекты внутри металла, не выходя на поверхность и не создавая магнитного поля дефекта.

После заключения контролера о пригодности детали ее необходимо размагнитить. Размагничивание деталей осуществляется двумя способами: при помощи соленоида и путем уменьшения силы тока до нуля.

Детали автомобиля ГАЗ-21 «Волга» размагничивают при помощи соленоида. Между зажимными контактами магнитного дефектоскопа устанавливают соленоид, через обмотку которого пропускают ток. Деталь вводят в окно соленоида и выносят из магнитного поля со скоростью 0,4—0,5 *м/сек*. Выключить ток, проходящий через обмотку соленоида, можно тогда, когда изделие удалено от соленоида на расстояние 1,0—1,2 *м* (практически на расстояние вытянутой руки). Протягивание с большой скоростью и выключение тока при недостаточной удаленности детали от магнитного поля соленоида приводит к тому, что детали полностью не размагничиваются. Проверить качество размагничивания можно путем опыления детали стальным порошком, деталь при этом не должна притягивать порошок.

Рекомендуемые режимы магнитной дефектоскопии деталей рулевого управления и переднего моста автомобиля ГАЗ-21 «Волга» на универсальном магнитном дефектоскопе М-217 приведены в табл. 20.

Таблица 20

Номенклатура деталей	Наименование деталей	Величина силы намагничивающего тока, *а*	Количество намагничиваний	Величина силы размагничивающего тока, *а*
20-3001012-Б 20-3001013-Б	Поворотная цапфа правая, левая	1200	2—3	900
21-2904056	Стойка передней подвески	1200	2—3	900
20-2904024-Б 20-2904028-Б	Рычаг передней подвески нижний передний, задний	1200	2—3	900
21-3001018	Шкворень поворотной цапфы	1000	2—3	600
21-3003032	Палец с шаровой головкой	1000	3—5	600
21-3001035	Рулевой вал управления с червяком в сборе	1200	2—3	1000
20-3401060-В	Вал рулевой сошки в сборе	1200	2—3	900

Ремонт деталей

Наиболее трудоемкими деталями при ремонте являются: поперечина, корпус поршневого амортизатора, ступицы передних колес, рычага и оси, опора буфера и чашка опорная.

Ремонт поперечины. Поперечина передней подвески изготовлена из штампованных деталей листовой стали 08. Основными дефектами поперечины являются: погнутость, трещины, ослабление заклепок, выработка мест крепления рычажных амортизаторов, разработка отверстий под болты крепления оси нижних рычагов, облом или износ резьбы в пальцах крепления оси верхних рычагов.

Погнутости поперечины устраняют правкой на приспособлении, установленном на вертикальном двухстоечном гидравлическом 40-тонном прессе треста ГАРО. На плиту, укрепленную на переставном столе пресса, устанавливают погнутую поперечину таким образом, чтобы в отверстия под крепление поперечины к продольным балкам полурамы вошли фиксаторы. Затем включают пресс и нажимают плитой, укрепленной на рабочем штоке. Рабочий ход штока с нажимной плитой и возврат его в исходное положение обеспечивается гидравлическим цилиндром с индивидуальным приводом.

Выработку мест крепления корпуса рычажного амортизатора к поперечине восстанавливают приваркой ремонтной пластины электродом марки ОММ-5А, диаметрам 5 *мм*. Этими же электродами заваривают трещины на поперечине.

При разработке отверстий под болты крепления оси нижних рычагов их рассверливают до диаметра $14^{+0,035}$ мм и зарессовывают ремонтные втулки. Затем через накладной кондуктор в них сверлят номинальные отверстия диаметром 10,2 *мм*.

При обломе пальца кронштейна крепления оси верхних рычагов передней подвески удаляют остатки пальца высверловкой с последующей зачисткой мест от сварочного шва. Устанавливают вновь изготовленный палец и при помощи электросварки приваривают к кронштейну поперечины, выдерживая расстояние между осями резьбовых отверстий 88 *мм*. При износе резьбы в пальцах кронштейна рассверливают отверстие до диаметра 12,4 *мм* на глубину 28 *мм* и нарезают резьбу М14Х 1,5 на глубину *25 мм*. Затем ввертывают ремонтную шпильку, выдерживая расстояние между осями шпилек 88 *мм*.

Если шпильки в пальцах не заломаны и не вывернуты, а на них забита резьба М12Х1.25, ее следует прогнать.

При ослаблении или обломе заклепок крепления кронштейна оси к поперечине, их подтягивают с предварительным подогревом или устанавливают новую заклепку.

При отрыве фиксатора пружины передней подвески от поперечины срубают оставшиеся части заклепок и приклепывают новый или ремонтный фиксатор вновь.

Ремонт ступиц передних колес. Ступицы передних колес автомобиля изготовлены из ковкого чугуна твердости *НВ* 121—149.

Основным дефектом ступицы является износ гнезд под наружные кольца радиально-упорных шариковых подшипников и повреждение резьбы под колпак ступицы.

Эти поверхности восстанавливают методом низкотемпературной наплавки чугуна с последующей расточкой под наружный подшипник до номинального диаметра $62^{-0,021}_{-0,051}$ мм и нарезкой резьбы 4М64Х1.5 и под внутренний подшипник до диаметра $72^{-0,021}_{-0,051}$ мм.

Перед наплавкой поверхность очищают от ржавчины, масла и других загрязнений. Наплавку детали выполняют ацетиленокислородным пламенем с использованием сварочной горелки с наконечником № 5.

До наплавки осуществляют общий предварительный подогрев ступицы нормальным ацетилено-кислородным пламенем до температуры 300—400°С, затем наплавляемую поверхность подвергают местному нагреву нейтральным пламенем горелки до температуры 770—800°С (до вишнево-красного цвета).

При этой температуре наплавляемую поверхность в месте наплавки покрывают тонким ровным слоем флюса, затем продолжают нагрев горелки до 820—860°С, после чего нагретым концом присадочного прутка захватывают флюс, вносят пру-

ток в зону пламени и начинают наплавку. Стекающий с прутка металл должен равномерно растекаться по наплавляемой поверхности без образования пузырей и раковин.

Постепенно передвигая горелку и присадочный пруток по изношенной поверхности, наплавляют слой металла толщиной 2—3 *мм*. По окончании наплавки деталь охлаждают под листовым асбестом. Твердость наплавленного слоя не превышает *НВ* 230.

В качестве присадочного материала для низкотемпературной ацетилено-кислородной наплавки ступиц передних колес применяют прутки марки НЧ-1 (ВТУ ВНИИавтоген) диаметром 8 *мм* и длиной 450 *ми*. Химический состав присадочного прутка НЧ-1: C = 3—3,5%; Si =3—3,4; Mn=0,6—0,7; P=0,2— 0,4; Ni = 0,4—0,6; Ti - 0,03, 0,05; Cr = 0,1; S = 0,06%.

В качестве флюса применяют порошок следующего состава: бура плавленная $Na_2B_4O_7$—23%, углекислый натрий Na_2CO_3— 27, азотнокислый натрий $NaNo_3$—50%. Флюс приготавливают путем перемешивания всех компонентов в шаровой мельнице. Хранят приготовленные флюсы в стеклянных банках с притертыми пробками.

Ремонт деталей рычажного амортизатора. При капитальном ремонте корпуса рычажного амортизатора чаще всего требуется восстановить изношенные сопряжения между двумя бронзовыми втулками и валиком, а также между поршнями и рабочими цилиндрами.

Валики амортизатора, изготовленные из стали 40Х, восстанавливают электроимпульсной наплавкой шеек с последующим шлифованием до номинального или увеличенного ремонтного диаметра. Номинальные и ремонтные размеры валиков амортизатора и втулок приведены в табл. 21.

Таблица 21

Наименование размера	Увеличение диаметра, *мм*	Диаметр отверстия большой втулки, *мм*	Диаметр отверстия меньшей втулки, *мм*	Диаметр большой шейки валика, *мм*	Диаметр меньшей шейки валика, *мм*	Окраска ремонтируемой детали
Номинальный	—	25,013 / 25,000	23,013 / 23,000	24,988 / 24,975	22,988 / 22,975	
1-й ремонтный	+0,1	25,113 / 25,100	23,113 / 23,100	25,088 / 25,075	23,088 / 23,075	Голубая
2-й »	+0,2	25,213 / 25,200	23,213 / 25,200	25,188 / 25,175	23,188 / 23,175	Желтая
3-й »	+0,3	25,313 / 25,300	23,313 / 23,300	25,288 / 25,275	23,288 / 23,275	Белая

При сборке амортизатора с валиком увеличенного ремонтного размера обе изношенные бронзовые втулки без их выпрессовки из корпуса одновременно развертывают комбинированной разверткой до соответствующего ремонтного размера.

При постановке валиков амортизаторов номинального размера в корпус амортизатора запрессовывают новые бронзовые втулки, отверстия в которых одновременно развертывают до номинального размера.

Восстановление заданных зазоров между валиком и втулками предотвращает течь амортизаторной жидкости.

Износ рабочих поверхностей чугунного корпуса амортизатора восстанавливают алмазной расточкой на горизонтально- расточном станке.

Корпус переднего амортизатора крепят на станке винтовым прижимом. В конструкции станка применена гидравлическая подача расточной борштанги с резцом, оснащенным твердосплавной пластинкой ВК-6. Гидравлический привод позволил получить плавную и малую подачу 5=0,04—0,08 *мм/об,* что обеспечило получение 8 класса чистоты поверхности.

Особенностью горизонтально-расточного станка, позволяющей достигнуть 8-го класса чистоты, являются бронзовые подшипниковые опоры, которые служат также и для направления борштанг.

Обе борштанги станка одновременно получают вращательное и поступательное движение. Скорость вращения борштанги—650 *об/мин.* Давление масла в гидравлической системе достигает 8—10 *кГ/см*^{2}. Давление создается масляным насосом двигателя ГАЗ-20 «Победа», который приводится в действие от электродвигателя.

После расточки цилиндров корпуса амортизатора под ремонтные размеры подбирают вновь изготовленные чугунные поршни.

Номинальный и ремонтные размеры поршня и отверстия в корпусе амортизатора приведены в табл. 22.

Ремонт рычагов передней подвески. Нижние рычаги передней подвески — задний и передний—изготовлены из стали 40 и имеют значительный износ отверстия со специальным плоским профилем резьбы под резьбовую втулку, а также погнутость рычага.

Первоначально рычаг правят, по шаблону. Изношенное резьбовое отверстие обваривают при помощи газосварочной горелки, причем торцы отверстия не должны быть наплавлены. Брызги и наплывы зачищают наждачным камнем или в приспособлении на горизонтально-фрезерном станке.

Отверстие под нарезание резьбы растачивают на вертикально-фрезерном станке до диаметра $28{,}33^{+0{,}084}$ *мм.* При наличии протяжного станка и соответствующей протяжки

Таблица 22

Наименование размера	Увеличение диаметра, *мм*	Диаметр поршня, *мм*	Диаметр отверстия в корпусе амортизатора, *мм*	Цвет окраски ремонтируемой детали
Номинальный	—	$\frac{38,00}{37,98}$	$\frac{38,05}{38,01}$	—
1-й ремонтный	+0,5	$\frac{38,50}{38,48}$	$\frac{38,55}{38,51}$	Голубой
2-й »	+1,0	$\frac{39,00}{38,98}$	$\frac{39,05}{39,01}$	Желтый
3-й »	+1,5	$\frac{39,50}{39,48}$	$\frac{39,55}{39,51}$	Белый

целесообразно наплавленное отверстие обработать под нарезание резьбы.

При помощи цековки снимают фаски 0,5x45° с обеих сторон отверстия. В патрон токарного станка закрепляют специальный метчик, а на суппорт станка устанавливают рычаг. Нарезанная резьба имеет наружный диаметр $29^{+0,084}$ *мм,* внутренний диаметр — $28,33^{+0,084}$ *мм,* шаг резьбы — 2,5 *мм,* угол профиля — 150°.

Верхние рычаги передней подвески имеют износ резьбы в отверстии под резьбовой палец, износ отверстия со специальным плоским профилем резьбы, а также погнутость рычага.

Помятую или забитую резьбу в отверстии под резьбовой палец восстанавливают прогонкой метчиком М18x2,5.

Правят рычаг на наковальне по шаблону. Отверстие со специальным плоским профилем резьбы наплавляют и растачивают до диаметра $24.33^{+0,084}$ *мм.* В патрон токарно-винторезного станка закрепляют рычаг, а специальный метчик — в воротке. При отсутствии специального метчика можно резьбовым резцом нарезать резьбу с наружным диаметром $25^{+0,084}$ *мм,* внутренним диаметром $24,33^{+0,084}$ *мм,* шагом резьбы 2,5 *мм* и углом профиля 150°,

После ремонта передний и задний верхние рычаги должны быть скомплектованы и скреплены технологической шпилькой через отверстия под болты крепления опоры буфера.

Ремонт осей рычагов передней подвески. Ось верхних рычагов передней подвески изготовлена из стали 35 и имеет значительный износ обоих резьбовых концов.

Восстанавливают ось при помощи виброконтактной наплавки изношенной резьбовой поверхности до диаметра 22 *мм.* Для виброконтактной наплавки используется головка УАНЖ-5, пружинная проволока 2-го класса (ГОСТ 9389—60) диаметром 1,6—1,8 *мм.* Режим наплавки: напряжение—14—18 *в,* сред-

няя величина силы тока колеблется в пределах 100—200 *а,* скорость вращения детали — 6 *об/мин,* подача наплавочной головки—1,8 *мм/об* без охлаждающей жидкости.

Наплавленный металл не должен иметь пор, непроваров и несплавлений между отдельными слоями. Поверхность наплавки должна быть ровной и не иметь резких переходов от слоя к слою.

Наплавленную ось устанавливают в центра токарного станка и протачивают под резьбу до диаметра 17—17,5 *мм.* Притупленная резьба М18х2,5 имеет наружный диаметр 17— 17,5 *мм.*

Нарезанную резьбу закаляют на глубину 1,25 *мм* и длиной 30 *мм* токами высокой частоты с последующим отпуском до твердости не более HRC 40.

Ось нижних рычагов передней подвески имеет погнутость и износ резьбы на обоих концах. Ось правят на специальном приспособлении.

Резьбу восстанавливают виброконтактной наплавкой, до диаметра 25,5 *мм.*

Наплавленные поверхности под нарезание резьбы протачивают на токарном станке в центрах до диаметра 21—21,5 *мм.*

Ремонт опоры буфера. Опора буфера верхних рычагов передней подвески изготовлена из ковкого чугуна марки КЧ 35-10. При срыве резьбы до двух ниток в отверстии под болт крепления буфера к верхним рычагам передней подвески резьбу прогоняют метчиком М8Х1,25. При износе резьбы или срыве более двух ниток, отверстие рассверливают до диаметра 8,4 *мм* и нарезают резьбу ремонтного размера, т. е. резьбу следующего размера М10Х1.5, и соответственно при сборке верхних рычагов ввертывают болт с резьбой М 10Х1,5.

Ремонт опорной чашки. Опорная чашка пружины передней подвески изготовлена из стали 08 и имеет износ отверстий под болты крепления чашки к нижним рычагам.

При помощи газосварочной горелки заплавляют изношенное отверстие. Плоскость бобышки зачищают от наплывов сварки заподлицо с основным материалам наждачным камнем или в приспособлении на горизонтально-фрезерном станке. По разметке или через накладной кондуктор сверлят отверстие диаметром 10,2 *мм.*

Ремонт штанги стабилизатора. Штанга стабилизатора поперечной устойчивости передней подвески, изготовленная из стали 60С2А, может иметь следующие дефекты: обломы и трещины, погнутость, износ поверхности в двух местах под резиновые подушки (опоры), износ отверстия под стойку стабилизатора.

Детали, имеющие облом или трещину, надо заменить. Детали, имеющие погнутость, правят по шаблону на наковальне, причем концы штанги должны лежать в одной плоскости.

Изношенное отверстие диаметром более 16,5 *мм* под стойку стабилизатора наплавить с последующим сверлением до номинального диаметра 14,75—15,50 *мм*.

Износ поверхности под резиновыми опорами восстановить двумя способами:

наплавлением до диаметра 22 *мм* с предварительным подогревом места наплавки до температуры 450—500°С. Затем обработать заподлицо с основным .металлом штанги;

подкатать изношенную поверхность, предварительно разогнув штангу стабилизатора и нагрев место подкатки до температуры 850—950°С. Выгнуть деталь по шаблону, выдерживая расстояние между отверстиями под стойки стабилизатора 960± 2,5 *мм*.

Термически обработать отремонтированную штангу стабилизатора до твердости HRC42—48.

Сборка передней подвески

Переднюю подвеску собирают в последовательности, обратной разборке, предварительно подсобирают отдельные узлы, а затем агрегат в целом.

При сборке узлов следует руководствоваться следующими указаниями.

При сборке рычагов передней подвески с осью необходимо резьбовые поверхности втулки, рычагов, оси смазать солидолом.

Расстояние от наружных торцов бобышек рычагов и фланцев оси должно быть одинаковым. Разность этих размеров не должна превышать 1 *мм*. Расстояние между внутренними торцами бобышек рычагов в месте крепления рычагов к стойке должно быть 56 *мм*.

Пружину передней подвески проверяют в приспособлении на упругость под нагрузкой 700 *кГ*. После трех—пятикратной осадки до полного соприкосновения витков пружина должна иметь высоту под нагрузкой в соответствии с допустимыми размерами, приведенными в табл. 23.

Таблица 23

№ группы	Допустимая величина сжатия пружины при нагрузке 700 *кГ*, *мм*	Окраска пружины соответствующей группы	№ группы	Допустимая величина сжатия пружины при нагрузке 700 *кГ*, *мм*	Окраска пружины соответствующей группы
I	213—210	Голубая	III	207—203	Белая
II	210—207	Желтая	IV	203—200	Зеленая

При сборке поворотной цапфы со шкворнем, упорным подшипником и стойкой цилиндрические поверхности соприкосновения смазать солидолом. Поворотная цапфа должна свободно поворачиваться от руки и не иметь осевого люфта. Регулировочным болтом отрегулировать угол поворота поворотной цапфы внутреннего — 32°, наружного — 28° и затем законтрить гайкой (рис. 93).

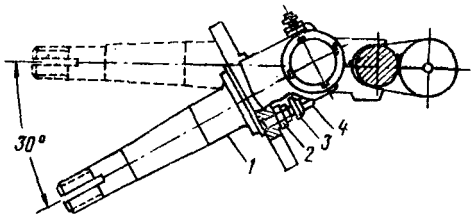


Рис. 93. Регулировка угла поворота колес:
1 — поворотная цапфа; *2* — контргайка; *3* — регулировочный болт; *4* — выступ стойки передней подвески

Перед запрессовкой обойм наружного и внутреннего подшипников в ступицу переднего колеса их необходимо смазать универсальной тугоплавкой водостойкой смазкой УТВ (1-13), а сальник тонким слоем солидола.

Перед сборкой тяги рулевой трапеции с наконечником и регулировочной трубкой, тяги рулевой сошки, рычага маятникового рулевой трапеции с кронштейном, сферические поверхности шарового пальца, сухаря, шайб и резьбовые поверхности втулок должны быть обильно смазаны нигролом.

Переднюю подвеску в целом собирают на конвейерной кольцевой эстакаде, на которой вручную передвигают тележки с установленными на них передними подвесками. Для сборки с другими деталями пружины сжимают в приспособлении (рис. 94).

При сборке необходимо выполнять следующие технические условия.

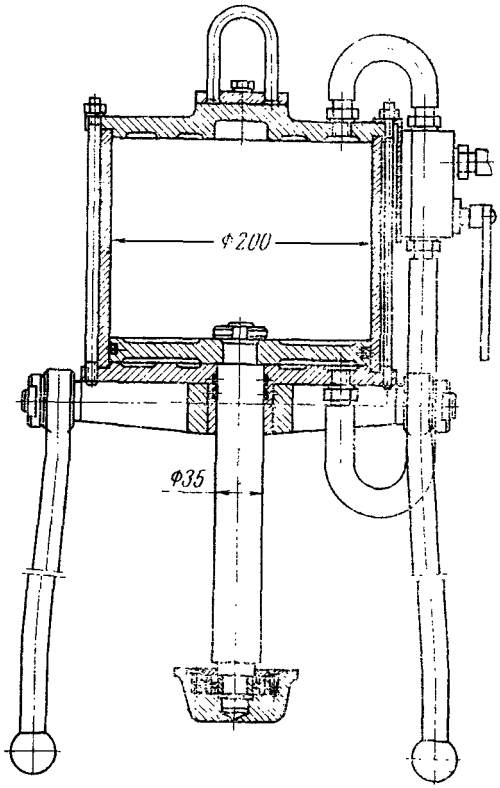


Рис. 94. Пневматическое приспособление для сжатия пружин передней подвески

Резьбовой палец и втулку смазать солидолом. Резьбовой палец ввертывают с приложением момента 12 *кГм*, выдержав размер между рычагами 56 *мм*. Зазор между торцами рычагов и втулкой — не более 2,5 *мм*.

После установки тормозного барабана с подшипниками на поворотную цапфу необходимо затянуть гайку поворотной цапфы так, чтобы тормозной барабан туго поворачивался от руки. При затягивании гайки тормозной барабан надо все время поворачивать, чтобы шарики или ролики подшипника заняли правильное положение. После затяжки гайку отпустить в зависимости от того, как расположилась прорезь на гайке относительно отверстия для шплинта в поворотной цапфе.

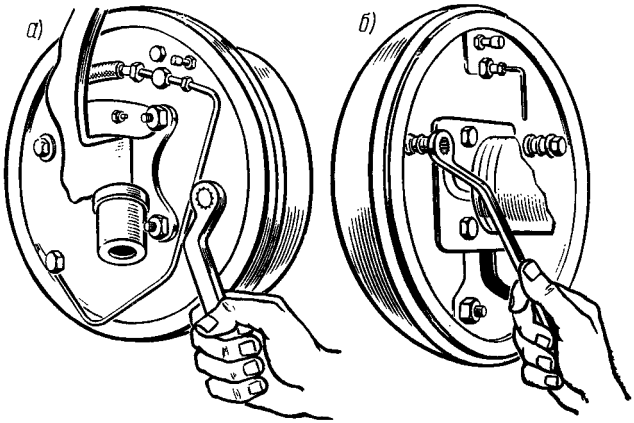


Рис. 95. Регулировка передних и задних тормозов эксцентриками:
***а* — передних тормозов; б — задних тормозов**

Если отверстие для шплинта видно через прорезь в гайке, то гайку надо отпустить до совпадения прорези в следующей грани с отверстием пои шплинт и зашплинтовать гайку.

Если отверстие для шплинта не видно через прорезь в гайке, то гайку надо отпустить до совпадения второй ее прорези с отверстием в поворотной цапфе и зашплинтовать гайку.

Зазоры между тормозными колодками и барабаном регулируют эксцентриками (рис. 95). Вращая барабан, слегка повертывать регулировочный эксцентрик до тех пор, пока передняя колодка не затормозит барабан. Затем постепенно отпускать эксцентрик до тех пор, пока барабан не станет повертываться свободно без задевания за колодку. Отрегулировать таким же способом заднюю колодку.

Регулировка передней подвески

Установить собранную переднюю подвеску на контрольно-регулировочный стенд /рис. 96).

Регулировка передней подвески заключается в доведении до требуемых величин углов установки передних колес, наклона шкворня вперед или назад, развала и схождения колес.

Регулировать надо в положении передней подвески, соответствующей полной нагрузке автомобиля.

Для этого после установки передней подвески на стенд укладывают специальные скалки на чашки пружин и через редуктор при помощи электродвигателя сжимают пружины до положения, когда нижние рычаги подвески располагаются параллельно плоскости пола. На шпильки колес тормозного барабана, установленного в положение движения автомобиля по

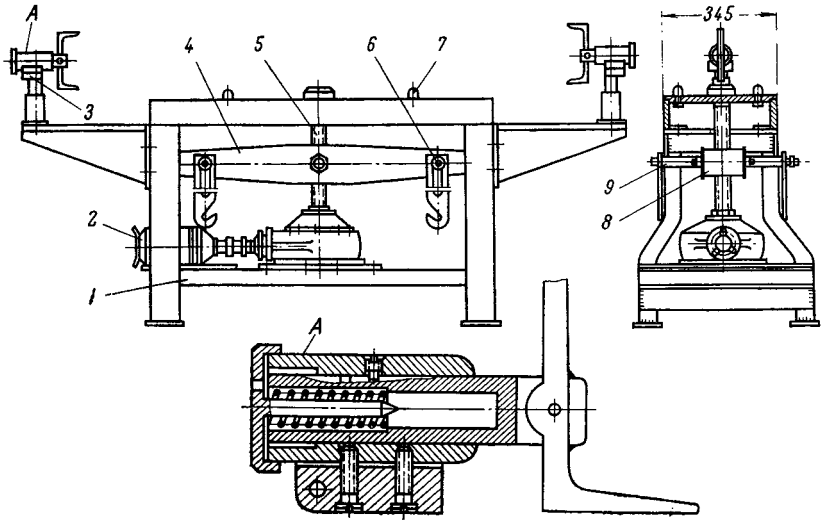


Рис. 96. Коитрольио-регулировочиый стенд передией подвески:
1 — рама; *2* — электродвигатель; *3* — ось; *4* — пластина; *5* — винт; *6* — крюк; *7* — направляющие; *8* — гайка; *9* — штанга

прямой, устанавливают по контрольному диску, которые крепят двумя гайками каждый.

Стенд для испытания и регулировки передней подвески автомобиля (см. рис. 96) состоит из станины, на которую укладывают переднюю подвеску и смонтированных на ней (узел *А)* контрольных вилок и механизма нагружения передней подвески. В нижней части станины смонтированы электродвигатель и механизм нагружения, для которого использованы детали заднего моста, а вместо полуоси вставлен стальной винт 5. При вращении винта начинает перемещаться гайка *8* и жестко связанные с нею две пластины *4*. По концам пластин на штангах *9* имеются загрузочные крюки *6,* которые надевают на скалки, положенные на каждую пружину. При перемещении гайки вниз крюки сжимают пружины передней подвески до

тех пор, пока рычаги не займут горизонтального положений. После этого электродвигатель стенда автоматически выключается.

Вилка к контрольным дискам прижимается пружиной. Вилки могут откидываться назад на оси *3* и поворачиваться на 90° вокруг горизонтальной оси и, кроме того, имеют продольные перемещения. При правильно отрегулированном положении тормозных барабанов вилки должны касаться обеими точками плоскостей контрольных дисков при всех поворотах барабана. На этом же стенде проверяют и эффективность торможения.

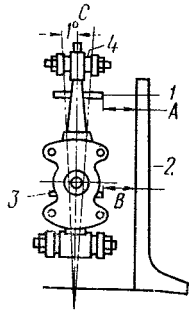


Рис. 97. Проверка угла наклона шкворня вперед или назад:
A — больше или меньше *B* на величину не более 2,5 *мм*; *C* — вертикальная ось;
1 и *3* — базовые выступы для замера угла; *2* — угольник; *4* — верхняя втулка стойки

Для этого стенд оборудован главным тормозным цилиндром. Усилие на прокручивание колеса замеряют динамометрическим ключом.

Наклон шкворня вперед (рис. 97) уменьшает усилие на рулевом колесе, влияет на самовозврат колес, улучшает устойчивость автомобиля. Наклон нижнего конца шкворня вперед или назад должен быть равен 0+1°. Угол наклона шкворня вперед считается положительным, если нижний конец шкворня отклонен вперед, а отрицательным, если отклонен назад. Изменение угла наклона достигается поворотом втулки. Однако нельзя поворачивать втулку до упора в головку рычага подвески, следует оставить запас не менее $^1/_6$ оборота, иначе произойдет нарушение установленного угла наклона шкворня. Если угол наклона шкворня не установлен, то нижнюю эксцетриковую втулку надо повернуть на один оборот. Поворот нижней эксцентриковой втулки по часовой стрелке перемещает конец шкворня назад.

Развал колес считается положительным, если верхние точки плоскости колеса наклонены наружу, а отрицательным, — если наклонены внутрь (к середине автомобиля).

При регулировке развала одновременно изменяется и схождение колес, поэтому развал регулируют в первую очередь. Развал колес в основном влияет на равномерный износ протектора шин передних колес. Угол развала колес должен быть в пределах $0^0 \pm 30'$.

Для регулировки развала необходимо закрепить поперечные тяги в кронштейнах стенда так, чтобы они не имели люфта в конической части шарового пальца. Ослабить болт крепления нижней эксцентриковой втулки. Рабочие концы контрольной вилки подвести к контрольному диску на барабане и установить так, чтобы они находились в вертикальной плоскости. Повернуть гаечным ключом эксцентриковую втулку до получе-

ния необходимого развала, т. е. между концами контрольной вилки и контрольным диском зазора быть не должно. Такое положение соответствует стандартному развалу колес. Закрепить болт крепления эксцентриковой втулки. В том же порядке отрегулировать угол развала для второго колеса.

Схождение колес регулируют после выполнения регулировки развала колес и наклона шкворня. Схождение колес влияет на устойчивость автомобиля л износ шин.

Для регулировки схождения колес контрольную вилку на стенде поворачивают в горизонтальное положение. Регулировку выполняют регулировочными трубками боковых тяг рулевой трапеции, для чего ослабляют хомуты их крепления. Поворачивая регулировочную трубку в ту или иную сторону (рис. 98), необходимо добиться такого положения барабана, при котором между контрольным диском и контрольной вилкой зазор отсутствует. Такое положение дает отклонение барабана от оси моста на 0,24—0,48 *мм,* что составляет схождение колеса 0,75—1,5 ***мм.*** В том же порядке отрегулировать схождение второго барабана. Закрепить хомуты крепления регулировочных трубок.

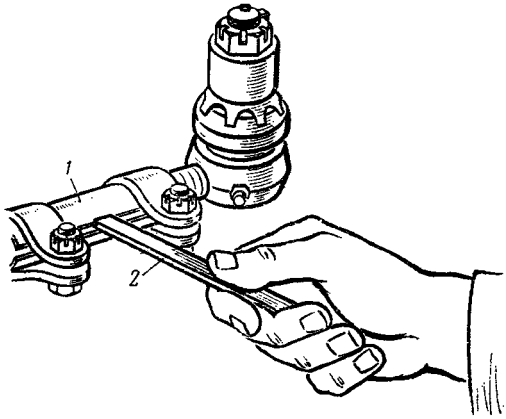


Рис. 98. Регулировка схождения колес:
1-регулировочная трубка; 2 — бородок

После регулировочных работ снять переднюю подвеску со стенда и окрасить из пульверизатора черным асфальтобитумным лаком № 177, нитроэмалью № 660 или алкидно-стирольной эмалью МС-17.

Для получения рабочей вязкости лак № 177 разводят уайтспиритом, сольвентом или скипидаром. До рабочей вязкости нитроэмаль № 660 разводят растворителем № 646, эмаль МС-17 разводят сольвентом. Продолжительность сушки эмали — 1 ч при 15—25°С.

Этими красками окрашивают задний мост и карданные валы.

После установки передней подвески на автомобиль и контрольного пробега необходимо проверить правильность регулировки углов установки передних колес на оптическом стенде ГАРО модели 1119.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Задняя подвеска автомобиля состоит из двух продольных листовых рессор, работающих вместе с двумя гидравлическими телескопическими амортизаторами. Автомобили до 1962 г. выпускали с поршневыми (рычажными) амортизаторами.

Ремонт рессоры

Для ремонта рессоры ее полностью разбирают, сняв четыре хомута и вывернув центральный болт. Все листы промывают и очищают от ржавчины. Допустимый зазор в стыке ушков первого коренного листа должен быть не более 3 *мм*. Проверить отсутствие трещин на хомутиках. Наличие трещин и отколов на листах рессоры не допускается. Радиус изгиба первого листа 1360 *мм*, второго — 1167 *мм*, третьего — 1056 *мм*, четвертого, седьмого, восьмого, девятого, десятого — 984 *мм*, пятого, шестого — 914 *мм*.

Изношенную по внутреннему диаметру втулку выпрессовывают молотком из ушка рессоры при помощи оправки. При износе отверстия под втулку обжимают ушко до диаметра $37{,}5^{+0{,}25}$ *мм* и припиливают торцы проушин до $42_{-1{,}0}$ *мм*. Переднее ушко коренного листа расположено симметрично относительно поперечного сечения коренного листа, а заднее ушко загнуто вверх. Расстояние между осями отверстий ушек в прямом состоянии первого листа равно 1300 *мм*. Если листы потеряли твердость, то их необходимо закалить в масле с последующим отпуском до твердости *НВ* 363—415. После термической обработки удалить с листав окалину.

Рессорный лист, изготовленный из стали 60ХГА, имеет ширину 45 *мм*. Толщина первого (коренного) листа — 6,5 *мм*, а остальных — 6 *мм*.

Перед сборкой рессоры все листы и прокладки (фибровые или фанерные) промазывают коллоидно-графитовым масляным препаратом по ГОСТ 5262—50.

Собирают рессору в порядке, обратном разборке, Для сжатия листов рессору зажимают в тиски или в пневматическое приспособление. Под стяжные хомутики надо вставить резиновые прокладки и установить собранную рессору на стенд для испытания. В свободном состоянии стрела прогиба должна быть 195 *мм*. Перед проверкой стрелы под нагрузкой прожать рессору на 300 *мм* от ее свободного состояния. Стрелу прогиба проверять под нагрузкой 425 *кГ* и она должна быть в пределах 2± 10 *мм*. По стреле прогиба рессору надо рассортировать на две группы: первая — от 12 до 2 *мм*, вторая — от 2 до 8 *мм*.

Ремонт щек серьги задней рессоры

Правая и левая щека серьги задней рессоры изготовлены из листовой стали 20. В случае погнутости щеки ее правят на наковальне молотком. Палец правой щеки рессоры может иметь износ по диаметру до 15,4 *мм* при номинальном диаметре 15,88— 16,00 *мм* и износ шейки пальца под левую щеку до диаметра 13,88 *мм* при номинальном диаметре 13,93 — 14,00 *мм.* В обоих случаях его следует заменить.

Износ отверстий под пальцы в левой щеке серьги допускается до диаметра 14,1 *мм.* При большем износе отверстие надо заварить, обработать наплывы сварки, просверлить отверстие по кондуктору и развернуть до диаметра 14,00—14,035 *мм.*

Ремонт подкладки задней рессоры в сборе

Подкладка задней рессоры изготовлена из листовой стали Ст. 08 толщиною 7*мм.* Гнутые прокладки правят на наковальне. Трещины на подкладке и изношенные отверстия под стремянки заварить электросваркой. Зачистить наплывы сварки наждачным камнем или напильником. Сверлить четыре отверстия под стремянки диаметром 15 *мм,* выдерживая расстояние между двумя отверстиями под стержни одной стремянки 60 *мм* и между парой отверстий 91 *мм.*

Запрессованный в ушко подкладки палец при износе поверхности под резиновые втулки крепления заднего телескопического амортизатора ниже диаметра 15,8 *мм* заменить пальцем с номинальным диаметром $16_{-0,12}$ *мм.*

ТОРМОЗА

Автомобиль оснащен ножными и ручными тормозами. На все четыре колеса установлены колодочные тормоза с гидравлическим приводом. Ручной тормоз установлен за коробкой передач, имеет механический привод и действует на карданный вал автомобиля. Он предназначен в основном для затормаживания автомобиля на стоянках и удержания его на уклонах.

Разборка тормозов

В кузове автомобиля отъединяют кронштейн с педалями тормоза и сцепления и кронштейн с рукояткой ручного тормоза. С передней части торпедо снимают главный тормозной цилиндр в сборе, отъединив трубопроводы. Отъединяют трос ручного тормоза и трубопроводы снизу пола кузова.

При разборке передней подвески и заднего моста одновременно демонтируют тормозные барабаны и тормозные диски

в сборе. Тормозные диски рекомендуется разбирать в следующем порядке: снять стяжные пружины колодок; отвернуть гайки опорных пальцев; вынуть пальцы и снять колодки; отвернуть колесные тормозные цилиндры; отвернуть болт крепления соединительной муфты на переднем тормозе и снять муфту; снять соединительную муфту нижнего тормозного цилиндра; вывернуть трубку и гибкий шланг.

Разобрать колесный цилиндр, сняв резиновые защитные колпаки с кольцевой канавки цилиндра и вынуть их вместе с поршнями. С поршней снять резиновые манжеты и вынуть пружину.

При разборке главного цилиндра отвертывают болты крепления верхней крышки и снимают ее. Отвертывают болты крепления упорной крышки, снимают ее с резиновым чехлом и вынимают из полостей тормоза и сцепления поршни, пружины, манжеты и клапан.

При разборке коробки передач демонтаж центрального тормоза необходимо выполнять в следующем порядке: расшплинтовать гайку крепления фланца ведомого вала, отвернуть ее и снять фланец и тормозной барабан; отъединить рычаг привода тормоза, вынуть регулировочный механизм, предварительно отвернув его до наименьшей длины; снять прижимные и стяжную пружины, снять колодки и разжимное звено.

Ремонт деталей

Ремонт тормозных барабанов

Тормозные барабаны переднего и заднего моста представляют собой одинаковую комбинированную конструкцию: стальной штампованный диск залит в чугунный обод барабана.

Основным дефектом тормозного барабана является износ тормозной поверхности.

Тормозные барабаны восстанавливают растачиванием с последующим хонивгованием.

Предварительное растачивание выполняют на токарно-винторезном станке типа 1Д63 расточным резцом с твердосплавной пластинкой ВК-6 с припуском на последующую обработку 0,8 — 0,6 *мм,* а растачивание под хонингование на токарно-винторезном станке типа 1616 — расточным резцом с твердосплавной пластинкой ВК-2 с припуском на хонингование 0,04 — 0,06 *мм.* Зажим тормозного барабана на токарном станке осуществляется при помощи пневматического устройства.

Окончательный диаметр тормозной поверхности получают на горизонтально-хонинговальном полуавтомате, изготовленном на втором авторемонтном заводе Москвы.

После установки тормозного барабана в полуавтомат барабан зажимают при помощи пневматического устройства и выполняют предварительное и окончательное хонингование по автоматическому циклу в течение 45 *сек*. Для предварительного хонингования применяют алмазные бруски АСП-8 или абразивные зернистостью 6—5 (ГОСТ 3647—59), а для окончательного— абразивные бруски зернистостью 3 или М-28, что обеспечивает заданную чистоту поверхности. Номинальный и ремонтные размеры тормозных барабанов и колодок тормоза приведены в табл. 24.

Таблица 24

Наименование размера	Увеличение размера, *мм*	Ремонтные размеры колодок тормоза, *мм*	Ремонтные размеры тормозного барабана, *мм*	Окраска ремонтируемой детали
Номинальный	—	279,5—279,7	280,0—280,15	—
1-й ремонтный	+0,5	280,0—280,2	280,5—280,65	Голубая
2-й »	+1,0	280,5—280,7	281,0—281,15	Желтая
3-й »	+1,5	281,0—281,2	281,5—281,65	Белая
4-й »	+2,0	281,5—281,7	282,0—282,15	Зеленая

Для каждого ремонтного размера тормозного барабана собирают и протачивают соответственно комплект тормозных колодок.

Ремонт тормозных накладок

Изношенные фрикционные накладки тормозных колодок заменяют новыми.

Накладку располагают симметрично на ободе тормозной колодки. После переклепки новая фрикционная накладка должна плотно прилегать к колодке, щуп толщиною 0,25 *мм* не должен проходить между накладкой и ободом колодки на длину более 15 *мм*.

Прогрессивным технологическим процессом является приклеивание фрикционных накладок к тормозным колодкам клеем

ВС-10Т. Тормозная колодка прижимается к фрикционной накладке в зажимном приспособлении и вместе с приспособлением подвергаются термообработке в сушильном шкафу при температуре около 180°С в течение 70 — 90 *мин*. Остывшие детали освобождают из приспособления и проверяют в соответствии с техническими условиями.

Для проточки накладок комплекта тормозных колодок на один тормозной барабан их устанавливают и укрепляют на планшайбу специализированного токарного станка. На план-

шайбе имеются опорные пальцы, обеспечивающие положение колодок относительно оси вращения, как на тормозном диске.

Для быстрой и точной установки резца на определенный ремонтный размер (см. табл. 24) на периферийной поверхности планшайбы установлены контрольные штифты. Расстояние от оси до наружной поверхности штифта соответствует радиусу ремонтного размера. Резец подводят вплотную к штифту соответствующего ремонта и, не изменяя его радиального положения, протачивают фракционные накладки.

Внедрение в производство контрольных штифтов на планшайбе позволило упростить наладочные и контрольные операции и обеспечить точность обточки в пределах допуска.

Ремонт тормозных колодок

Ребро жесткости тормозной колодки изготовлено из листовой стали 08 и имеет износ отверстия под латунный эксцентрик опорного пальца колодок. Изношенное отверстие развертывают под увеличенный ремонтный размер и устанавливают эксцентрик, имеющий соответственно увеличенный наружный диаметр. Номинальный и ремонтные размеры отверстия в колодке под эксцентрик опорного пальца приведены в табл. 25.

Таблица 25

Наименование размера	Увеличение размера, *мм*	Диаметр отверстия в колодке, *мм*	Наружний диаметр эксцентрика, *мм*	Окраска ремонтируемой детали
Номинальный	—	24,0—24,045	23,96—23,84	—
1-й ремонтный	+0,5	24,5—24,545	24,46—24,34	Голубая
2-й »	+1,0	25,0—25,045	24,96—24,84	Желтая
3-й »	+1,5	25,5—25,545	25,46—25,34	Белая

При отставании ребра от обода колодки его приваривают при помощи электросварки.

Ремонт поршня колесного тормозного цилиндра

Поршни колесных цилиндров переднего и заднего тормоза изготовлены из дюралюминия марки Д1Т и при износе наружного диаметра меньше 31,93 *мм* их восстанавливают методом раздачи.

Поршень укладывают в оправку-штамп, внутренний диаметр которого соответствует поминальному наружному диаметру поршня. Оправку устанавливают под шток 10-тонного гидравлического пресса. При нажатии штока пресса на штамп происходит раздача наружного диаметра поршня до

Ремонт тормозных дисков

Тормозные диски передних и задних колес в сборе (правые и левые) изготовлены из стали 08. В ремонт поступают тормозные диски со следующими дефектами: трещины на диске, погнутость и вмятины на диске, выработка буртика диска, ослабление заклепок крепления опоры тормозных колодок, погнутость или облом опоры тормозных колодок, погнутость или облом регулировочного эксцентрика тормозной колодки, облом пружины регулировочного эксцентрика, износ отверстий под болты крепления опорного диска и под опорные пальцы тормозных колодок.

Детали, имеющие обломы, необходимо заменить новыми. Погнутость и вмятины восстанавливают правкой на плите. При подтягивании ослабленных заклепок опоры тормозных колодок к диску необходимо выдерживать размер 22 *мм* возвышения над уровнем плоскостей, на которых установлены колесные тормозные цилиндры с тем, чтобы не вызвать перекоса колодок. Трещины и выработку наплавляют сварочным электродом с последующей зачисткой наждачным камнем.

Если отверстия под болты крепления опорного диска изношены более диаметра 12,3 *мм*, а отверстия под опорные пальцы более диаметра 12,2 *мм*, то их заваривают с последующей сверловкой по разметке до номинального диаметра 12,0 — 12,1 *мм*.

Ремонт барабана и колодок центрального тормоза

Барабан центрального тормоза представляет собой стальной штампованный диск, залитый чугунным ободом. Колодки тормоза представляют штампованные из листовой стали 08 ребро и обод, сваренные между собой, и наклеенную или приклепанную к ним накладку.

Поверхности тормозного барабана и накладок тормозных колодок восстанавливают аналогично поверхностям тормозных барабанов и накладок ножных тормозов, выдерживая ремонтные размеры, приведенные в табл. 26.

Таблица 26

Наименование размера	Увеличение размера, *мм*	Размеры тормозных колодок, *мм*	Размеры тормозного барабана, *мм*	Окраска ремонтируемой детали
Номинальный	—	167,95—168,05	168,160—168,00	—
1-й ремонтный	+0,5	168,45—168,55	168,660—168,500	Голубая
2-й »	+1,0	168,95—169,05	169,160—169,000	Желтая
3-й »	+1,5	169,45—169,55	169,660—169,500	Белая
4-й »	+2,0	169,95—170,05	170,160—170,000	Зеленая

Отверстия под болты крепления фланца кардана, изношенные более диаметра 11 *мм,* заварить с последующим сверлением через накладной кондуктор диаметром 10,2 *мм.* Отверстия под болты крепления тормозного барабана, изношенные более диаметра 7,1 *мм,* заварить с последующим сверлением через накладной кондуктор диаметром 6,2 — 6,8 *мм.*

При отставании ребра от обода в местах сварки приварить его при помощи электросварки. Погнутость колодки выправить.

Ремонт рычага привода центрального тормоза

Рычаг привода центрального тормоза изготовлен из листовой стали 40, может иметь износ двух отверстий и погнутость. Погнутость рычага правят молотком на плите по шаблонам, изношенные отверстия заваривают, плоскость зачищают наждачным камнем и сверлят отверстия по разметке диаметром 5 *мм* и диаметром $12^{+0,12}$ *мм,* выдерживая расстояние между их осями 54 *мм.*

Ремонт диска центрального тормоза в сборе

Диск центрального тормоза изготовлен из листовой стали 08, опорный палец диска — из стали 40, пружина — из проволочной стали 65Г.

Погнутость и вмятины на диске правят штампом под штоком гидравлического пресса ПА-413 с усилием 25 *т.* Трещины на диске заваривают с последующей обработкой наждачным камнем. Обломанную или погнутую пружину заменяют новой. При ослаблении посадки опорного пальца в гнезде диска обжимают стенки гнезда. Изношенный опорный палец колодок менее диаметра 19,96 *мм* заменяют новым или наращивают хромированием с последующим шлифованием до номинального диаметра 20,00 — 19,979 *мм.*

Сборка и регулировка тормозов

Сборку тормозного диска переднего колеса рекомендуется выполнять в следующей последовательности.

Установить и закрепить гайками на опорном диске эксцентрики, колодки и цилиндры тормоза. Колодки должны легко вращаться вокруг пальцев, а пазы в упорах колодок должны лежать в плоскости, параллельной основанию цилиндра.

Поставить стяжные пружины колодок.

Вставить стержни и надеть на них: чашку пружины, прижимную пружину, фигурную чашку.

Сборку педалей тормоза и сцепления с кронштейном выполнять в следующей последовательности.

Резиновые буфера педалей установить в квадратные гнезда.

В отверстия педалей под ось вставить полиамидные пластмассовые втулки.

Вставить ось педалей в кронштейн со стороны педали сцепления, надеть педаль сцепления короткой стороной ступицы влево, надеть на ось полиамидную шайбу и педаль тормоза короткой стороной ступицы вправо, подложив пружинную шайбу, навернуть на ось гайку и затянуть ее. Педаль от руки должна легко поворачиваться вокруг оси.

На площадки педалей надеть резиновые накладки. Установить оттяжные пружины. Привернуть к кронштейну правую и левую распорки.

Сборка главных цилиндров тормоза и сцепления. Подсобрать предварительно поршень, манжету и надеть на усики пружин держатели. Поршень с манжетами и клапан погрузить в касторовое масло.

На подставку поставить картер отверстиями цилиндров кверху.

В отверстие цилиндра привода тормоза вставить клапан (вниз резиной), пружину с держателем, манжету (кромкой вниз) и поршень в сборе. В отверстие цилиндра привода сцепления вставить пружину с держателем, манжету, поршень. Проверить, хорошо ли возвращается поршень под действием пружины.

Положить бумажную прокладку и крышку. Закрепить крышку болтами с шайбами. Положить прокладку и привернуть верхнюю крышку болтами с шайбами.

Установить главные цилиндры тормоза и сцепления на испытательный стенд, наполнить тормозной жидкостью и испытать на герметичность под давлением 90 *кГ/см*^{2} с выдержкой 1,5—3 *мин.* При испытании не должно быть подтекания жидкости, падения давления и перемещения поршня.

После испытания ввернуть пробку наливного отверстия с прокладкой и надеть резиновые колпаки на буртики картера.

Сборка колесных тормозных цилиндров. Надеть на кольцевые выточки поршня манжеты и погрузить их в касторовое масло. В передний колесный тормозной цилиндр вставить пружину, поршень с манжетой, надеть резиновый защитный колпак и ввернуть перепускной клапан.

В задний колесный тормозной цилиндр таким же порядком вставить один поршень с манжетой и пружину, а затем второй поршень. Прорези в поршнях должны быть параллельны привалочной плоскости цилиндра. Надеть два резиновых защитных колпака и ввернуть перепускной клапан.

Тормозной диск центрального тормоза на сборку поступает подсобранным с опорным пальцем, пружиной и двумя шпильками. При окончательной сборке устанавливают тормозные колодки, стяжную пружину и разжимное звено. Устанавливают

регулировочный механизм и присоединяют рычаг привода. Окончательную регулировку хода тормозных колодок выполняют после установки на коробку передач совместно с тормозным барабаном.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

На авторемонтных предприятиях технологический процесс ремонта приборов и электрооборудования осуществляется в следующей последовательности.

После снятия электрооборудования и приборов на постах разборки автомобиля они попадают в электроцех. В настоящее время на авторемонтных предприятиях внедряется предметно-технологическая специализация, поэтому такие узлы, как генератор, стартер, реле-регулятор, прерыватель-распределитель, после снятия их с автомобиля на авторемонтном заводе направляют для ремонта на специализированное предприятие. Технологический процесс ремонта электрооборудования в электроцехе состоит из следующего ряда последовательных операций: внешнего осмотра, контрольного испытания, разборки на узлы и детали, чистки и мойки деталей; дефектовки узлов и деталей, ремонта и замены отдельных узлов и деталей; сборки; контрольных испытаний и регулировки; окраски.

Ремонт генератора

На автомобиле установлен двухполюсный двухщеточный генератор Г12 постоянного тока открытого типа, рассчитанный на максимальную силу тока 20 *а* при напряжении 12—15 *в*.

Последовательность разборки генератора следующая: снять защитную ленту, отъединить от щеткодержателей проводники и снять щетки, снять шкив привода, спрессовать с вала якоря крышку со стороны коллектора, вынуть якорь вместе с крышкой со стороны привода, выпрессовать якорь из крышки со стороны привода и снять полюсные башмаки с катушками.

Корпус в сборе. Корпус генератора, поступающий в ремонт, может иметь обрыв наконечников выводных проводов: обрыв проводов у выводных клемм якоря и шунта; повреждение изоляции обмотки полюсных катушек, соединительных или выводных проводов, не приводящее к замыканию витков между собой; износ поверхности полюсов.

Отпаянные наконечники и проводники припаивают. Спаиваемые места зачищают наждачной бумагой, а спаиваемые поверхности предохраняют от окисления спирто-канифольным раствором (80% технического спирта и 20% канифоли). Пользоваться хлористым цинком при пайке проводников и других токоведущих деталей воспрещается. Пайку выполняют припоем ПОС-40,

Повреждение изоляции обмотки полюсных катушек, соединительных или выводных проводов устраняют при помощи киперной ленты.

Если расстояние между поверхностями полюсов превышает 70,25 *мм*, то допускается подкладывание прокладок из мягкой стали толщиной 0,5 *мм* под полюса и их протачивание. Номинальный размер между ними 69,50—69,95 *мм*.

Якорь в сборе. Якорь, поступающий в ремонт, может иметь следующие основные дефекты: износ якоря и шейки вала под шариковые подшипники со стороны привода и со стороны коллектора; погнутость вала якоря, износ коллектора и отпайку якоря от пластин коллектора.

Износ якоря появляется в результате контакта с полюсными наконечниками корпуса; его устраняют шлифованием до размера не менее 68,25 *мм*.

Минимальные размеры шеек вала под подшипники, с которыми они допускаются на сборку, будут: диаметр шейки со стороны привода 16,98 *мм* и диаметр шейки со стороны коллектора 14,98 *мм*. Если размеры изношенных шеек будут меньше указанных, то их восстанавливают накатыванием или хромированием с последующим шлифованием до номинального диаметра 16,994—17,006 *мм* и 14,994—15,006 *мм* соответственно.

Погнутость вала якоря устраняют правкой под прессом. Биение якоря проверяют при помощи индикатора с установкой вала в центра. Биение средней части якоря относительно шеек под подшипники не должно быть более 0,08 *мм*.

Износ коллектора устраняют протачиванием на токарном станке или на станке треста ГАРО модели 2155 до диаметра 39,2 *мм* не менее. Затем коллектор зашлифовать мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 12 до получения чистоты обработки 7-го класса. Если при указанном диаметре следы износа протачиванием не устранены, то коллектор заменяют.

Отпаянные концы обмотки якоря припаивают к пластинам коллектора припоем ПОС-40.

Якорь генератора пропитывают водно-эмульсионным лаком 321-В. Для пропитки якорь необходимо окунуть четыре раза, не замачивая поверхностей под подшипники, выдержать в течение 15 *мин*, вынуть якорь и дать стечь лаку в течение 30 *мин*. Концы вала промыть водой с добавкой 2—3%-ного моечного состава ОП-10 и протереть ветошью или салфетками.

Крышка со стороны коллектора в сборе. Крышка изготовлена из чугуна и может иметь следующие основные дефекты: износ отверстия под подшипник; деформацию прижимного рычага; вмятины и погнутости на фасонной железной крышке подшипников; повреждение стойки щеткодержателя; поломку или уменьшение усилия пружин рычага щеткодержателя.

Если диаметр отверстия под подшипник не более 35,02 *мм*, то крышка допускается на сборку. При диаметре более вышеука-

expert22 для http://rutracker.org

занного крышку ремонтируют постановкой ремонтной втулки с последующей обработкой внутреннего диаметра до номинального размера 34,980—35,007 *мм*.

Деформации прижимного рычага, вмятины и погнутости на фасонной крышке подшипника устраняют правкой.

Поврежденную стойку и пружину рычага щеткодержателя заменяют новыми. При нажатии пружины на щетку с силой менее 1300 *Г* пружину заменяют. Усилие пружины должно быть 1350—1500 *Г*.

Крышка со стороны привода. Крышка изготовлена из серого чугуна и может иметь следующие основные дефекты: износ отверстия под подшипники; облом ушка крепления генератора и облом ушка крепления натяжного кронштейна.

При износе отверстия под подшипник более диаметра 40,04 *мм* его ремонтируют постановкой ремонтной втулки или наплавкой изношенной поверхности. Перед наплавкой поверхность подогревают до температуры 820—860°С. Заваривают при помощи газосварочной горелки. На токарном станке подрезают следы наплавки на торце с основным материалом и растачивают отверстие под подшипник до диаметра $40^{+0,027}$ *мм*. Следы наплавки с другой стороны подрезают заподлицо, выдерживая глубину посадочного гнезда не менее 11,55 *мм*, и снимают фаски 0,5×45°.

Рассверливают отверстие для масла через имеющееся отверстие диаметром 5,8 *мм*.

Вставить в отремонтированное отверстие оправку и накладной кондуктор и сверлить шпоночное отверстие диаметром 5,5 *мм* на глубину 8 *мм*, выдерживая размер 44,5 *мм* до диаметрально противоположной поверхности под подшипник.

Шкив генератора. Шкив изготовлен из чугуна. Он может иметь следующие основные дефекты: износ шпоночной канавки и отверстия под валик, обломы и трещины.

Если размер изношенной канавки по ширине более 4,1 *мм*, то в отверстии шкива необходимо под углом 120° по отношению к старой шпоночной канавке продолбить (прострогать) новую шпоночную канавку номинального размера шириною 4,011—4,044 *мм*.

На сборку допускаются шкивы, у которых диаметр отверстия под валик не более 17,03 *мм*. Если размер отверстия более вышеуказанного, то его ремонтируют постановкой ремонтной втулки с последующей обработкой до номинального диаметра 16,988 — 17,015 *мм*.

Кронштейн крепления генератора. Кронштейн изготовлен из листовой стали 08 толщиною 7 *мм*. В случае износа отверстий под болты крепления генератора к блоку цилиндров двигателя их заваривают газосваркой. Затем места заварки обрабатывают заподлицо с основным металлом наждачным камнем и

кронштейн правят. Два отверстия диаметром 8,2 *мм* сверлят по кондуктору на расстоянии 50±0,5 *мм* от плоскости прилегания кронштейна к блоку цилиндров. Отверстия должны лежать в одной плоскости.

Собирают генератор в порядке, обратном разборке, при выполнении следующих технических условий:

промыть подшипники в чистом керосине и просушить; заложить в подшипники консистентную смазку ЦИАТИМ- 201 или ЛЗ-158;

сальники пропитать в масле, применяемом для двигателя, и отжать.

Испытание генератора проводят на стендах модели 2214 или 532 треста ГАРО. Конструкция стендов позволяет точно воспроизводить режимы работы. Работу генератора проверяют в режиме электродвигателя и генератора. Сила тока, потребляемого генератором, должна быть не более 5 а при 700—900 *об/мин.* Измерять потребляемую силу тока нужно после приработки деталей генератора в течение 5 *мин.* Повышенная сила тока указывает на наличие межвиткового замыкания или обрыва в обмотке возбуждения или в обмотке якоря.

Искрение под щетками должно быть едва заметным, если оно сильное, то это указывает на зависание щеток, на загрязнение коллектора или на неисправность щеткодержателей.

Повышенный шум и стук при работе генератора показывает на неисправность подшипников.

Проверка генератора на начало отдачи тока. Плавно повышая обороты якоря генератора при помощи ползункового реостата (стенд позволяет поднять скорость вращения якоря генератора до 3000 *об/мин),* установить напряжение 12,5 *в.* Снять показания со спидометра стенда, которые должны соответствовать (при номинальном напряжении 12 в и мощности 250 *вт)* начальной скорости возбуждения без нагрузки 1000 *обIмин,* что соответствует 32 *км/ч.*

Проверка генератора на полную отдачу. Плавно повышая число оборотов и увеличивая нагрузку при помощи нагрузочного реостата до 20 *а,* необходимо снять показания числа оборотов, которые должны быть равны 1850 *об/мин,* что соответствует скорости движения 58 *км/ч* при номинальных показаниях генератора.

После испытания генератора наружные поверхности окрашивают черной нитроэмалью № 660. При окраске защитить выводные клеммы и посадочные места генератора.

Ремонт стартера

Для пуска двигателя на автомобиле установлен стартер СТ113 с электромагнитным тяговым реле РС14. Стартер представляет собой четырехполюсный четырехщеточный электродвигатель постоянного тока со смешанным возбуждением.

Последовательность разборки стартера. Снять защитную ленту; отъединить провода и вынуть щеткодержатели; снять защитный кожух рычага привода, отвернуть и вынуть стяжные болты корпуса стартера; снять крышку вместе с тормозными колодками и элекромагнитное реле; вынуть рычаг привода и якорь вместе с приводом; снять упорную втулку и привод, соединительную перемычку и крышку реле с контактными болтами.

Корпус в сборе. Корпус стартера может иметь следующие основные неисправности:

отпайка или облом контактных соединительных шин; износ поверхности полюсов; повреждение изоляции обмотки полюсных катушек.

Отпаянные соединительные шины припаивают. Обломанные контактные соединительные шины заменяют новыми.

Если расстояние между поверхностями полюсов превышает 66,65 *мм,* то допускается подкладывание прокладок из мягкой стали толщиной 0,4 *мм* под полюсы с их протачиванием. Номинальный размер между ними 66,03—66,57 *мм.*

Повреждение изоляции обмотки полюсных катушек устраняют при помощи киперной ленты.

При обломе наконечника контактного вывода клемму заменяют. При повреждении изоляционных шайб или втулки контактного вывода шайбы и втулку заменяют.

Забоины и заусенцы на посадочных местах крышек должны быть зачищены.

Якорь в сборе. Якорь может иметь следующие основные дефекты: погнутость вала якоря, износ, неравномерное обгорание коллектора, износ шеек вала якоря под втулками; замыкание витков на корпус или между собой; выдвижение витков из корпуса якоря в результате разноса.

Погнутость вала якоря устраняют правкой под прессом. Биение вала, которое не должно превышать 0,28 *мм,* проверяют при помощи индикатора.

Износ и неравномерное обгорание коллектора устраняют протачиванием до диаметра 34,3 *мм* не менее. Если при указанном диаметре следы износа протачиванием не устранены, то коллектор заменяют.

Минимальные размеры шеек вала под втулки, с которыми они допускаются на сборку, будут: шейки под втулку со стороны коллектора и привода — 12, 42 *мм* и шейки под втулку шестерни привода 13,90 *мм.*

Если диаметры изношенных шеек будут меньше указанных, то их восстанавливают перешлифовкой под ремонтные размеры или хромированием с последующим шлифованием под ремонтные размеры, указанные в табл. 27.

Замыкание витков обмотки на корпус или между собой устраняют перемоткой обмотки якоря.

Таблица 27

Наименование размера	Увеличение или уменьшение диаметра, *мм*	Диаметр вала, *мм*	Диаметр отверстия вкладыша, *мм*	Допустимый размер вала без ремонта *мм*	Допустимый размер отверстия без ремонта, *мм*	Окраска ремонтируемой детали
Номинальный	—	12,47 / 12,445	12,50 / 12,535	12,42	12,55	—
1-й ремонтный	+0,1	12,57 / 12,545	12,60 / 12,635			Голубая
2-й »	+0,2	12,67 / 12,645	12,70 / 12,735			Желтая
3-й »	—0,15	12,32 / 12,295	12,35 / 12,385			Белая

Якорь стартера пропитывают водно-эмульсионным лаком 321-В аналогично якорю генератора.

Крышка со стороны коллектора в сборе. Крышка может иметь следующие основные дефекты: износ отверстия во втулке и отверстия в крышке под втулку; погнутость крышки и гнезда щеткодержателя; замыкание щеткодержателей на корпус крышки.

К сборке допускаются крышки с втулками, внутренний диаметр которых имеет размер не более 12,55 *мм*. Если внутренний диаметр превышает указанный размер, то такую втулку либо развертывают под увеличенный диаметр вала, либо заменяют новой в соответствии с размерами, указанными в табл. 27.

Если отверстие в крышке под втулку больше диаметра 16,05 *мм*, то нужно ставить втулки с увеличенным наружным диаметром.

Погнутость крышки и гнезда щеткодержателя устраняют правкой. При замыкании щеткодержателей на корпус крышки необходимо заменить изоляцию.

Крышка со стороны привода в сборе. Основными дефектами крышки являются: износ отверстия во втулке и отверстия в крышке под втулку; облом установочного штифта; износ двух отверстий во фланце для крепления стартера и посадочного буртика под отверстие в картере маховика.

Крышку со стороны привода с изношенной втулкой и отверстием под втулку восстанавливают так же, как крышку со стороны коллектора. Кроме того, отверстие под втулку может быть восстановлено электросваркой с использованием алюминиевого электрода марки ОЗА-2 диаметром 5 *мм*. Предварительно отверстие под втулку рассверливают до диаметра 22 *мм* и его нагревают до температуры 200°С. После сверления и развертывания отверстие под втулку должно иметь номинальный диаметр 15,93—16,00 *мм*.

Обломанный штифт заменяют новым.

Изношенные два отверстия во фланце рассверливают под заварку до диаметра 13 *мм*. Нагревают деталь до температуры 200°С и заделывают рассверленные отверстия и посадочный буртик под отверстие в картере маховика электросваркой с использованием электрода марки ОЗА-2 диаметром 5 *мм*.

Наплавленный буртик протачивают до номинального диаметра $82_{-0,07}$ *мм* на длину 7 *мм*, выдерживая толщину фланца 11 *мм*. Наплывы от электросварки удалить напильником или на сверлильном станке цековкой.

Сверлить отверстие во фланце крышки диаметром $12,6^{+0,24}$ *мм*, выдерживая расстояние между осями двух отверстий 105±0,15 *мм* относительно диаметра проточенного буртика.

Направляющая втулка с шестерней в сборе. Втулка может иметь следующие основные дефекты: износ зубьев шестерни и отверстия во втулке под шейку вала якоря; деформацию заходной части зубьев.

Деформацию заходной части зубьев устраняют зачисткой торцов и шлифованием заходов.

Если внутренний диаметр втулки превышает 14,08 *мм*, то она подлежит замене. К постановке допускаются шестерни, длина зубьев которых не менее 17 *мм*. Ширина между несмежными боковыми поверхностями зубьев должна быть не менее 14 *мм*.

Рычаг с втулкой в сборе. Рычаг может иметь следующие основные дефекты: трещины и погнутость, износ отверстия под палец тяги соленоида.

При погнутости, не устранимой правкой, надо заменить рычаг. Трещины на рычаге заварить с последующей обработкой наждачным камнем. Если отверстие под ось рычага имеет износ диаметра менее 8,4 *мм*, необходимо втулку заменить и отверстие развернуть до номинального размера 8,10—8,30 *мм*.

Пальцы с изношенным наружным диаметром ниже 7,4 *мм* заменить на пальцы с номинальным диаметром 7,75—8,25 *мм*.

Если отверстие под палец тяги соленоида разработано более 5 *мм*, его необходимо заварить и просверлить вновь диаметром 4,60—4,76 *мм*.

Реле стартера. Основными неисправностями реле являются: погнутости корпуса и основания ярма; повреждение изоляции обмоток реле, пригоревшие поверхности контактов.

Погнутости корпуса и основания ярма устраняются правкой. При повреждении изоляции обмоток реле обмотки необходимо заменить. Пригоревшие поверхности контактов подвергают зачистке. Клеммовые болты зачистить, а при сильном их выгорании повернуть на 180° вокруг своей оси. При сильном износе контактного диска повернуть его изношенной стороной к контактам. Якорь тягового реле в корпусе должен перемещаться свободно.

При проверке втягивающей и удерживающей обмоток сопротивление втягивающей обмотки — 0,72 *ом,* а удерживающей — 0,97 *ом.*

Собирать стартер рекомендуется в следующем порядке:

смазать подшипники, цапфы, тормоз и шлицевую часть вала маслом для двигателя;

надеть на вал якоря со стороны привода специальную шайбу буртиком в сторону пружинного кольца, а затем надеть регулировочные шайбы;

под тормозные колодки крышки со стороны коллектора установить фибровую, а затем стальную шайбы;

при окончательной затяжке стяжных шпилек необходимо совместить штифты и пазы на крышках и корпусе;

усилие нажатия пружины на щетки должно быть равно 1,2—1,5 *кГ;*.

величина осевого люфта обеспечивается постановкой регулировочных шайб со стороны привода на вал якоря и должна быть не более 0,8 *мм;*

установку крышки рычага привода и шплинтовку штифта выполняют после испытания стартера.

Испытание и регулировку стартера выполняют на стендах модели 2214 или модели 532 треста ГАРО. При испытании стартера проверяют:

регулировку включателя стартера; работу стартера в режиме холостого хода; работу стартера в режиме полного торможения.

Нормальный зазор между шестерней привода и упорной втулкой при полностью втянутом якоре реле и выбранном люфте в сторону коллектора должен быть 4—5 *мм.* В выключенном положении шестерня привода находится на расстоянии не более 32 *мм* от посадочной плоскости фланца.

При завышенном зазоре регулировочный винт ввернуть, а при заниженном вывернуть.

Если проверенные параметры соответствуют названным, необходимо затянуть контргайку на регулировочном винте якоря реле, вставить штифт в рычаг привода, зашлинтовать его и установить крышку рычага.

Проверку стартера на холостом ходу начинают измерять через 30 *сек* после включения стартера.

Если стартер при напряжении 12 *в* потребляет ток, сила которого не больше 85 *а,* развивая при этом не менее 5000 *об/мин;* то он считается исправным.

Если стартер потребляет ток большей силы при малом числе оборотов, то это указывает на неточность сборки или на задевания якоря за полюсы, замыкания обмотки якоря на «массу» или замыкания между витками.

Если стартер потребляет ток малой силы и не развивает необходимое число оборотов при нормальном напряжении, то это ука-

зывает на плохой контакт в соединениях проводов или на слабое натяжение пружин щеток.

Для проверки при полном торможении исправный стартер потребляет силу тока не более 525 *а* и развивает тормозной момент, равный примерно 1,6 *кГм* при напряжении 6 *в*.

Если сила потребляемого тока выше нормального, а тормозной момент ниже нормального, значит, неисправна обмотка якоря или обмотка возбуждения.

Если проверяемые параметры ниже нормальных при нормальном напряжении на зажимах стартера, значит, плохие контакты внутри стартера или слабое натяжение пружин щеток.

Если эти же проверяемые параметры ниже нормальных, но при пониженном напряжении на зажимах стартера, значит, плохие контакты в проводах.

После испытания стартера наружные поверхности подвергают окраске черной нитроэмалью № 660. Выводные клеммы перемычки и крышки стартера не окрашивают.

Ремонт прерывателя-распределителя

Последовательность разборки прерывателя-распределителя следующая: снять крышку, ротор, вакуумный регулятор и клемму низкого напряжения; отъединить неподвижную пластину и подвижную панель от неподвижной; снять подвижной контакт, стойку с неподвижным контактом, кулачок с пластиной, пружины и грузики центробежного регулятора, валик распределителя, конденсатор и выпрессовать подшипник.

Корпус в сборе. Корпус, поступающий в ремонт, может иметь следующие основные дефекты: износ наружной шейки под отверстие привода распределителя; износ отверстий во втулках под валики и отверстий под втулки, ослабление заклепок крепления скобы крышки.

При износе наружной шейки под посадочное отверстие привода прерывателя менее диаметра 26,9 *мм*, ее наплавляют виброконтактной наплавкой до диаметра 29—30 *мм* пружинной проволокой диаметром 1,8 *мм* второго класса по ГОСТ 9389—60. Наплавку выполняют головкой УАНЖ-5. На поверхности наплавленного металла не допускаются поры, непровар. Поверхность должна быть ровной и не иметь резких переходов от слоя к слою.

После наплавки шейку шлифуют на круглошлифовальном станке в центрах до номинального диаметра $27^{-0,025}_{-0,055}$ *мм* и снимают фаски на острых кромках. Шлифовальный круг — зернистостью 40—25, твердостью СМ, на керамической связке.

При износе внутреннего диаметра втулки более 12,73 *мм* втулку необходимо заменить. После запрессовки втулки отверстие развернуть до номинального диаметра 12,712—12,694 *мм* или до первого ремонтного размера 12,612—12,594 *мм*, когда можно использовать работавший валик после его шлифования до

первого ремонтного размера 12,582—12,600 *мм*. При износе отверстия под втулку более размера 15,92 *мм* необходимо ставить втулки с увеличенным наружным диаметром. Ослабленные заклепки крепления скоб крышки подтягивают или заменяют новыми.

Валик в сборе. Валик имеет следующие основные дефекты: износ плоского хвостовика; износ на шейках под втулки; ослабление чеканки пластины на валике; ослабление крепления оси грузика; погнутость оси грузика; погнутость валика.

Изношенный плоский хвостовик наплавить газовой сваркой. Проточить наплавленный хвостовик до диаметра $12{,}5^{-0{,}045}_{-0{,}075}$.
Шлифовать шейки валика под втулки до первого ремонтного размера 12,582—12,600 *мм* на бесцентрово-шлифовальном станке, кругом зернистостью 40—25 твердостью *С*. Фрезеровать хвостовик шириною $3{,}1_{-0{,}025}$ *мм* на глубину $6{,}8_{-0{,}25}$ *мм* со смещением относительно оси валика $0{,}8^{+0{,}01}_{-0{,}04}$ мм и под углом 78° относительно пластинки с двумя осями грузиков. Снять фаски 0,8Х45° на хвостовике. Калить хвостовик током высокой частоты на длине 10—15 *мм* с последующим отпуском до твердости HRC 35—40.

При износе диаметра валика меньше диаметра 12,66 *мм* валик ремонтируют шлифованием до первого ремонтного размера или хромированием с последующим шлифованием до номинального диаметра 12,682—12,700 *мм*.

Ослабление крепления пластин к валику устраняют чеканкой. Ослабленное крепление осей грузиков к пластине необходимо подтянуть и при необходимости выправить оси грузиков, выдерживая расстояние между их осями 36,6±0,1 *мм*.

Правке подвергают валики, у которых биение шеек под втулку кулачка относительно шейки под втулку в корпусе превышает 0,03 *мм*.

Кулачок в сборе. Основными неисправностями кулачка являются: износ или задиры на поверхности кулачка; ослабление чеканки пластины; износ пазов пластины.

Износы и задиры на поверхности кулачка устраняют шлифованием по копиру. Ослабление крепления пластины на втулке устраняют чеканкой. Изношенные по ширине пазы пластины (размер более 6,3 *мм)* заваривают и затем распиливают до номинального размера 6,1—6,2 *мм*.

Пластина в сборе. Пластины, поступающие в ремонт, могут иметь следующие неисправности: увеличенный люфт наружной обоймы подшипника; облом неподвижного вольфрамового контакта; деформация и уменьшение усилия пружины; облом держателей шарикового подшипника.

Все эти неисправности устраняют путем замены негодных деталей.

Сборку прерывателя-распределителя выполняют в последевательности, обратной разборке.

Прерыватель-распределитель после сборки проверяют на стенде модели СПЗ-6. Для создания вакуума при проверке вакуумных регуляторов опережения зажигания на стенде установлен вакуумный насос.

На стенде проверяют: бесперебойность искрообразования; чередование искр; характеристики центробежного регулятора опережения зажигания; герметичность системы вакуумного регулятора опережения зажигания; характеристики вакуумного регулятора зажигания.

На стенде регулируют момент размыкания контактов, обеспечивая зазор между контактами 0,35—0,45 *мм*. Нормальную величину зазора между контактами определяют щупом путем вращения отверткой регулировочного винта. Усилие натяжения пружины рычажка прерывателя должно находиться в пределах 0,5—0,7 *кГ*.

Нормальная характеристика угла опережения зажигания при работе центробежного регулятора в зависимости от скорости вращения валика прерывателя-распределителя следующая:

Скорость вращения валика прерывателя-распределителя, *об/мин*	200,	500,	1000,	1500,	1900,	2200
Угол опережения по кулачку прерывателя, *град*	0—3,	3—6,	8—11,	13,5—16,	17,5—20,	17,5—20

Нормальная характеристика угла опережения зажигания при работе вакуумного регулятора в зависимости от нагрузки двигателя, при котором создается разный уровень разряжения. При уменьшении нагрузки двигателя разряжение увеличивается и угол опережения зажигания увеличивается, с увеличением нагрузки двигателя разряжение уменьшается, уменьшая угол опережения зажигания:

Разряжение, *мм рт. ст.*	60	100	200	280
Угол опережения зажигания по отношению к кулачку прерывателя, *град*	0	0—2,5	5,5—8,5	10—13

Ремонт и проверка отдельных узлов электрооборудования

Корпус переключателя указателей поворота. Корпус изготовлен из цинкового сплава Ц-2 литьем под давлением. Он приходит в негодность из-за срыва резьбы М5×0,8; М4×0,7 и износа резьбы 1М14×1,5 в бронзовой втулке, которая служит опорой направляющего пальца вала переключателя передач.

Корпус переключателя с изношенной втулкой устанавливают в центросместитель токарного станка и удаляют втулку расточ-

кой под резьбу до диаметра 18,3—18,4 *мм* и нарезкой резьбы 1М20×1,5 под ремонтную втулку. Ввертывают новую втулку с номинальной внутренней резьбой 1М14×1,5 длиною 14 *мм* (рис. 99). Резьбу М5×0,8 и М4×0,7 прогоняют метчиком.

Корпус фонаря освещения заднего номерного знака. Корпус приходит в негодность из-за обломанных шпилек крепления. Технология восстановления предусматривает.

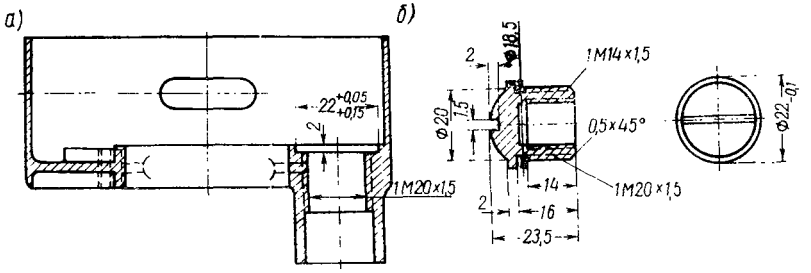


Рис. 99. Ремонт корпуса переключателя указателей поворота:

а — растачивание отверстий в корпусе и нарезание резьбы 1М20×1,5; *б* — ремонтная заглушка

фрезерование заломанных шпилек корпуса фонаря заподлицо с основным металлом на вертикально-фрезерном станке;

сверление отверстий диаметром 5 *мм* на глубину 11 *мм* и 15 *мм;*

нарезание резьбы М6×1;

ввертывание ремонтных шпилек, выдерживая расстояние между осями шпилек 51,5 *мм* (рис. 100).

Включатель света стоп-сигнала. Включатель нельзя проверять, нажимая каким-либо предметом через отверстие на резиновую диафрагму и тем самым замыкая контакты. Проверять работу включателя света стоп-сигнала надо сжатым воздухом или при помощи гидравлического насоса, обеспечивающего давление 3,5—6 *кГ/см*².

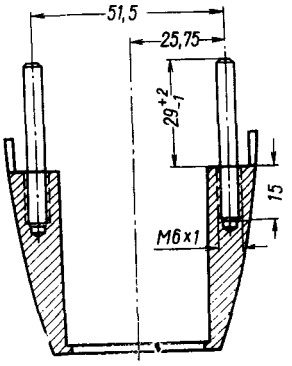


Рис. 100. Ремонт корпуса фонаря освещения заднего знака методом постановки ремонтной шпильки

Свеча зажигания типа А14У. Свечу зажигания проверяют на отсутствие трещин на изоляторе, на состояние электродов и зазор между ними. Свечи должны быть очищены от нагара и оксидной пленки на пескоструйном аппарате модели 514-2М треста ГАРО. Регулируют зазор между электродами подгибанием только бокового электрода, а зазор проверяют при помощи

круглого проволочного щупа. Величина зазора между электродами свечи должна быть 0,8—0,95 *мм*.

Исправную и отрегулированную свечу испытывают на приборе под давлением 8—9 *кГ/см*², причем искра между центральным и боковым электродом должна появляться регулярно без перебоев и поверхностного разряда.

Корпус фары. Корпус может иметь следующие основные дефекты: помятость буртика; разрыв буртика; отрыв кронштейна.

Помятый буртик надо выправить на оправке. Место разрыва надо заварить и наложить усилительную полоску, которую приварить точечной сваркой. Кронштейн фары приварить точечной сваркой, выдерживая расстояние по шаблону или образцу.

Облицовочный ободок фары. Ободок чаще всего имеет облом фиксатора. Новый фиксатор можно приклеить клеем К-139. На поверхность фиксатора клей наносят толщиной 1,5 *мм*. Сушка при температуре 100°С длится в течение 15—20 *мин*, а при температуре 140°С в течение 1—2 *мин*.

Приклеивание фиксатора позволяет избежать гальванического покрытия ободка, если оно не было нарушено ранее.

Блок плавких предохранителей ПР12-Е. Блок при ремонте требует замены проволоки плавких вставок. Проволока применяется медная, луженая диаметром 0,26 *мм*, для предохранителя на 10 *а* и диаметром 0,37 *мм* для предохранителя на 20 *а*. Отрезок проволоки длиной 35 *мм* вставляют в стойку контактов, а концы проволоки загибают на 180°. Не допускается наматывать между стойками пружинных контактов проволоку в два и более рядов, так как такой предохранитель не может в случае повреждения приборов электрооборудования предохранить их от короткого замыкания.

КУЗОВ

Разборка автомобиля и кузова

Для ремонта кузова необходимо разобрать автомобиль в следующем порядке.

При помощи тягового устройства автомобиль транспортируют в помещение участка разборки на первый пост. На этом посту в зимнее время автомобиль обогревается и подсушивается. Пост оборудован одноплунжерным гидравлическим подъемником ГАРО. Снимают колеса, глушитель с выпускным трубопроводом, топливный бак, переднее и заднее сиденья и обивку потолка. При помощи монорельса, оборудованного электротельфером с захватом, автомобиль передают на напольный движущийся цепной конвейер.

На втором и третьем посту с автомобиля снимают двери в сборе, крышку багажника, замок багажника, капот, передние и задние бамперы, ветровое и заднее стекла, при помощи резака (рис. 101) вскрывают продольные коробки кузова под порогами дверей, снимают щиток приборов в сборе, стеклоочиститель, отопитель, электропроводку, фары, подфарники, габаритные фонари и другие детали.

По конвейеру кузов двигается в моечную камеру, горячая вода в которую подается насосами под высоким давлением и через форсунки, расположенные в сегнеровых колесах и в качающихся над полом камеры трубках, она отмывает грязь с кузова и агрегатов. Затем автомобиль перемещается на пост, где обсыхает.

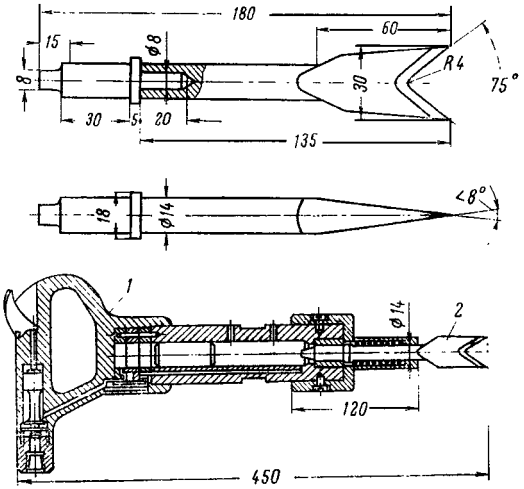


Рис. 101. Пневматический резак:
1 — пневматический молоток; 2 — резак двухперый

Последний пост поточной линии разборки оборудован механическим поворотным стендом. На стенд автомобиль транспортируют тельфером по монорельсу и после закрепления его на стенде поворачивают на 90°. В таком положении имеется хороший доступ к деталям, соединяющим агрегаты с кузовом, кроме того, слесарь-разборщик стоит во весь рост сбоку автомобиля.

От кузова отъединяют двигатель с передней подвеской и коробкой передач, снимают оба карданных вала в сборе с промежуточной опорой, рулевое управление, задний мост с рессорами и радиатор. Затем стенд с автомобилем поворачивают в первоначальное горизонтальное положение. Кузов захватом электротельфера снимают с отъединенных агрегатов и по монорельсу передают на пост для снятия передних и задних крыльев и облицовки радиатора.

Чтобы снять облицовку радиатора, необходимо: снять передние молдинги крыльев, отвернув болты крепления молдингов с каждой стороны из-под крыла;

отвернуть болты крепления облицовки к крылу, облицовки к кронштейну заводной рукоятки и облицовки к верхней панели облицовки радиатора.

Прежде чем приступить к демонтажу переднего крыла, необходимо снять боковую обивку передка и получить доступ к трем задним гайкам крыла.

Доступ к нижнему болту и к болту крепления крыла к распорке свободный снизу кузова.

Далее в подкапотном пространстве отвертывают болты крепления крыла к брызговику крыла, крыла к брызговику облицовки радиатора и крепления крыла к облицовке радиатора. После этого снимают крыло.

До того как приступить к демонтажу заднего крыла, необходимо снять задний буфер, габаритный фонарь, боковой брызговик задка, картонную обивку внутри багажника и спинку заднего сиденья. Первоначально отвертывают болты и гайки крепления заднего крыла к щитку и брызговику щитка снизу кузова, затем вывертывают болты крепления крыла к арке кузова со стороны задней двери. Для окончательного освобождения крыла отвертывают гайки крепления крыла внутри багажника, снимают металлические и резиновые шайбы, прокладки и заднее крыло.

Затем кузов поступает на участок удаления старой краски. Кузов автомобиля помещают в ванну со щелочным 9—12%-ным раствором каустической соды при 75—90°С. Выдерживают в растворе 30—40 *мин.* Затем при помощи кран-балки с тельфером кузов вынимают и опускают в ванну с чистой водой, а после дополнительно промывают горячей проточной водой из шланга. Аналогичным образом удаляется старая краска с деталей кузова.

В это время на постах, расположенных справа и слева от конвейера разборки автомобиля, разбирают двери, щиток приборов, карданный вал, отъединяют двигатель от передней подвески и снимают электрооборудование с двигателя, отъединяют рессоры от заднего моста.

Двигатель с коробкой передач, переднюю подвеску, задний мост электротельфером завешивают на подвесной транспортер, который передает агрегаты на площадку ремонтного фонда.

Разборка передних и задних дверей заключается в демонтаже следующих узлов и деталей.

Снять ручки стеклоподъемника, внутренний привод замка, вывернув винты их крепления, снять обивку двери.

Снять привод замка двери. Снять замок наружного выключателя, вывернуть винты крепления замка к панели двери и вынуть через монтажный люк двери вместе с тягой привода и тягой выключателя замка.

Для снятия стеклоподъемника вывернуть винты крепления верхней кулисы, нижней кулисы, корпусы стеклоподъемника и вынуть стеклоподъемник через монтажный люк внутренней панели. Вынуть стекла двери через проем окна. Снять наружную ручку двери с кнопкой.

При разборке кузовов, оперения и снятия узлов особую сложность представляет отвертывание гаек, болтов, шурупов и отделение панелей, сваренных точечной сваркой.

Для снятия крепежных деталей, не поддающихся отвертыванию, применяют следующие способы:

гайку нагреть пламенем газовой горелки и затем отвернуть ее;

откусить болт, шуруп кусачками, отрезать ножовкой, отрубить зубилом;

срезать головку винта или болта пламенем газовой горелки;

просверлить в головке болта, шурупа или заклепки отверстие диаметром, равным стержню. После того как головка отпадет, бородком выбить стержень.

Ремонт кузова

Кузов автомобиля ГАЗ-21 «Волга» за время эксплуатации подвергается воздействию атмосферных и дорожных условий, вызывающих значительную коррозию. Особенно быстро корродируют и разрушаются детали, поверхность которых обращена к дороге.

Узлы и детали кузова в своем большинстве на Горьковском автомобильном заводе изготовляют штамповкой. Они имеют сложную конфигурацию и соединены между собой сваркой или болтами.

В процессе эксплуатации автомобиля самым распространенным повреждением кузова являются коррозийные разрушения.

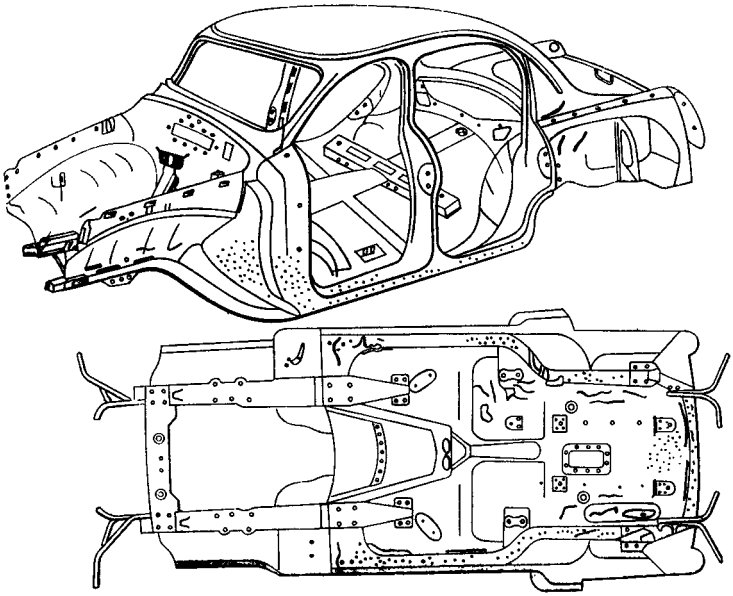


Рис. 102. Схемы поврежденных мест кузова

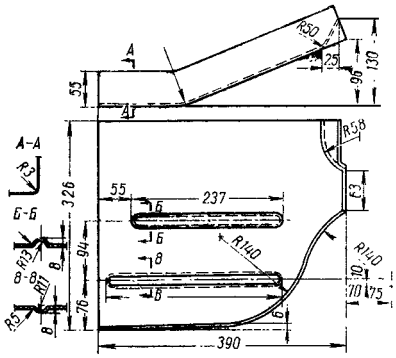


Рис. 103. Заплата панели пола

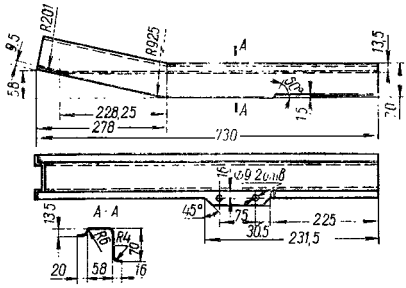


Рис. 104. Заплата панели пола

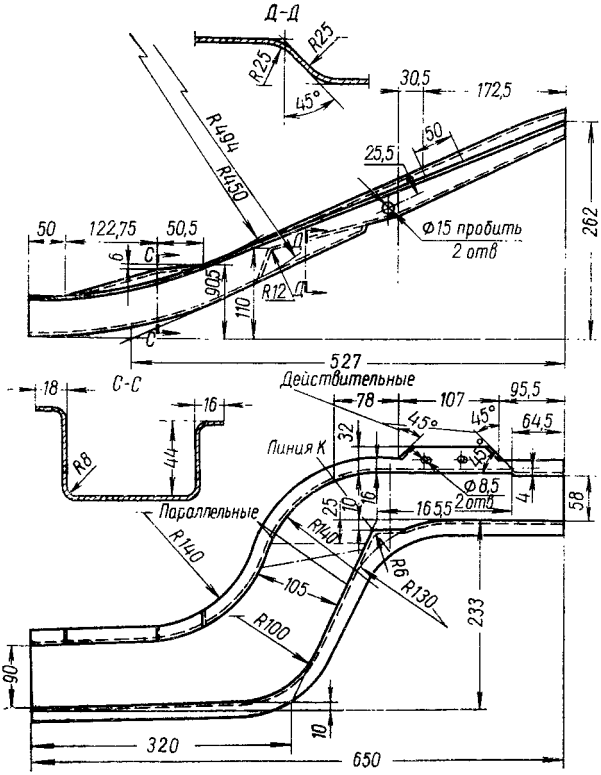


Рис. 105. Усилитель пола средний

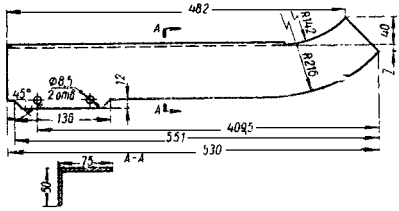


Рис. 106. Усилитель промежуточного усилителя пола

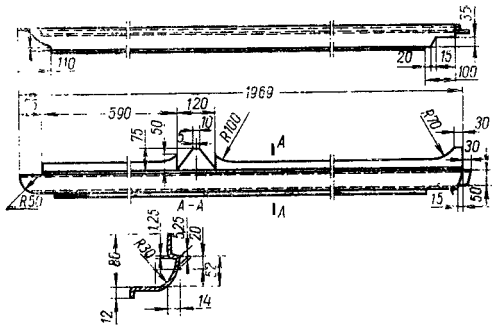


Рис. 107. Панель боковины

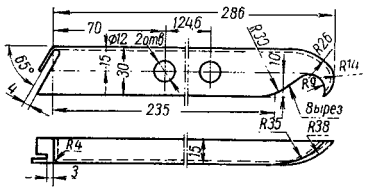


Рис. 108. Заплата облицовки радиатора

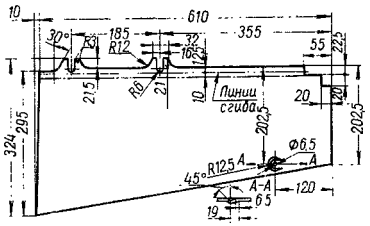
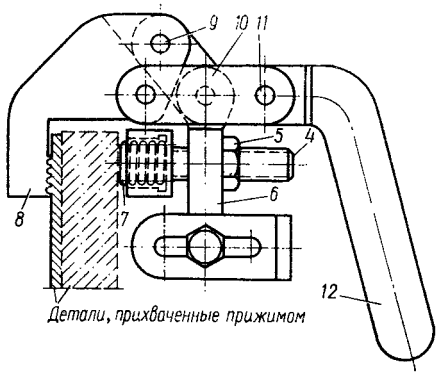


Рис. 109. Заплата переднего крыла



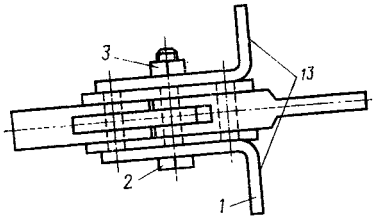


Рис. 110. Прижим для жестяницких работ:

1 — кронштейн; *2* — болт М10; *3* — гайка М10; *4* — упор; *5* — гайка М16; *6* — держатель; *7* — пружина; *8* — губка; *9* и *11* — ось; *10* — тяга; *12* — ручка; *13* — поверхности приваривания прижима к месту

На рис. 102 показаны места кузова автомобиля, разрушающиеся в результате эксплуатации и восстанавливаемые постановкой готовых запасных частей или деталей для ремонта собственного изготовления, так называемых «ДР».

Наибольшему износу, механическим повреждениям и коррозийному сквозному разрушению металла подвергаются панели пола кузова по его периметру, имеющие коробчатое сечение и образующие закрытые объемы, пол кузова, арки заднего колеса (образующие ниши для задних колес), внутренние передние и центральные стойки в местах крепления петель дверей, облицовочные центральные стойки, арки кузова в проеме задней двери, передняя часть пола кузова, прилегающая к полу часть торпедо, в местах установки педалей кузова, нижняя часть дверей, боковые поверхности багажника, задняя панель кузова, боковые панели кузова в местах крепления крышки багажника и другие узлы.

Наиболее эффективным методом восстановления несущих кузовов автомобиля является узловой метод, когда участки кузова, подвергшиеся износу, механическим повреждениям и сильной коррозии, вырезают и заменяют новыми, заранее изготовленными деталями и узлами кузова.

Металл раскраивают по картам и шаблонам с вырезкой заготовок стационарными и ручными электровибрационными и роликовыми ножницами, а также на гильотиновых ножницах.

В кузовном цехе необходимо предусмотреть участок изготовления необходимых деталей и узлов кузова с последующей подачей их в готовом виде на поточно-операционную линию ремонта и сборки кузова.

Для ремонта кузова на заводе необходимо изготовление следующих кузовных деталей: заплата панели пола 21-5101020/21-ДР$_1$ (рис. 103), заплата панели пола 21-5101020/21-ДР$_2$ (рис. 104), усилитель пола средний 21-5101720/21-ДР$_1$ (рис. 105), усилитель промежуточный пола 21-5101788/89-ДР$_1$ (рис. 106), панель боковины ремонтная 21-5401300/01-Р$_1$ (рис. 107), заплата облицовки радиатора 21-8401112-ДР$_1$ (рис. 108), заплата переднего крыла 21-8403020/21-ДР$_1$ (рис. 109) и др.

Список некоторых дополнительных и ремонтных деталей кузова автомобиля ГАЗ-21 «Волга», применяемых при капитальном ремонте, приведен в табл. 28.

Материалом для всех деталей служит листовая сталь 08.

Процесс изготовления крупных деталей кузова сложной конфигурации состоит в выдавливании их при помощи матриц, имеющих профиль соответствующих деталей. Заготовленный лист железа устанавливают на стенд-матрицу и прижимают эксцентриковыми замковыми прижимами рис. 110. Этот прижим обеспечивает прочное удержание заготовки во время ударов молотка, придающих соответствующую матрице форму детали.

Таблица 28

Номер детали	Наименование детали	Толщина листа, *мм*
1	2	3
21-5101020/21ДР$_1$	Заплата панели пола в месте крепления кронштейна рессоры	1,1
21-5101020/21 ДР$_2$	Заплата панели пола в месте крепления промежуточного усилителя пола	1,1
21-5101066 ДР$_1$	Угольник задней поперечины пола, передний	2,5
21-5101068 ДР$_1$	То же, задний	2,5
21-5101086 ДР$_1$	Угольник панели пола заднего кронштейна рессоры	2,5
21-5101720/21 ДР$_1$	Усилитель пола средний	1,0
21-5101788/89 ДР$_1$	Усилитель промежуточной части пола	1,5
21-5301082 ДР$_1$	Заплата под педаль привода дросселя	1,0
21-5401300/01 Р$_1$	Панель боковины — ремонтная	1,2
21-5401444/45 ДР$_1$	Заплата арки боковины	1,2
21-8401112Б ДР$_1$	Заплата облицовки радиатора	1,0
21-8403020/21 ДР$_1$	Заплата переднего крыла	0,9
21-8404020/21 ДР$_1$	Заплата заднего крыла	0,8
21-8402012 ДР$_1$	Усилитель крышки капота — задний.	5
21-5301082 Р$_2$	Заплата щитка передка в сборе — левая	1,0
21-5301082 ДР$_2$	Заплата щитка передка	1,0
21-5301082 ДР$_3$	Заплата щитка передка боковая	1,0
21-5301082 ДР$_4$	Заплата щитка передка передняя малая	1,0
21-5301082 ДР$_5$	Заплата щитка передка под распорку	1,0
21-5301082А Р$_2$	Заплата щитка передка в сборе правая	1,0
21-6101024/25 ДР$_1$	Заплата внутренней панели передней двери	0,9
21-5604010 ДР$_1$	Заплата буртика крышки багажника	0,9
21-5401300 Р$_1$	Панель боковины с облицовкой порога	1,2

Помятые участки на панелях дверей кузова ремонтируют разными способами в зависимости от места нахождения повреждения и его размеров.

Для выправления небольших вмятин на наружной панели двери используют отверстия и монтажные люки во внутренней панели двери либо прокалывают бородком специальное отверстие. В имеющееся или полученное отверстие вставляют поддержку, отвертку или соответствующую ложку и выжимают вмятину до выравнивания поверхности наружной панели. При необходимости окончательно вмятину заравнивают припоем или пластмассой и зачищают заподлицо с основным металлом панели.

При ремонте наружной панели двери, имеющей большие вмятины, прогиб металла с растяжением, прогиб с острыми переходами или наличием трещин и разрывов, ее частично заменяют. Для этого при помощи ножовки, прорезного шлифовального круга, зубила или газовой горелки вырезают наружную облицовку и снимают поврежденную панель. Затем правят каркас двери, заваривают разрывы и трещины, а при необходимости усиливают эти места. По имеющемуся шаблону вырезают заготовку новой панели и устанавливают ее на место. Прихватывают наружную панель в нескольких местах к каркасу и к оставшейся части панели при помощи сварки. Затем подгоняют и проверяют по дверному проему кузова. После этого окончательно приваривают новую часть панели при помощи газовой горелки.

Полученные сварные швы на наружных поверхностях обрабатывают абразивными камнями и кругами при помощи бормашины, а затем окончательно выравнивают припоем или пластмассой. Для закрепления передней и задней двери при ремонте применяют стенды.

Помятые участки на передних, задних крыльях, капоте, крышке багажника, щитке приборов, брызговиках и других кузовных деталях правят выколоткой и рихтовкой, заполнением неровностей припоем или пластмассой, а сильно помятые и проржавевшие участки заменяют новыми элементами «ДР».

Процесс предварительного выравнивания вмятин выполняют в следующей последовательности. Укладывают на плиту деталь поверхностью, имеющей вмятину, и ударами рихтовального молотка выбивают до уровня неповрежденной части детали. Затем деревянной или резиновой киянкой подравнивают поверхность. Нельзя наносить сильные удары по металлу с тем, чтобы его не растянуть, так как это намного осложняет работу.

После предварительного выравнивания для окончательной отделки панели и придания ей гладкой поверхности применяют рихтовку.

Рихтуют детали вручную или при помощи станков (рис. 111) и пневматическими молотками.

При ручной рихтовке применяют рихтовальные молотки, поддержки, стенды с поддержками, соответствующие профилю вогнутых поверхностей ремонтируемых деталей. Работа на стенде с укрепленной поддержкой значительно облегчает труд жестянщика, так как отпадает необходимость держать поддержку и появляется возможность легко перемещать рихтуемую деталь по поверхности поддержки. Для рихтовки, правки и зачистки кузова пользуются набором ручных инструментов.

В тех случаях, когда металл растянут, для упрощения правки вмятин применяют местный подогрев детали. Температура нагрева находится в пределах 600—650°С. Увеличение температуры и размера зоны нагрева приводит к вспучиванию металла и осложнению работы.

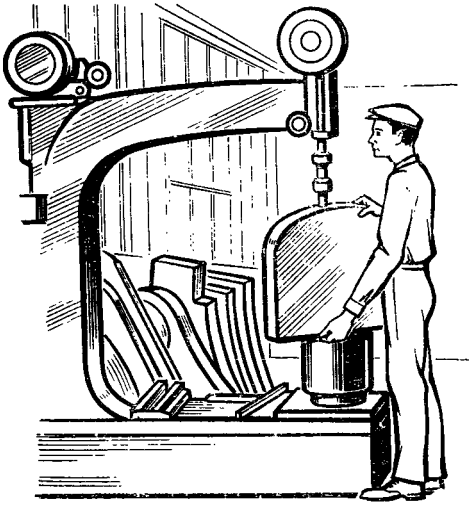


Рис. 111. Механический рихтовальный молоток

Прежде чем приступить к устранению перекоса кузова, определяют его величину, сравнивая поврежденное место с таким же неповрежденным либо прикладывая шаблон, изготовленный по форме проема в кузове, например под ветровое или заднее стекло. Перекосы передних кронштейнов рессор по отношению к задним и к оси кузова проверяют шаблонами, имеющими фиксаторы, которые входят в отверстия проушины кронштейнов и базовые штыри, определяющие правильное расположение по отношению к полураме и укрепляемой на ней передней подвески.

Перекосы исправляют в основном в холодном состоянии при помощи раздвижных растяжек. Растяжки бывают и механические и гидравлические. Механическая растяжка представляет собой трубу, в торцах которой вварены резьбовые втулки с ленточной резьбой — одна с левой, другая с правой стороны. На свободные концы винтов, ввернутых в эти гайки, надевают и закрепляют головки при помощи конических штифтов. Головки имеют форму в зависимости от профиля растягиваемых поверхностей, которые по мере необходимости меняют.

В середине трубы имеется сквозное отверстие, в которое вставляют стержень для вращения трубы, а винты соответственно сходятся или расходятся.

Растяжка с гидравлическим приспособлением для исправления перекосов проемов кузова состоит из гидравлического цилиндра, с одной стороны которого привернута удлинительная трубка, а с другой — добавочный рычаг с резиновой головкой. Плунжер, на наружный конец которого насажена резиновая головка, приводится в движение под воздействием гидравлического давления, создаваемого ручным насосом. Гидравлическое приспособление с ручным насосом может создать усилие до 10 *Т*. Рекомендуемая рабочая жидкость — масло веретенное 2 (ГОСТ 1707—51) с вязкостью E_{50}=2,8—3,5.

Чтобы подготовить приспособление к действию закрывают воздушный клапан насоса, нажимают на ручку, вставленную в коромысло, и подают по трубке масло из насоса в цилиндр. Чтобы прекратить давление на плунжер, поворачивают воздушный клапан влево.

Стяжки отличаются от растяжек только своими оправками, рабочую часть которых изготовляют по профилю деталей, подлежащих стягиванию. Стяжки и растяжки делают различных размеров в зависимости от места применения и от усилия, на которое они рассчитаны.

При установке растяжки в кузове одна головка должна упираться в достаточно жесткую базу, а другая позволит выправить перекос. Исправляя перекос, надо следить, чтобы не произошло облома или перекоса в противоположную сторону. Для выправления больших по площади погнутостей, например в крыше кузова, целесообразно под головку растяжки подложить деревянную или из другого материала подкладку.

Некоторые виды погнутостей на дверях, крышке багажника исправляют при помощи винтовых струбцин с соответствующими подкладками.

Имеющиеся или образовавшиеся в результате растяжки трещины и обломы надо заварить и места сварки зачистить, после чего детали окончательно выправить. Для увеличения прочности в местах трещин стоек ветрового и заднего окна, торпедо, поперечины усилителей кузова приваривают накладки, изготовленные из листовой стали 1—2 *мм* и подогнанные по месту кузова с нелицевой стороны.

Ремонт бокового щитка радиатора в сборе. Выправить места расположения трещин и зачистить трещины. Заварить трещины и обработать абразивным камнем. Отрезать дефектные прокорозированные места по шаблону согласно профилю ремонтной детали. Установить ремонтную деталь и приварить точечной сваркой с шагом 10—15 *мм* по всему периметру прилегания с последующей правкой.

Замки дверей роторного типа с кнопочным приводом имеют следующие дефекты: обломы и трещины в корпусе замка, поломки пружины, шайб, винтов, кулачка, ослабление пружин и заклепок, крепления деталей замка, повреждение резьбы в отверстиях корпуса, износ отверстий в корпусе замка, коррозия на поверхностях деталей.

Трещины в корпусе замка заваривают, детали, имеющие обломы, заменяют новыми, ослабленные пружины и не поддающиеся подтягиванию заклепки тоже заменяют новыми. После удаления обломанного винта резьбу в отверстии прогоняют метчиком. Если резьба в отверстии корпуса замка повреждена, отверстие заваривают, зачищают наплывы металла от сварки заподлицо с основным металлом корпуса, просверливают отверстие и нарезают новую резьбу.

При ослаблении крепления осей толкателя, щеколды или кулачка тяги ослабленную ось подтягивают так, чтобы обеспечить свободное вращение толкателя, щеколды и кулачка тяги.

В случае износа конца защелки храповика ее заменяют новой. После сборки храповик и защелка должны лежать в одной плоскости. Допускается западание защелки по отношению к плоскости храповика до 1 *мм*.

Если валик ротора имеет люфт, то необходимо заменить изношенную втулку ротора. После запрессовки отверстие в новой втулке развертывают до диаметра $14^{+0,07}_{+0,02}$ *мм* под валик ротора. Осевое перемещение ротора с валиком допускается не более 0,5 *мм*. При износе зубьев ротора более допустимого его заменяют новым, в противном случае зуб ротора замка не будет заходить за второй зуб фиксатора, и дверь не будет полностью закрыта.

Фиксатор двери представляет собой стальную отливку с двумя верхними неподвижными зубцами и нижним подвижным сухарем. Фиксаторы передних и задних дверей одной стороны взаимозаменяемы.

Изношенные зубья фиксатора наплавляют электросваркой электродом диаметром 3—4 *мм* при помощи электросварочного аппарата ПС-300. Затем оба зуба фрезеруют по профилю пальцевой фрезой диаметром 6 *мм* на вертикально-фрезерном станке. Необходимо выдерживать шаг между зубьями 12,56 *мм* и профиль по шаблону и эталонному образцу.

При износе подвижного сухаря срубают заклепку, вынимают ось и заменяют сухарь, после чего собирают фиксатор двери. Сухарь должен перемещаться на полную величину хода без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием пружины.

Наружные ручки дверей выполнены из цинкового сплава литьем под давлением и прикреплены к наружным панелям неподвижно в двух точках болтами.

Сломанные в ручке винты удаляют в следующем порядке. Накернивается центр в заломанном винте, и сверлят отверстие диаметром 3 *мм* на глубину 5 *мм* через накладной кондуктор. В отверстие вставляют квадрат 4×4 и вывертывают заломанный болт. Затем метчиком М5×0,8 прогоняют резьбу в ручке.

Если резьба в ручке сорвана, то рассверливают отверстие и нарезают увеличенную резьбу М6×1.

Петли передней двери собраны из двух частей, штампованного кронштейна и кованой петли. Обе половины соединены между собой осью.

Петли задней двери собраны из двух стальных кованых частей и соединены между собой также осью.

Петли дверей имеют следующие дефекты: обломы, трещины, погнутость, износ оси, износ отверстий для крепления петель к стойкам кузова. При ремонте погнутые петли правят, трещины и изношенные отверстия заваривают и затем обрабатывают, изношенные отверстия под ось развертывают под ремонтные размеры согласно табл. 29.

Таблица 29

Наименование размера	Увеличение размера, *мм*	Наружный диаметр оси петли двери, *мм*	Диаметр отверстий под ось петли, *мм*	Окраска ремонтируемой детали
Номинальный	—	8,00—7,942	8,021—8,006	—
1-й ремонтный	+0,1	8,10—8,042	8,121—8,106	Голубая
2-й »	+0,2	8,20—8,142	8,221—8,206	Желтая
3-й »	+0,6	8,60—8,542	8,621—8,606	Белая

Ремонт ручки стеклоподъемника и внутренней ручки двери выполняют по следующей технологии.

Изношенное шлицевое отверстие в ручке растачивают со стороны фланца до диаметра 18,5 *мм* на глубину 12 *мм*.

Предварительно изготавливают ремонтную втулку, имеющую шлицевое отверстие номинального размера, и на наружном диаметре профрезерованы пазы на расстоянии, соответствующем расположению ребер в ручке.

Ремонтную втулку устанавливают в расточенное отверстие ручки, причем в пазы втулки входят ребра ручки, затем ребра в местах соединения с втулкой раскернивают.

Держатель обивки двери имеет следующие повреждения: погнутость детали, разрыв отверстий под винты крепления, облом штырьков крепления. Первоначально держатель правят, затем

приваривают ремонтные шайбы к внутренней стороне держателя на место разрыва отверстия под винты крепления держателя к обивке, приваривают штырьки крепления к держателю обивки с внутренней стороны и выгибают их по образцу. В заключение зачищают напильником и наждачным камнем края приваренной шайбы и штырьков.

Отверстие ручки поворотного стекла передней двери восстанавливают развертыванием до первого ремонтного размера диаметра 8,5 — 8,6 *мм* на глубину 12 *мм*.

Кронштейн ручки поворотного стекла передней двери при наличии облома стержня ручки восстанавливают приваркой нового стержня к кронштейну электросваркой.

Стекло ветрового окна имеет риски, царапины и значительные следы потертости от работы щеток стеклоочистителя. Для устранения этих дефектов наружную поверхность стекла рекомендуется шлифовать по следующей технологии:

обезжирить стекло;

наметить мелом места, подлежащие шлифованию;

шлифовать пастой с пемзой отмеченные мелом места до выведения следов от щеток стеклоочистителя, царапин, рисок, на шлифовальном станке с вертикальной осью вращения головки со скоростью 400 *об/мин;*

полировать стекло полиритом или крокусом на полировальном станке с вертикальной осью вращения головки и со скоростью вращения оси 800 *об/мин*. При проверке на свет стекло не должно давать преломления лучей;

обезжирить стекло;

протереть стекло сухой ветошью;

завернуть стекло в бумагу.

Ось противосолнечного щитка, изготовленная из стального прутка имеет износ фасонного конца, расположенного в головке кронштейна противосолнечного щитка. Ремонт заключается в замене изношенного конца вновь изготовленным и приваренным к оси.

Защелка замка багажника, изготовленная из стального литья, чаще всего имеет значительный износ запорного усика. Для восстановления профиля изношенный усик первоначально наплавляют при помощи газовой горелки и присадочного материала, а затем обрабатывают по профилю усика пальцевой фрезой диаметром 10 *мм* на вертикально-фрезерном станке. Окончательно зачищают заусенцы и наплывы сварки абразивным камнем.

При уменьшении упругости пружины замка багажника и пружины кнопки замка их заменяют новыми. При этом смазывают трущиеся части деталей замка смазкой ЦИАТИМ-201.

Ослабленные заклепки крепления рычага защелки храповика к корпусу замка подклепывают так, чтобы обеспечить свободное вращение рычага.

Если цилиндр кнопки выключателя замка багажника имеет обломанную головку, то на токарном станке отрезают оставшуюся часть, выдерживая длину цилиндра 60 *мм*. Затем на фрезерном станке в цилиндре для крепления новой головки цилиндра фрезеруют паз шириною 5 *мм* на глубину 7,5 *мм*. Зачищают заусенцы. Ремонтную головку вставляют в паз цилиндра и в собранном виде сверлят сквозное отверстие в обоих деталях диаметром 1,5 *мм* под штифт. Затем в отверстие запрессовывают и расклепывают штифт.

Подъем и опускание стекла двери осуществляется **стеклоподъемником,** который расположен внутри двери и закреплен на внутренней панели винтами.

Стеклоподъемник может иметь следующие дефекты: обломы зубьев сектора и шестерни, обломы спиральной пружины и цилиндрической тормозной пружины, трещины и обломы на корпусе и рычагах, погнутость корпуса и рычагов, износы зубьев шестерни и сектора, кожи на роликах, стенок чашки тормозной пружины, резьбовых отверстий и в отверстии валика и самого валика по наружному диаметру, повреждение шлицев валика, ослабление заклепок крепления чашки тормозной пружины, уменьшение упругости пружин, люфт в соединениях рычагов, корпуса и чашки.

При ремонте стеклоподъемника детали, имеющие обломы; пружины, потерявшие упругость; сектор и шестерню, имеющие изношенные зубья, изношенные или порванные кожаные шайбы; изношенный валик; заклепки, не поддающиеся подтяжке, заменяют новыми.

Корпус и рычаги, имеющие трещины, заваривают с последующей зачисткой сварочного шва. Погнутые рычаги правят в холодном виде молотком на плите. Вспомогательный рычаг, имеющий облом в месте соединения с нижней кулисой, и рычаг, соединяющийся с верхней кулисой, восстанавливают заменой обломанного конца путем приварки нового.

Верхнюю и нижнюю кулисы, имеющие погнутость, правят.

Салазки, на которые установлено переднее сиденье, позволяют осуществить горизонтальное перемещение сиденья в пределах 110 *мм* с фиксацией в двенадцати положениях применительно к росту водителя.

В новой модификации автомобиля-такси с разделенными передними сиденьями для водителя и для пассажира одноместное сиденье водителя установлено на стандартных салазках, обеспечивающих продольную регулировку.

Салазки могут иметь следующие дефекты: обломы и трещины верхнего и нижнего ползуна, зубьев фиксатора, защелки, кронштейна крепления салазок к полу кузова, сепаратора, обоймы; поломку или ослабление пружин, заклепок; износ прорези фиксатора, защелки, обоймы; погнутость ползунов, кронштейна, фиксатора и оси защелки.

При ремонте салазок детали, имеющие обломы, заменяют новыми, однако вместо обломанного уголка защелки стопора салазок допускается приварка ремонтного угольника. Приварить угольник газовой сваркой к защелке ровным плотным швом.

Детали, имеющие погнутости и вмятины, править на плите молотком. Трещины на теле ползуна заварить и зачистить сварочный шов. Забоины, заусенцы и задиры на деталях салазок зачистить напильником или наждачным камнем.

Петли капота облегчают подъем капота и фиксируют его в открытом и закрытом положениях. Петли капота могут иметь следующие дефекты: трещины и обломы переднего и заднего звена, кронштейнов, стойки петли, накладки звена; ослабление заклепок и шарниров звеньев; уменьшение упругости пружины капота; погнутость деталей; износ зубьев звеньев капота.

Детали петли капота, имеющие обломы, заменяют новыми. Трещины на деталях заваривают с последующей обработкой. Погнутые детали и вмятины на деталях устраняют правкой молотком на плите. Ослабленные шарнирные соединения обжимают оправкой и молотком. Радиальный люфт в шарнирах допускается 0,5 *мм*. Допускается постановка ремонтных заклепок с увеличенным наружным диаметром $13^{+0,1}$ *мм*.

Упругость пружины петли проверяют под нагрузкой 78—85 *кГ*. При этом расстояние между ушками должно быть 265 *мм*, а в свободном состоянии 175 *мм*. Ушки пружины должны лежать в одной плоскости.

Смазать после сборки петлю капота смазкой ЦИАТИМ-201.

Ремонт обивки кузова

Снятые и вынутые из кузова переднее и заднее сиденья, обивку потолка и дверей направляют в отделение разборки.

Разборку обивки кузова, подушек и спинок сидений выполняют на столе (рис. 112), оборудованном вытяжными устройствами с нижним отсосом для удаления выделяемой при разборке обивки пыли.

После разборки обивки каркасы сидений направляют в ремонт в жестяницкое отделение.

В раскройном отделении размечают по шаблонам и раскраивают обивочный материал. Соединяемые детали обивки сшивают на электрических швейных машинах, причем выдерживается определенный шаг строчки. Сшитая обивка не должна иметь слабой за-

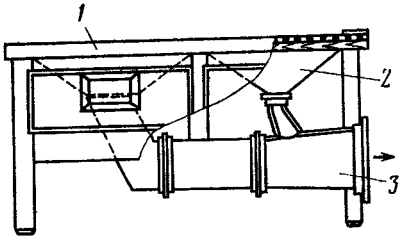


Рис. 112. Стол с нижним отсосом для разборки обивки, подушек и спинок сидений:

1 — стол; 2 — раструб; 3 — воздуховод для отсоса воздуха

тяжки, перекосов, морщин, складок и повреждений на лицевой стороне.

Материалом для сидений, панели дверей, центральной стойки и задней полки служит текстильный материал в комбинации с автобимом, или кожзаменителем или, текстовинитом и картон. Для панелей дверей и центральной стойки используется водонепроницаемый картон.

Для обивки потолка вместо ранее используемого вельветона сейчас применяют синтетические материалы типа повинол светлых тонов, сохраняющие длительное время хороший внешний вид, более гигиеничные, поскольку имеется возможность их мытья. Обивка потолка — съемная, подвешена на дугах. Дуги,

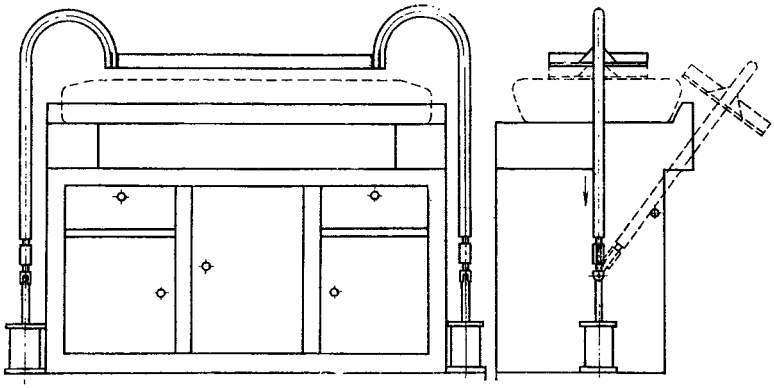


Рис. 113. Стенд пневматвческий для разборки подушек

выполненные из пружинной стали, осуществляют натяжку обивки потолка по форме крыши.

На автомобилях последних выпусков применена так называемая безгвоздевая обивка потолка. Место крепления обивки прикрыто декоративным кантом. Декоративные и уплотнительные канты шьют из ленты. Внутрь ленты вкладывают резиновую трубку. Места соединения текстильных тканей (сукно) с автобимом на обивке дверей прикрывают декоративными молдингами—хромированными деталями.

Для сборки подушек сидений применяют пневматический стенд, позволяющий сжимать пружины подушек сидений для обеспечения натяжения материала.

Стенд представляет собой деревянный стол-верстак (рис. 113), к основанию которого с двух сторон прикреплены пневматические цилиндры. На штоках пневматических цилиндров шарнирно укреплена нажимная плита. Крышка стола выполнена фигурной по форме подушки сиденья автомобиля. При движении штоков вниз нажимная плита сжимает пружины каркаса

подушки сиденья, что дает возможность крепить обивочный материал без натяжки его руками.

Техническая характеристика стенда

Усилие, создаваемое двумя пневматическими цилиндрами *кГ*	600—800
Ход штока поршня цилиндра, *мм*	200
Габаритные размеры, *мм*:	
длина	1600
ширина	700
высота	1200

Сборка кузова до окраски

Весь процесс ремонта и сборки кузова автомобиля до окраски подразделен на отдельные рабочие посты.

По технологическому процессу кузов из отделения разборки автомобиля, снятия старой краски и мойки поступает на одну

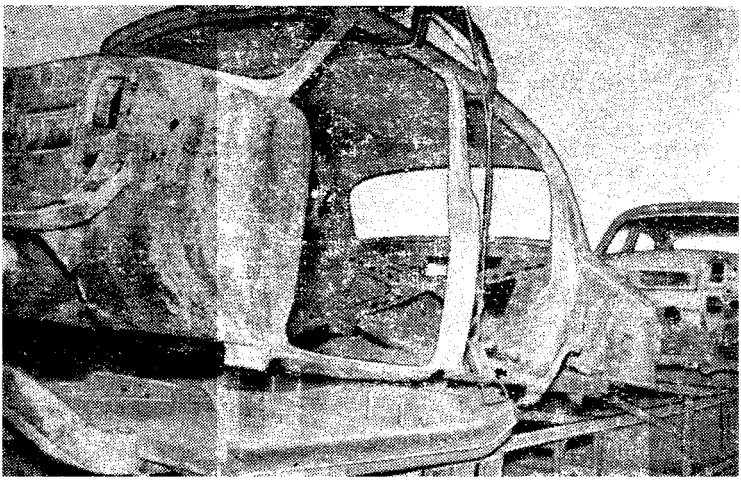


Рис. 114. Установка новой панели пола к кузову

из эстакад для ремонта пола, продольных балок полурамы и нижней части торпедо. Обе эстакады оборудованы электротельфером для установки и снятия кузова.

Если разрушенный пол кузова требует замены, то его целиком отделяют от стоек и верхней части кузова и приваривают новую панель пола (рис. 114).

Новую панель пола кузова предварительно подсобирают с другими деталями пола с применением сварки в среде углекислого газа, которая является одним из способов сварки в

защитных газах. Защитную роль при этом выполняет углекислый газ, который подается в зону сварки. Струя газа выходит из сопла газоэлектрической горелки, оттесняет атмосферный воздух от электродного и основного металла, расплавляемого дугой.

Применяют полуавтоматическую сварку плавящимся электродом в среде углекислого газа. В качестве электродного металла применяют сварочную проволоку диаметром 0,6—0,9 *мм* марки СВ-08ГС (ГОСТ 2246—54).

После ремонта низа кузова на эстакаде к нему прикрепляют разборные салазки (рис. 115) для большей устойчивости и облегчения перемещений его по рольгангу. Разборные салазки просты в изготовлении, надежны в работе и удобны при возврате после снятия их с отремонтированного кузова. Устроены салазки из двух полозьев и свободно надевающихся на них трех поперечин. Изготовляют салазки из тонкостенных труб.

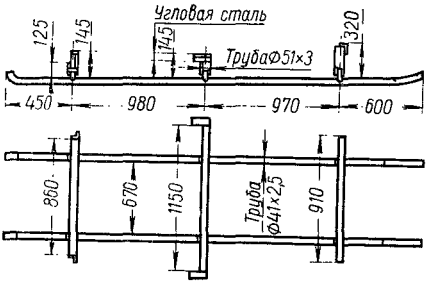


Рис. 115. Салазки разборные для перемещения кузова по рольгангу

Для дальнейшей сборки кузов на салазках перемещается по рольгангу. Отличительная особенность и преимущество рольганга (рис. 116) заключается в том, что он обеспечивает свободный доступ, кроме боковых сторон кузова, также к передней и задней части. Это достигнуто в результате отсутствия верхних продольных связей рольганга. Нижние части стоек рольганга, усиленные раскосами, прочно приваривают к швеллеру, уложенному ниже уровня пола и залитому бетоном.

При ремонте и сборке кузова на рольганге применяют электрический инструмент, который для облегчения подвешен к тележке, передвигающейся по двутавровой балке вдоль рольганга с обеих сторон. Также с обеих сторон рольганга расположены сварочные и газовые горелки для опайки кузова припоем ПОС-18 и установки УПН-4Л для газопламенного напыления порошком ТПФ-37.

На рольганге ремонтируют стойки кузова, задние боковые панели, передние брызговики, проемы под лобовое и заднее стекло, крышку багажника, капот, проемы дверей и узлы внутри кузова.

После устранения перекосов, прогибов и замены изношенных частей на кузов устанавливают передние и задние двери. Положение двери в проеме кузова регулируют. Западание или выступание наружной поверхности двери по отношению к поверхности кузова не должно превышать 3 *мм*. Зазор между

дверью и проемом кузова по всему периметру должен быть в пределах допуска (см. рис. 116), причем неравномерность зазора по наружному контуру должна быть не более 2 *мм*. Не допускаются резкие перепады видимого зазора. Двери при открывании не должны задевать кромкой за крылья и стойки (см. схему открывания дверей в плане на рис. 116). Провисание дверей не допускается. Правильность установки двери проверяют кратковременным приложением груза весом 75 *кг* в месте, противоположном навескам двери (к замочному концу двери). После

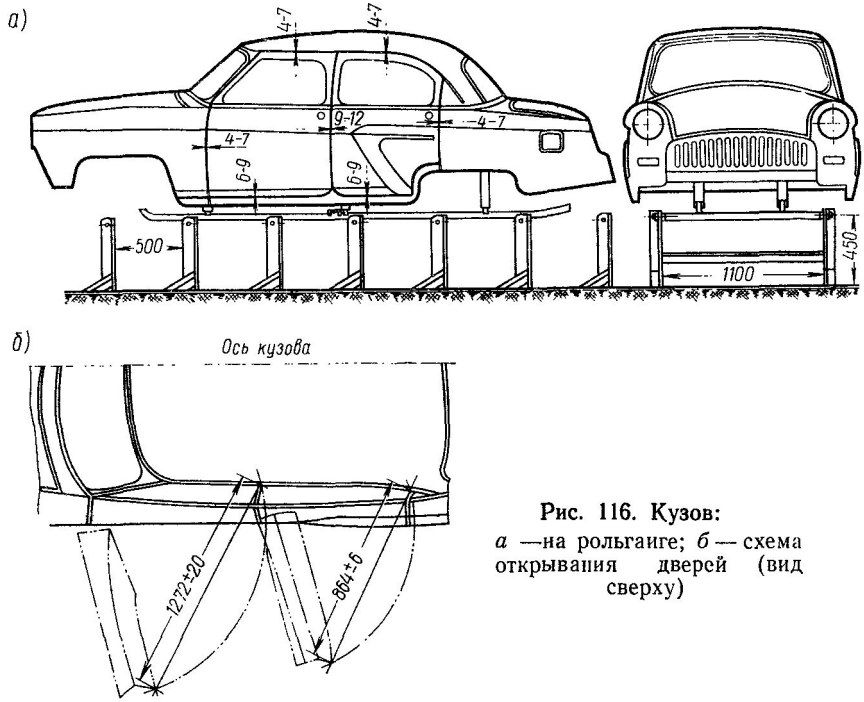


Рис. 116. Кузов:
а — на рольгаиге; *б* — схема открывания дверей (вид сверху)

снятия груза первоначальное положение двери не должно измениться. После регулировки положения дверей окончательно затягивают крепежные болты петель, устанавливают кронштейны и рычаги ограничителя двери. Положение дверей регулируют в местах крепления петель к дверям, используя плавающую гайку-пластину и отверстия увеличенного диаметра, через которые и проходят болты крепления.

На следующем посту устанавливают передние крылья с резиновыми уплотнителями, брызговик облицовки радиатора, распорки, боковые брызговики и щитки радиатора.

Сопряжение фланцев передних крыльев с брызговиками должно быть плотным, затяжка крепежных болтов — полной до отказа, при наличии неплотности в соединениях их следует

expert22 для http://rutracker.org

тщательно промазать мастикой № 579. Передние крылья к передним стойкам крепят болтами с резиновыми и металлическими шайбами и гайками.

На следующем посту устанавливают задние крылья и промазывают соединения крыла с боковиной кузова мастикой № 579 или грунтовкой ГФ-020. Плотное крепление задних крыльев осуществляется посредством болтов с резиновыми и металлическими шайбами и гаек. Площадки под корпус габаритного фонаря задних крыльев должны быть ровные, не иметь перекосов и обеспечивать хороший зажим резиновой прокладки.

На следующем посту устанавливают и укрепляют крышку багажника, положение которой регулируют в проеме кузова при помощи овальных отверстий в петлях и плавающих гаек-пластин на внутренней панели крышки.

Вес крышки в открытом положении уравновешивается двумя цилиндрическими пружинами, усилие которых можно регулировать установкой дополнительных шайб на заднем конце рычага между торцом пружины и упором.

Затем устанавливают и тщательно подгоняют капот с тем, чтобы сопряжения крыльев и капота совпадали. При регулировке капота выдерживают передний зазор между капотом и облицовкой радиатора в пределах 3 — 7 *мм*. Специальные петли облегчают подъем капота и фиксируют его в открытом и закрытом положении. Петли регулируют за счет овальных отверстий на капоте и на кузове.

При установке на кузов деталей и узлов выполняют пригоночные рихтовочные и доделочные работы. Для выравнивания неровностей на кузове и соблюдения необходимых зазоров на заводе пользуются припоем ПОС-18 или газопламенным напылением пластмасс. В качестве материала для напыления применяют порошок ТПФ-37, который наносят при помощи горелки ГЛН-4 установки УПН-4Л или УПН-7.

Напыливают пластмассу на предварительно прогретую до 160 — 180°С поверхность металла, наблюдая, чтобы не появился синий цвет побежалости, свидетельствующий о перегреве. После прогрева при помощи сжатого воздуха через горелку подают порошкообразную пластмассу марки ТПФ-37, которая оплавляется в ацетиленовом пламени. Напыление порошка продолжается до получения требуемой ровной поверхности. В процессе напыления поверхность пластмассы периодически уплотняется стальными круглыми катками диаметром 40 — 60 *мм*. Головка горелки находится от напыливаемой поверхности на расстоянии 200 — 250 *мм*. Сжатый воздух под давлением 4 *кГ/см*^{2} подают к аппарату через масловлагоуловитель. Правильно напыленная и прогретая пластмасса на металле после укатки катком должна быть темно-серого цвета. Механическая обработка застывшей пластмассы такая же, как и наплавленного припоя.

Напыление пластмассы взамен свинцово-оловянистого припоя в целях выравнивания неровностей металла кузова позволяет оздоровить условия труда на этой операции, повысить антикоррозийную стойкость металла и облегчить эту операцию.

Выправку неровностей осуществляют эпоксидными смолами.

Для приготовления эпоксидную смолу нагревают до температуры 70—80°С (до жидкой консистенции), к ней добавляют дибутилфталат и перемешивают в течение 5 *мин* до получения однородной нерасслаивающейся жидкости. К полученной смеси добавляют слюдяную муку и перемешивают до получения однородной вязкой массы, не стекающей с палочки. Перед употреблением в состав добавляют отвердитель—полиэтиленполиамин— и тщательно перемешивают в течение 5—7 *мин* до ровного распределения отвердителя по всему объему смеси. Ориентировочный расход материала на ремонт одного кузова автомобиля ГАЗ-21 «Волга» следующий:

Эпоксидная смола ЭД-6	600 *г*	Слюдяной порошок	720 *г*
Дибутилфталат . .	270 »	Полиэтиленполиамин	60 »

Поверхность кузова, подлежащую выравниванию, предварительно обрабатывают шлифовальным камнем зернистостью 100—80 (ГОСТ 3647—59) с последующим обезжириванием ацетоном или растворителем.

На подготовленный кузов мастику наносят тонкими слоями при хорошем натирании мастики на кузов.

Процесс затвердевания (полимеризации) при комнатной температуре 15—25°С происходит в течение 18—24 *ч*. При повышении температуры до 50—100°С процесс затвердевания резко сокращается и достигает 2—4 *ч*.

Нанесенный выравнивающий слой обрабатывают электрическими шлифовально-полировальными машинками типа ШПУ-6 со скоростью вращения вала 4700 *об/мин*, подвешенными на балансирных устройствах вдоль рольганга. Инструментом служит шлифовальный дисковый круг на фибровой основе зернистостью 10—16 (ГОСТ 3647—59).

Для защиты от свинцовистой или пластмассовой пыли на заводе применяют скафандры и респираторы РМП-62, разработанные Всесоюзным центральным научно-исследовательским институтом охраны труда ВЦСПС.

Разборку, ремонт и сборку кузова до его окраски на заводе рекомендуется выполнять поточным методом.

Производство в кузовном цехе рекомендуется организовать по принципу взаимозаменяемости отдельных деталей и узлов кузова заранее изготовленных, например: пол кузова, закаты задних крыльев, усилителя пола и т. п.

Основные преимущества поточно-операционного метода заключаются в следующем:

поточный метод позволяет установить определенные постоянные объемы работ с предварительным изготовлением деталей, необходимых для ремонта (ДР);

представляется возможность разместить инструменты и приспособления в непосредственной близости от ремонтируемых кузовов в порядке их применения, а рабочим с меньшими затратами труда быстро выполнять операции;

увеличивается повторность выполнения операций и рабочие специализируются на определенных работах;

улучшается качество ремонта кузовов;

повышается производительность труда.

Окраска кузова

После ремонта кузов поступает на участок окраски.

На авторемонтном заводе для окраски кузова наряду с внедрением более стойких и качественных синтетических эмалей горячей сушки продолжают использовать нитроцеллюлозные эмали (нитроэмали) по предварительно загрунтованной и шпаклеванной поверхности.

Основным и необходимым условием для качественной и долговечной окраски является хорошая подготовка поверхности кузова.

В понятие «хорошая подготовка поверхности кузова» входит прежде всего механическая обработка после ремонта. Сварочные швы должны быть зачищены и отрихтованы. Места на лицевой поверхности, которые имеют значительные вмятины или неровности, большие сварочные швы, знаки точечной сварки, увеличенные зазоры, пропаивают свинцово-оловянистым припоем либо газопламенным напылением пластической массы ТПФ-37. Наплавленную поверхность после охлаждения обрабатывают шлифовальными кругами на фибровой основе зернистостью 50—80. Окончательно отрихтованная поверхность должна иметь плавные переходы от наплавленного материала к металлу кузова.

Для получения высококачественного и долговечного покрытия кузов рекомендуется подвергать процессу фосфатирования (бондаризации) в целях предотвращения коррозии под пленкой краски.

Бондаризация — процесс химической обработки кузова путем образования на поверхности металла слоя нерастворимых в воде фосфорнокислых соединений. На заводе ГАЗ этот процесс выполняют в большом и сложном полуавтоматическом агрегате окунанием кузова в подогретые растворы солей и кислот.

На авторемонтных заводах при восстановлении лакокрасочной пленки на отдельных местах кузова или деталях можно

применять холодное фосфатирование. Рекомендуется следующий состав:

Монофосфат цинка	100 *г/л*
Натриевая селитра	2 »
Фтористый натрий	6 »

В сосуд с водой при 18—25°С вводят последовательно указанные в рецептуре составы и тщательно перемешивают. Если фосфатирование поверхности детали возможно проводить в ванне, то выдержку при этом надо давать 20—30 *мин* при температуре не ниже 20°С, после чего тщательно промыть чистой водой и просушить.

Этот фосфатирующий раствор можно использовать в виде пасты сметанообразного состояния. Пасту приготовляют смешением раствора с тальком в соотношении 3:2. Сначала закладывают расчетное количество талька, а затем малыми порциями заливают готовый фосфатирующий раствор при непрерывном помешивании. Готовую пасту наносят на поверхность металла кистью и выдерживают 30 *мин*, после чего смывают чистой теплой водой и просушивают. Фосфатирующий состав готовят на один-два дня и хранят в закрытом сосуде.

Расход фосфатирующего раствора — примерно 0,5 *л/м*^{2}. Разрыв по времени между фосфатированием и окраской может быть от одних до трех суток при хранении их в сухом помещении. Лучше если за фосфатированием сразу же следует грунтовка поверхности.

Обезжиривание. Поступивший на участок окраски отремонтированный кузов промазывают моечным составом № 1120 по всей лицевой поверхности, а также стойки кузова, притворы дверей, капота, крышки багажника и выдерживают в течение 3—5 *мин*. Моечный состав № 1120 состоит из смеси фосфорной кислоты, спиртов и гидрохинона. Затем всю поверхность, обработанную моечным составом, тщательно промывают из шланга водой. Желательно, чтобы вода имела температуру 60—70°С. Вымытый кузов протирают насухо чистой ветошью. Ржавые участки на поверхности кузова шлифуют шкуркой № 25-20-16-12 и весь кузов шлифуют вручную шкуркой с уайт-спиритом. Обрабатывают и обезжиривают также внутренние поверхности кузова, дверей, капота, крышки багажника. Кузов обдувают сжатым воздухом, насухо вытирают и в течение 5 *мин* при температуре 18—20°С дают естественную сушку. Обезжиривать поверхность кузова можно бензином, ацетоном и спиртами с последующей протиркой ветошью, смоченной растворителями.

Грунтование. Для нанесения первого слоя лакокрасочного (грунт) покрытия кузов на тележке или электротельфером по монорельсу подают в окрасочную камеру. Окрасочная камера оборудована механическим подъемником, поднимающим кузов для обработки днища снизу.

Грунтовочный слой предназначен для защиты металла от

коррозии и обеспечения сцепляемости между металлом и последующими слоями краски. Грунт ГФ-020 наносят распылителем ровным тонким слоем без пропусков и подтеков. Толстый слой грунта медленно сохнет и не обеспечивает хорошей адгезии (сцепляемости) последующих слоев краски. Глифталиевый грунт ГФ-020 (ГОСТ 4056—63) красно-коричневого цвета, холодной и горячей сушки обладает хорошей антикоррозийной стойкостью, которая увеличивается с применением горячей сушки. Грунт применяется под нитро- и синтетические эмали и обладает хорошей эластичностью и механической прочностью.

В составе грунта ГФ-020 нет токсичного свинцового сурика и дефицитного тунгового масла.

Загрунтованный кузов на тележке или по монорельсу направляют в сушильную камеру, где при температуре 75—85°С, выдерживают в течение 80—90 *мин*. При температуре 100—110° высыхает в течение 35 *мин*, в терморадиационной сушильной камере при температуре 140—150°С — в течение 6—8 *мин*. Если грунтованная поверхность кузова сохнет в естественных условиях при температуре 18—23°С, то время сушки надо продлить до 48 *ч*. Если поверхность недостаточно просушена, то нанесенная затем нитроэмаль будет морщиться.

Кузов с высушенной грунтованной поверхностью направляют в окрасочную камеру для нанесения антикоррозийной защиты в виде мастики № 580 и № 579. Эта мастика увеличивает стойкость антикоррозийного покрытия и предохраняет его от механического разрушения. Мастика создает термо- и шумоизоляцию и герметичность кузова. Перед покрытием мастикой на резьбовые шпильки кузова надевают резиновые защитные трубки. Мастикой покрывают: пол кузова внутри и снизу, внутренние поверхности крыльев, брызговики колес, торпедо, внутренние поверхности крыши, дверей, крышки багажника. Мастику наносят методом пульверизации, толщина слоя — 1 — 2 *мм*, а в отдельных местах сопряжений по сварным швам мастику № 579 наносят вручную до толщины 10 — 15 *мм*. Для нанесения мастики снизу на пол кузов поднимают механическим подъемником на высоту человеческого роста. Налеты мастики на лицевой поверхности и излишки снимают ветошью или салфеткой, смоченной уайт-спиритом.

Шпаклевание. Для выравнивания рисок и небольших углублений применяют шпаклевки. Шпаклевки не повышают защитных свойств покрытия. Поэтому большие повреждения кузова следует устранить при помощи наплавочных рихтовочных работ, а если нанести толстый слой шпаклевки, то он становится недостаточно эластичным, растрескивается и нарушает прочность всего лакокрасочного покрытия.

Шпаклевки представляют собой густую пасту, состоящую из

красителей (пигментов) и наполнителей (мел, охра, сурик и пр.), изготовленных на различных основах.

Для шпаклевания применяют следующие шпаклевки:

	Старые обозначения	Новые обозначения
Нитроцеллюлозная . . .	АШ-30	НЦ-00-8
Алкидно-стирольная . .	АС-395-1	МС-00-6
Эпоксидная	Э-4021	ЭП-00-10
Лаковая	ЛЩ-1	ПФ-00-2

Местное шпаклевание поверхностей выполняют при помощи деревянного или металлического шпателя, а шпаклевание труднодоступных мест, сферических поверхностей — куском упругой резины толщиною 4 — 6 *мм*. Шпаклевку наносят с нажимом так, чтобы заполнить углубление на поверхности изделия. Высохший слой шпаклевки должен быть твердым. На поверхности шпаклевки не должно быть царапин, пузырей, трещин.

Нитроцеллюлозную шпаклевку применяют для выравнивания поверхности при окраске кузова нитроэмалями. Ее наносят тонкими слоями с тем, чтобы общая толщина всех шпаклевочных слоев не превышала 0,1 *мм*. Не рекомендуется проводить несколько раз шпателем по одному и тому же месту, так как получаются неровные края и шпаклевка скручивается под шпателем. Нанесенный слой высыхает при температуре 15—25°С в течение 1 *ч*. При температуре 75—85°С высыхает в течение 35—40 *мин*. Для пульверизационного нанесения шпаклевки ее разбавляют смесью растворителя № 647 и нитроцеллюлозного лака в соотношении 1:1.

Алкидно-стирольную шпаклевку (розовая) применяют для выравнивания поверхности при окраске кузова синтетическими эмалями. Шпаклевка, нанесенная шпателем или пульверизатором слоем толщиною 0,05 *мм*, высыхает до момента пригодности для шлифования в течение 15—30 *мин* при 18—23°С. Полное высыхание шпаклевки происходит при искусственной сушке.

Лаковую шпаклевку применяют для выравнивания глубоких вмятин при горячей и холодной сушке. Она высыхает при температуре 15—25°С в течение 20 *ч* или при 60°С в течение 6 *ч*, а при 80° — за 1 *ч*. Перед горячей сушкой шпаклевку следует в течение 3 *ч* выдержать на воздухе.

Эпоксидную шпаклевку применяют для выравнивания глубоких повреждений поверхности при окраске кузова нитро- и синтетическими эмалями. Эпоксидную шпаклевку можно наносить непосредственно на чистый металл, она обладает хорошей адгезией, высокой термостойкостью, не имеет усадки, высыхает без образования пузырей и трещин. Эпоксидную шпаклевку сушат в естественных условиях в течение 24 *ч*. Затем обязательно шлифуют с водой водостойкой шкуркой.

Для выравнивания всей поверхности кузова методом воздушного распыления применяют грунты-шпаклевки марок 178,

188, ГФ-0182, ГФ-0190. Допустимая толщина нанесенного слоя — 0,05 *мм*.

Грунты-шпаклевки 178, 188 высыхают при температуре 100—110°С в течение 60 *мин*, а ГФ-0182, ГФ-0190 — при температуре 125—140°С в течение 35 *мин*. При недостаточной сушке после окраски нитроэмалью может наблюдаться растрескивание покрытия, а при пересушке — ослабление сцепления между слоями шпаклевки и краски.

Все грунты-шпаклевки разбавляют сольвентом.

Шлифование. После высыхания каждого слоя шпаклевки ее шлифуют шкуркой № 10,8 с уайт-спиритом или водой для удаления неровностей, царапин, заусенцев, рисок, образовавшихся от шпателя.

Для шлифования металла и покрытий поверхности кузова применяют обыкновенные и водостойкие шлифовальные шкурки, характеристика и назначение которых приведены в табл. 30.

Таблица 30

Номер зернистости шкурки по ГОСТ 3647—59	Номер зернистости в старой системе	Назначение
Э25 Э16 Э12 Э10	60 80 100 120	Наждачная бумага или полотно для зачистки металла от ржавчины
Водостойкие электростатистические шкурки		
КЗ-12 КЗ-10 КЗ-8	100 120 150	Для удаления старого лакокрасочного покрытия
КЗ-6 КЗ-5 КЗ-4	180 230 280	Для шлифования по грунтовке и шпаклевке и для шлифоваиия синтетических эмалей
КЗ-3 КЗМ-40 КЗМ-28 КЗМ-20	 320 400 500	Для шлифования нитроэмалей и зачистки дефектных участков по окраске

В качестве абразивного зерна применяется электрокорунд с маркировкой *Э* и карбид кремния зеленый с маркировкой *КЗ*. Размер листа шкурки принят 230×310 *мм* с обязательной маркировкой, например Э12, где цифра обозначает номер зернистости шлифовальной шкурки, в данном случае 12, что соответствует старой маркировке зерна 100.

Высохший слой шпаклевки должен легко шлифоваться, не засаливая шкурки. Шкурку время от времени надо менять.

При мокром шлифовании увеличивается срок службы шкурки и уменьшается количество пыли. Шкурку время от времени смачивают водой, а шлифуемую поверхность постоянно протирают губкой, смоченной в воде.

Совершенно гладкая отшлифованная поверхность оказывает существенное влияние на качество окраски. Крупные риски на ней не допускаются. Всю отшлифованную поверхность хорошо промывают чистой водой. После естественной сушки поверхность внимательно осматривают при боковом ярком освещении. Обнаруженные дефекты отмечают мелом и исправляют.

При сухом шлифовании поверхность не смачивают и пыль периодически удаляют сжатым воздухом, сухой кистью или пылесосом.

В случае нарушения уплотнения на желобе крыши его восстанавливают после окончательно просушенного слоя грунта без покрытия лаком. Желоб промазывают антикоррозийной мастикой № 580 или уплотнительной замазкой на основе полизобутилена марки У-20А.

Уплотнение на желобе крыши также восстанавливают по следующей технологии.

После окончательной сушки слоя грунта желоб промазывают эпоксидным лаком кисточкой. На сырой слой лака наносят шпателем пасту ПВ-3 и разравнивают хлопчатобумажным тампоном, смоченным ацетоном, которую сушат совместно с нанесенными слоями шпаклевки и эмали.

Окрашивание. После окончательной шлифовки всех предварительных слоев (грунтовки, шпаклевки), протирки и просушки кузов транспортируют в камеру для окраски нитро- или синтетическими эмалями.

Эмали наносят несколькими сплошными ровными тонкими слоями воздушным распылением на чистую и хорошо подготовленную поверхность кузова.

При окраске кузова любым из красителей не рекомендуется ограничиваться только одним слоем эмали, так как однослойное покрытие не обеспечивает достаточную укрытость, дает пониженный глянец, менее долговечен, поскольку быстро протирается до грунтовочно-шпаклевочных слоев во время эксплуатации.

Окрашивание кузова нитроцеллюлозными эмалями марки НЦ-11 рекомендуется выполнять в следующей последовательности.

Нанести один слой нитрокраски на всю поверхность кузова из пульверизатора и сушить в естественных условиях 7—8 *мин.*

Нанести второй слой нитрокраски, который выявляет все

дефекты шпаклевания и шлифования, и сушить в естественных условиях в течение 12— 15 *мин.*

Нанести слой быстросохнущей нитрошпаклевки НЦ-00-8 вручную шпателем с последующей сушкой в естественных условиях в течение 1 — *2 ч.*

Шлифовать полностью выявительный слой шкуркой № 8, 6, 5 с уайт-спиритом для лучшего междуслойного сцепления эмалей и протереть сухой чистой ветошью.

Окрасить одним слоем нитрокраски все наружные и внутренние поверхности кузова из пульверизатора с последующей сушкой в естественных условиях 7 — 8 *мин.*

Окрасить вторым слоем нитрокраски всю поверхность с последующей сушкой в естественных условиях в течение 20 — 30 *мин.*

Шлифовать вручную с уайт-спиритом шкуркой № 6, 5, 4 окрашенную поверхность кузова с протиркой насухо чистой ветошью, после чего сушить в естественных условиях 12—15 *мин.*

Нанести слой быстросохнущей нитрошпаклевки НЦ-00-8 вручную шпателем с последующей сушкой в естественных условиях в течение 1—2 ч.

Зашлифовать выправленную поверхность вручную с уайт-спиритом шкуркой № 6, 5, 4 с протиркой насухо чистой ветошью.

Окрасить одним слоем нитроэмали из пульверизатора наружную поверхность кузова.

Нанести второй слой нитрокраски без промежуточной сушки.

Сушить кузов при температуре 75—85°С в течение 25—30 *мин.*

Окрашенная поверхность должна быть ровной и гладкой без подтеков, шагрени, царапин, сетки, растрескивания. Глянец окрашенной поверхности должен иметь равномерный розлив без пятен. Не допускается просвечивания грунтовки, шпаклевки или неокрашенных мест, повышенной сорности и налета краски.

Полирование окрашенной поверхности кузова осуществляют в два приема: после окончательной сборки и испытания автомобиля. Первичное полирование выполняют шлифовочной пастой и окончательное — полировочной пастой № 290.

Шестислойное покрытие нитроэмалями вызывается тем, что эмаль в своем составе содержит большое количество летучих растворителей и очень мало сухого пленкообразующего вещества, поэтому пленка одного слоя очень тонкая. В качестве растворителей используют: спирт бутиловый, спирт этиловый, бутилацетат, этилацетат и толуол.

Толщина слоев нитроэмали не должна превышать 95 *мкм,* а грунтовочно-шпаклевочных слоев — 50 *мкм.* Излишнее количество слоев лакокрасочного покрытия и их толщина свыше 130 мкм склонно к растрескиванию при эксплуатации.

Положительное свойство нитроэмалей—это их способность быстро высыхать на воздухе, а после шлифования и полирования давать ровную, красивую, блестящую пленку. Это их преимуще-

ство используется при исправлении повреждений пленки, перекраске автомобилей.

К недостаткам нитроэмалевых покрытий относятся: малая механическая прочность, растрескивание пленки во время эксплуатации, пониженная сцепляемость (адгезия), легкая воспламеняемость, а также повышенная трудоемкость шлифовочно-полировочных работ при окраске кузова, многосложность и необходимость частой полировки при уходе за автомобилем. Старая и свежая пленки эмали легко удаляются с поверхности активными растворителями или специальными смывками.

Окрашивание кузова меламино-алкидными эмалями марки МЛ-12 (ГОСТ 9754-61) (синтетические) рекомендуется выполнять в следующей последовательности.

Нанести первый слой синтетической эмали на всю поверхность кузова из пульверизатора и сушить в терморадиационной сушильной камере при температуре 125 — 130°С в течение 45—60 *мин*.

Нанести слой синтетической шпаклевки МС-00-6 вручную шпателем и сушить при температуре 125—130°С в течение 7—10 *мин*.

Шлифовать кузов водоупорной шкуркой № 8, 6, 5, 4 с уайт-спиритом и протереть сухой чистой ветошью.

Нанести воздушным распылением второй слой синтетической эмали на всю поверхность кузова, выдержать при температуре 18—23°С в течение 7—10 *мин* и по сырому покрытию нанести третий слой эмали.

Окончательно сушить в терморадиационной сушильной камере при температуре 125—130°С в течение 50—60 *мин*.

Пленки синтетической эмали—очень твердые, с высоким устойчивым глянцем (блеском), механически прочные, эластичные, с отличной адгезией, имеют незначительную шагрень. Окончательной полировки не требуется. Обладают высокой водо и атмосферостойкостью даже в условиях тропического климата, т. е. повышенной влажности и повышенной температуры. Эмали — морозостойки и выдерживают перепад температур от —60° до + 60°С.

Меламино-алкидные эмали содержат больше сухого остатка, поэтому достаточно трехслойного покрытия, при этом толщина пленки достигает 40—60 *мкм,* а общая толщина покрытия—до 120 *мкм,* хотя особых требований к определенной толщине покрытия не требуется.

В качестве растворителей используют: уайт-спирит, сольвент, ксилол, растворитель № 651, скипидар, бутанол.

Для сушки нитроэмалей применяют конвекционные сушильные камеры, в которых тепло передается нагретым при помощи пара воздухом.

Кузов, окрашенный синтетическими эмалями, подают в одну из двух терморадиационных сушильных камер (рис. 117).

Обогрев камеры осуществляется трубчатыми электронагревательными элементами № 4, установленными в параболических (вогнутых) отражательных рефлекторах. Они изготовлены из полированного листового алюминия. Каждый трубчатый электронагревательный элемент (ТЭН) имеет мощность около 700 *вт*. В камере их установлено 100 шт. по секциям, в соответствии с конфигурацией кузова и они имеют общую мощность около 80 квт. Нагреватели соединены между собой внутри камеры шинами и термостойким электропроводом типа РГКМ с изоляцией, выдерживающей температуру 180—200°С.

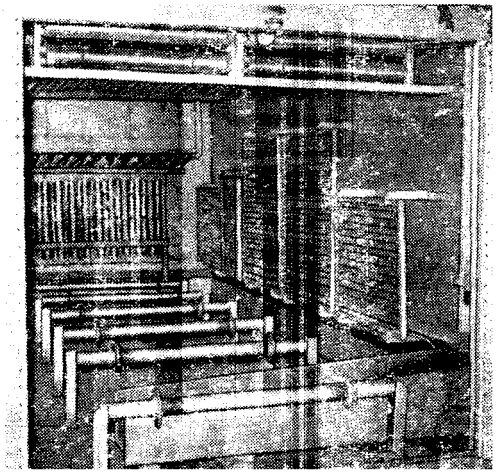


Рис. 117. Терморадиационная сушильная камера. В рамках закреплены трубчатые электронагреватели с отражателями

В камере смонтирована принудительная рециркуляция воздуха при помощи центробежного вентилятора, расположенного на металлической площадке над камерой. Часть воздуха через трубчатый фильтр засасывается из цеха и незначительная часть его выбрасывается в атмосферу. Таким образом, окрашенный кузов постоянно обдувается теплым воздухом. Сушильная камера собрана из четырех отдельных щитов и двухстворчатой двери, Щиты и двери представляют собой Металлический сварной каркас, обшитый с двух сторон листовой сталью с внутренним заполнением шлаковатой.

Трубчатые электронагреватели излучают инфракрасные лучи, т. е. тепловые лучи спектра, которые не поглощаются краской, а проникают беспрепятственно через нее и нагревают окрашенный металл кузова. Таким образом, тепло для сушки эмали подводится как бы «изнутри», что ускоряет удаление растворителя через жидкий верхний слой, не образуя при этом пузырей, пор и трещин пленки. Такая сушка эмали сокращает время, т. е. является производительной и поддается регулировке при помощи электрических термопар и соответствующих потенциометров, позволяющих регулировать температуру от 100 до 170°С.

После окончательной сборки автомобиля и его испытания пробегом осуществляют окончательную отделку внешнего вида кузова.

При окончательной отделке окрашенной поверхности автомобиля возникает необходимость частичного удаления старой краски. Ее удаляют (снимают) шлифованием наждачными водостойкими шкурками № 20, 16, 12 растворителями № 646, 647, ацетоном Р-4 и смывками марок СД, АФТ-1.

Шлифуют поверхность кузова с водой, а для повышения производительности труда—с уайт-спиритом. Окончательное заглаживание шлифованной поверхности выполняют шкуркой № 5, 4.

При помощи растворителей и смывок удаляют старую краску до грунтовочно-шпаклевочных слоев либо до металла.

Нанесенная ватным тампоном, кистью или щеткой на поверхность кузова смывка размягчает краску, шпаклевку или грунтовку. Размягченное покрытие удаляют ватным тампоном либо резиновым шпателем.

После удаления одного из слоев лакокрасочного покрытия поверхность кузова протирают ветошью, смоченной уайт-спиритом или растворителем, насухо протирают и просушивают.

Нанесение нового лакокрасочного покрытия выполняют в соответствии с вышеизложенной технологией в зависимости от того, какие слои удалены. Поскольку старая краска удаляется на полностью собранном автомобиле, должны быть приняты меры для защиты резиновых изделий, хромированных деталей и внутренней обивки кузова с тем, чтобы смывка и вновь наносимые слои лакокрасочного покрытия их не испортили.

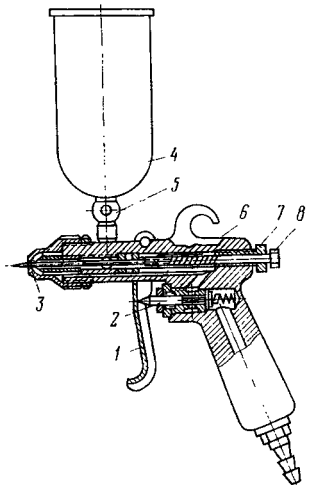


Рис. 118. Пистолет-распылитель 0-37:

1 — рычаг; 2 — воздушный клапан; 3 — головка; 4 — стакан; 5 — кран; 6 — корпус; 7 — регулятор подачи воздуха; 8 — игла

Красят и подкрашивают кузов при помощи краскораспылительной установки или пистолетом-распылителем (рис. 118).

Краскораспылительная установка состоит из краскораспылителя (типа С-512, С-592, С-754 и др.), красконагнетательного бака (типа 0-20, 0-25), масловодоотделителя, соединительных шлангов, компрессора.

Пистолет-распылитель 0-37 удобен для подкраски мелких дефектов, причем краска в распылитель поступает самотеком из стакана, установленного на корпусе краскораспылителя. Для сушки небольших поверхностей кузова, окрашенного синтетической эмалью, применяют трубчатые электронагревательные элементы с отражателями, собранные по 6—12 шт. в рамки и подвешенные на передвижные стойки. Такая стойка и гибкость подвешенной рамки с нагревателями позволяют устанавливать их

в любом, но перпендикулярном положении относительно окрашенной поверхности. Необходимо только выдерживать расстояние до окрашенной поверхности 150—250 *мм*. Время сушки зависит от площади, конфигурации окрашенной поверхности, от расстояния до нагревателей и колеблется от 20 *мин* до нескольких часов.

Рабочую вязкость используемых лакокрасочных материалов проверяют вискозиметром типа ВЗ-4. Вязкость характеризуется временем вытекания краски через отверстие бачка вискозиметра и выражается в секундах. Нормальной температурой краски для определения ее вязкости считают температуру 18—23°С.

Толщину лакокрасочных покрытий кузова определяют электромагнитным или магнитным толщиномером.

Оба прибора предназначены для измерения толщин лакокрасочных покрытий на магнитных основаниях-подложках, в данном случае на стальном листе кузова.

Электромагнитный толщиномер марки ГАЗ снабжен соответствующими шкалами, где сразу показывается толщина покрытия на замеряемой поверхности. Прибор портативен и точен, имеет вес 3,2 *кг*.

Магнитный толщиномер марки ИТП-1 по внешнему виду напоминает авторучку и имеет вес 50 г. Прибор имеет несколько ниже точность измерения, но замерять толщину покрытия можно в любых условиях (в помещении и на улице). По показаниям шкалы прибора на номограмме определяют толщину покрытия.

СБОРКА И ИСПЫТАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Сборку автомобиля на авторемонтных заводах выполняют тупиковым или поточным методами. При поточном методе передовые авторемонтные предприятия собирают кузова автомобиля после окраски на пластинчатом конвейере (рис- 119). Выделены самостоятельные посты сборки отдельных узлов и подсборки агрегатов, расположенные вдоль потока сборки автомобиля и приближенные к тем участкам, где их устанавливают на автомобиль.

Сборка двигателя с передней подвеской

Установить переднюю подвеску на стенд. Снять двигатель в сборе с подвесного транспортера и установить на передние резиновые опорные подушки, укрепленные на кронштейнах передней подвески, и закрепить болтами с каждой стороны. Установить асбожелезную прокладку и закрепить приемную трубу глушителя к выпускной трубе (коллектору). Под заднюю крышку коробки передач на двух шпильках укрепить резиновую заднюю опору двигателя с поперечиной № 3.

Собранные агрегаты спять со стенда и транспортировать к месту сборки автомобиля.

Сборка заднего моста с рессорами

Снять задний мост с подвесного транспортера и установить на стенд. Установить и укрепить рессоры к заднему мосту при помощи стремянок, накладки задней рессоры и гаек. Гайки стремянок следует затягивать до отказа (моментом затяжки 7—9 *кГм)*. Между кожухом заднего моста и стремянками устанавливают буфер задней рессоры с каждой стороны моста.

Рис. 119. Общий вид пластинчатого конвейера для сборки кузова после окраски

Установить трубопроводы тормозного привода на задний мост, соединив их с тройником и штуцерами в тормозных дисках. Укрепить трубопроводы стяжной лентой и закрепить. Собранный с рессорами задний мост снять со стенда и подать к месту сборки автомобиля.

Сборка панели приборов

После окраски панели приборов вместе с кузовом ее собирают с приборами на стенде с поворотным устройством (рис. 120). Поворотное устройство, состоящее из двух стоек с поворотными осями для закрепления панели приборов, смонтировано на столе, на нем установлены ячейки для крепежных деталей.

На панель приборов устанавливают комбинацию приборов КП21-В, в которой помещены спидометр, указатель температуры охлаждающей жидкости, указатель давления масла, амперметр, указатель уровня топлива, контрольная лампа дальнего света фар и контрольная лампа указателей поворотов.

Затем устанавливают часы АЧВ в средней части панели и кнопку управления дросселя с тросом. С правой стороны устанавливают вещевой ящик.

Ниже комбинации приборов на панели монтируют: привод вентиляции кузова в сборе с тросами и ручками крышки люка воздухопритока и привода заслонки трубопровода; переключатель электродвигателя вентилятора отопителя в сборе; кнопку

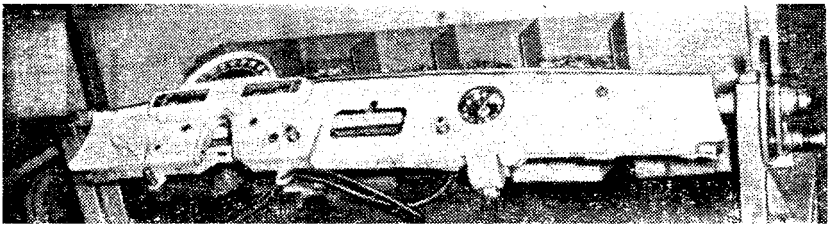


Рис. 120. Стенд для сборки панели приборов с поворотным устройством

управления воздушной заслонкой с тросом. Верхнюю часть панели оклеивают светопоглощающим материалом.

Для удобства крепления приборов на панели ее можно повернуть и зафиксировать в шести положениях.

Сборка переднего и заднего буферов

Сборку переднего и заднего буферов без клыков выполняют на стенде, на котором установлены деревянные опоры, обитые материалом и имеющие наружный профиль буфера.

Правая и левая хромированные части буфера соединяют болтами и хромированными двумя накладками, со средней частью. Нижнюю правую и левую окрашенные части буфера собирают со средней частью при помощи болтов.

Хромированные и окрашенные части соединяют между собой болтами. Снятый со стенда буфер укладывают на подставку.

Сборка колес с шинами

После ремонта и окраски колесо поступает на шиномонтажный участок. Шины монтируют на механизированном стенде, ГАРО либо вручную при помощи монтажных лопаток. После сборки надо накачать шину воздухом до давления 1,7 *кГ/см²*.

Сборка ветрового стекла с уплотнителем

Перед сборкой ветрового стекла с уплотнителем необходимо промазать мастикой У-20А паз под стекло в уплотнителе.

Промазку паза выполняют на стенде. На столе стенда смонтировано пневматическое приспособление, шнек которого получает вращение от электродвигателя через червячный редуктор и гонит мастику ровным слоем через наконечник. Пневматический цилиндр с поршнем и штоком создает постоянное давление на мастику, попадающую в шнек.

Уплотнитель стекла надевают на два колеса, в паз уплотнителя вставляют наконечник, к которому уплотнитель снизу поджимается натяжным роликом. Натяжение уплотнитель стекла получает от ведомого колеса при помощи пружины. Ведущее колесо получает вращение от электродвигателя через шестеренчатый редуктор.

После окончания работы мастику из наконечника надо удалить.

После промазки мастикой уплотнитель надевают на стекло. В свободный паз уплотнителя заложить по всему периметру монтажный шнур (веревка), оставив свободные концы длиной до 400 *мм* в центре верхней стороны.

Сборка стекол дверей

Запрессовку в рамку поворотного стекла передней двери и запрессовку в обойму опускного стекла можно выполнять вручную при помощи деревянного или резинового молотков или на пневматическом приспособлении (рис. 121).

Приспособление представляет собой раму, сваренную из швеллеров, в верхней части рамы смонтирован пневматический цилиндр с дросселем регулировки скорости движения поршня. К штоку пневматического цилиндра привернута нажимная планка. Чтобы не было перекосов при движении поршня к нажимной планке по бокам привернуты направляющие колонки,

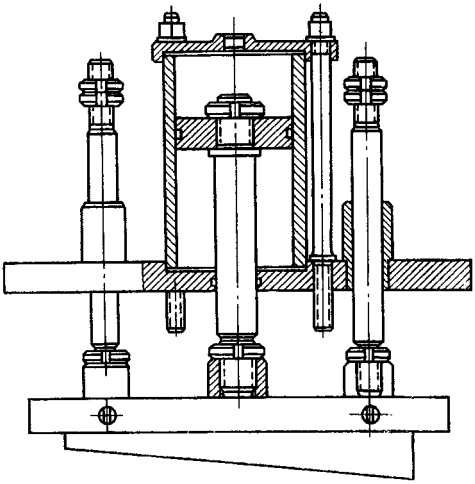


Рис. 121. Нажимная часть пневматического стенда для запрессовки стекол дверей в обойму

которые двигаются в направляющих втулках. К нажимной планке крепят деревянный или пластмассовый брус, который при ударах соприкасается со стеклом.

На передней панели рамы устанавливают сменные плиты в зависимости от формы стекол (поворотное стекло, опускное стекло передней и задней двери). На сменную плиту привернуто гнездо из текстолита для укладки обоймы стекла. Управление приспособлением осуществляется ножной педалью. Для удобства работы устроены две полки, где хранится запас стекол и рамок, а также собранные стекла.

Технология сборки стекол заключается в следующем:

в гнездо сменной плиты укладывают рамку или обойму стекла;

на нее накладывают резиновую ленту из сырой резины толщиною 2—2,5 *мм*;

затем кладут стекло;

нажимая ногой на педаль пневматического цилиндра, запрессовывают стекло в обойму или рамку.

Техническая характеристика приспособления

Усилие, развиваемое пневматическим цилиндром, *кГ*	200—300
Давление воздуха в сети, *кГ/см²*	4—5
Внутренний диаметр пневматического цилиндра, *мм*	100
Ход поршня пневматического цилиндра, *мм*	150
Габаритные размеры, *мм*	660×450×1700

Заменяя сменные плиты, а в некоторых случаях нажимный брус, можно запрессовывать стекла в рамки различных типов автомобилей.

Подсборка топливного бака

На стенд-подставку устанавливают топливный бак, изготовленный из освинцованной стали.

В верхнюю часть бака устанавливают приемную трубку с сеткой для фильтрации топлива и датчик указателя уровня топлива, под фланцы которых положены пробковые круглые прокладки. Приемную трубку и датчик крепят к баку винтами. Для обеспечения плотности резьбового соединения винты перед ввертыванием надо окунуть в сурик. В резьбовое отверстие фланца, расположенное в правой верхней стороне топливного бака, ввертывают щуп для проверки уровня топлива.

Сборка кузова

Пластинчатый конвейер ВАРЗ имеет длину 63 *м*, двигается со скоростью 20 *см/мин*. На нем одновременно собирают 12 ку-

зовов автомобиля. Привод конвейера осуществляется через систему редукторов от электродвигателя.

На первом посту принимается кузов из цеха окраски и устанавливается на конвейер. На втором посту выполняют сборочные работы.

Сборку кузова рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

смазать петли дверей, багажника, капота, вентиляции передка;

прогнать метчиками 93 резьбовых отверстия в кузове;

установить уплотнитель заднего крыла и заднего и переднего фартука;

приклеить термошумоизоляционный картон крыши и пола;

установить декоративные накладки дверей, центральных стоек, передних крыльев и обивочные рейки, если ставят обычную обивку потолка;

вставить замок в каждую дверь между внутренней и наружной панелями двери, направляя тягу выключателя замка в отверстие, расположенное вверху внутренней панели, и укрепить винтами;

установить резиновый наконечник тяг;

вставить стеклоподъемник с кулисами в монтажный люк каждой двери и укрепить винтами корпус стеклоподъемника и кулисы;

установить наружные ручки передних и задних дверей, резиновую прокладку и фонарь освещения номерного знака, фонарь освещения багажника ФП12 и соединительные панели;

протянуть пучок проводов под крышей кузова;

установить: реле сигнала РС3-В и двухтональные сигналы (С28-Д и С29-Д) на кронштейнах с рессорными подвесками на внутреннем щитке облицовки радиатора; дверные выключатели плафона освещения салона ВК2-А; термошумоизоляцию переднего щита (торпедо, которое представляет собой водонепроницаемый картон с полиуретановым поропластом); педаль управления дросселем и валик педали в сборе с тягой и втулками; трос ручного тормоза и рукоятку ручного тормоза с выключателем контрольной лампы; главный цилиндр тормоза и сцепления вместе с блоком педалей; рулевое управление; вал переключения передач; корпус указателя поворота и рычаг переключения передач;

отрегулировать и укрепить верхний конец рулевой колонки к кронштейну блока педалей тормоза и сцепления при помощи распорки, планки и двух болтов. Положение рулевой колонки регулируют подбором прокладок, устанавливаемых над распорками и при помощи плавающих гаек болтов крепления колонки на кронштейне педалей. Окончательно укрепленный рулевой вал не должен иметь изгиба;

установить резиновые прокладки и фары ФГ121 в сборе, резиновые прокладки и подфарники, резиновые прокладки и задние (габаритные) фонари ФП125, поворотные стекла передних дверей, неподвижные стойки передних дверей и укрепить каждую стойку двумя винтами вверху двери и регулировочным винтом к кронштейну на внутренней панели двери, опускные стекла передних дверей, опустив верхнюю кулису в нижнее положение, резиновый буфер на кронштейн внутри двери, направляющий желобок передней двери с ворсистыми уплотнителями, обивку центральных стоек;

приклеить уплотнитель крышки вентиляции, уплотнители передних и задних дверей, уплотнитель крышки багажника, уплотнитель капота.

Для приклеивания резиновых уплотнителей применяют клей № 88.

Подвесить обивку потолка на металлических дугах. Обивку потолка крепят при помощи обойных гвоздей, а на автомобилях последнего выпуска применена так называемая безгвоздевая обивка. В передней и задней частях кузова обивка потолка укреплена в проемах ветрового и заднего окон при помощи клея;

установить отделочный кант по проемам дверей; плафон освещения салона ПК.4 на внутренней стороне крыши и подключить провод; ручной выключатель плафона ВК24 на правой центральной стойке и подключить провод; переключатель указателя поворота, защитный кожух и укрепить вентилятор на переднем щите; радиатор отопления в нишу переднего щита и закрыть кожухом; привод вентиляции и распределитель воздуха с гибкими тросами; гофрированный трубопровод отопителя; стеклоочиститель СЛ118 под панелью приборов и крепить болтами к кронштейну; приспособление для обмыва ветрового стекла.

Диафрагменный насос укрепить на передней наклонной части пола с левой стороны. Водяной бачок установить в держатель под капотом. Два выпускных жиклера укрепить при помощи гайки на верхней панели передней части кузова перед лобовым стеклом. Насос, бачок и жиклеры соединить резиновыми трубками.

Далее установить подкапотную лампу ПД1-К; гидравлический включатель стоп-сигнала задних фонарей ВК.12 на левом брызговике переднего крыла; включатель фонарей заднего хода ВК20-Б2 на рулевой колонке; собранную панель приборов и подсоединить проводами блок предохранителей, розетку переносной лампы, прерыватель указателя поворота; ножной переключатель света на наклонной передней части пола кузова слева от педалей; алюминиевые облицовочные пороги пола, предварительно нанеся в желоб порога слой мастики У-20А; обивку дверей, укрепив ее пистонами или винтами; ручки стеклоподъемника на каждую дверь; внутренние ручки замка дверей; подлокотник на каждой двери; фиксаторы дверей.

Фиксатор на стойке располагается таким образом, что ровная часть направляющей поверхности фиксатора находится в плоскости движения нижней поверхности верхнего шипа замка (рис. 122). Отрегулировать работу замков дверей.

В вертикальном и горизонтальном направлениях фиксатор можно регулировать, освободив болты крепления. Для обеспечения необходимой величины перекрытия по ширине зуба фиксатора ротором необходимо под фиксатор подложить металлическую пластину соответствующей толщины.

После этого выполнить следующие работы:

установить уплотнительные резинки и фланцы крепления проводов;

протянуть пучок проводов № 1;

установить катушку зажигания Б7-А на кожухе отопителя; дополнительное реле стартера РС502 на левой стороне переднего щита кузова под капотом; реле-регулятор РР24 на правом брызговике или на переднем щите кузова под капотом, укрепив его на трех шпильках через резиновые амортизаторы; трос привода жалюзей и открывания капота; заводской знак на капот; облицовочные моллинги капота;

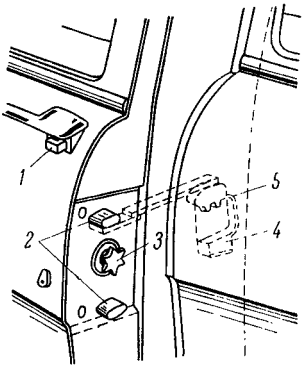


Рис. 122. Установка замка двери и фиксатора:
1 — кнопка наружной ручки; *2* — направляющие шипы; *3* — ротор замка; *4* — подвижной сухарь фиксатора; *5* — фиксатор двери

нанести слой герметизирующей мастики У-20А на поверхность проема ветрового окна, к которому прилегает уплотнитель;

установить собранное ветровое стекло с уплотнителем на кузов (рис. 123). Поставить стекло к проему окна так, чтобы свободные концы монтажного шнура находились внутри кузова и прижимать снаружи стекло к проему. Потянуть одновременно за оба конца шнура для перевода язычка резинового уплотнителя за выступающий фланец оконного проема. Стекло с уплотнителем должно плотно войти в проем;

установить собранное с уплотнителем заднее стекло, боковые окантовки и внутренние отделочные рамки;

разрезать обивку в месте крепления кронштейна противосолнечных щитков и прикрепить их к кузову;

ввернуть резьбовой конец пальца зеркала заднего вида в кронштейн на кузове и укрепить гайкой;

привернуть крючки для одежды в верхней части центральных стоек;

установить резиновые буфера капота, боковые резиновые опоры капота; переднее двухместное сиденье в сборе с салазка-

ми; полушку и спинку заднего сиденья раздельно, поскольку он и не связаны между собой.

При установке подушки заднего сиденья два шипа в нижней части каркаса подушки входят в два отверстия на задней поперечине пола. Спинку заднего сиденья крепить к каркасу кузова двумя болтами со стороны багажника.

После выполнения вышеуказанных операций по сборке кузов внутри очищают от мусора и устанавливают в положение, удобное для крепления деталей снизу.

В этом положении кузова установить:

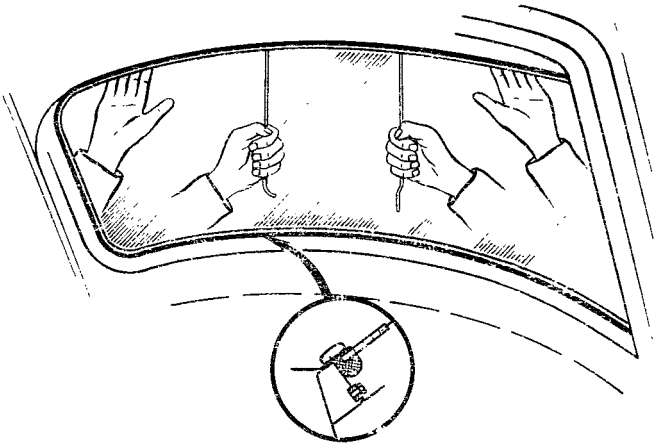


Рис. 123. Установка ветрового стекла на кузов. Начало выдергивания заправочного шнура.

топливный бак, укрепив его двумя стяжными лентами к кронштейну на полу кузова в его задней части под багажником, предварительно положив прокладки под стяжную ленту и между баком и полом;

наливную горловину;

топливопровод и соединить с топливным баком при помощи штуцера. На топливопровод для защиты от механических повреждений надевают оболочку из спиральной пружины. Крепить топливопровод к полу кузова при помощи приваренных к ним скобок. Между проводом и скобочками проложить кусочки резинового шланга;

трубопроводы тормозов и укрепить их.

Буфер задней рессоры, резиновые заглушки пола вставить в отверстие.

После этого необходимо выполнить следующие работы: укрепить фартук щитка заднего крыла; промазать места соединений фар, подфарников, брызговиков водозапорной мастикой № 579 вручную (рукавицей);

установить: передние и задние буфера; буксирные крюки на внутренние кронштейны крепления переднего буфера; задние амортизаторы на кузов.

Сборка автомобиля

Полную сборку автомобиля рекомендуется выполнять на сборочном кондукторе (рис. 124). Предварительно на переднюю часть сборочного кондуктора устанавливают двигатель в сборе с электрооборудованием, коробкой передач и передней подвеской. На заднюю часть сборочного кондуктора устанавливают задний мост с рессорами в сборе.

Подсобранный кузов накрывают на установленные на сборочном кондукторе агрегаты и соединяют их. Заднюю подвеску сначала крепят к передним кронштейнам рессоры при помощи двух резиновых втулок, пальца с шайбой и с гайкой, которую затягивают до отказа, причем после того, как автомобиль будет поставлен на колеса, гайку надо окончательно затянуть.

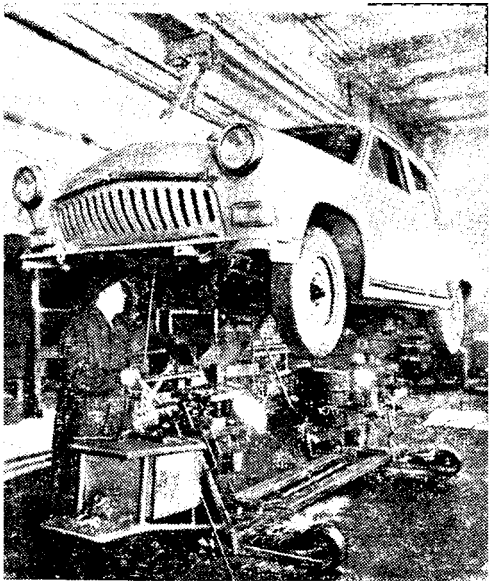


Рис. 124. Сборка кузова с агрегатами на сборочном кондукторе

К заднему кронштейну рессору крепят при помощи двух пальцев, четырех резиновых втулок и двух щек. Задний амортизатор верхним его концом крепят к кронштейну, приклепанному снизу пола кузова при помощи двух резиновых подушек и двух чашек; на шток амортизатора навертывают гайку и шплинтуют. Нижним концом амортизатор крепят к подкладке рессоры при помощи пальца двух резиновых втулок, шайб и гайки.

Переднюю подвеску в сборе с двигателем и коробкой передач крепят к полураме болтами (по пять с каждой стороны).

Между поперечиной № 2 и продольными балками полурамы устанавливают резиновые прокладки. Болты затягивают поочередно, чтобы избежать перекосов. Штангу стабилизатора стойки через резиновые подушки соединяют с чашками пружин.

Концы стоек затягивают и шплинтуют, однако перетяжка подушек не допускается, так как теряется эластичность резины, что может привести к поломке стоек. Поперечину № 3 полурамы, которая через подушку задней опоры прикреплена к задней крышке коробки передач, крепят тремя болтами с каждой стороны к продольным балкам полурамы.

К установленным снизу пола кузова трубопроводам гидравлических тормозов присоединяют гибкие шланги передних и задних тормозов и шланг гидравлического привода сцепления, предварительно закрепленные на соответствующих кронштейнах.

Прежде чем прокачать гидравлические тормоза после сборки, следует убедиться, что зазор между колодками и тормозными барабанами отрегулирован верно. Затем регулируют зазор между толкателем и поршнем главного цилиндра, который должен равняться 1,2 — 2 *мм,* что соответствует свободному ходу педали тормоза 10—15 *мм.* Регулируют свободный ход педали эксцентриковым пальцем, после ослабления гайки крепления эксцентрика его поворачивают ключом за шестигранную головку в ту или другую сторону, пока свободный ход педали не будет в пределах допустимого размера. Когда зазор установлен, гайку эксцентрика надо затянуть до отказа.

Для заполнения тормозной системы жидкостью отвертывают пробку наливного отверстия главного цилиндра и наполняют его тормозной жидкостью.

На перепускной клапан правого заднего тормоза надеть резиновый шланг и опустить его в стеклянную банку емкостью не менее 0,5 *л,* до половины наполненного тормозной жидкостью.

Для прокачивания тормозной системы надо отвернуть на $^1/_2$ – $^1/_4$ оборота перепускной клапан, несколько раз быстро нажимать на педаль тормоза и медленно отпускать. Прокачивать надо до прекращения выделения пузырьков воздуха из шланга, опущенного в сосуд с тормозной жидкостью. Во время прокачивания следует доливать жидкость в главный цилиндр. Затем завернуть перепускной клапан колесного цилиндра при нажатой педали, снять резиновый шланг и надеть на сферический конец клапана резиновый колпачок.

В такой же последовательности прокачать тормоза: передний правый, передний левый, задний левый. На передних колесах вначале прокачать нижний цилиндр, потом верхний.

После прокачки всех шести цилиндров долить тормозную жидкость в главный цилиндр тормоза и сцепления до уровня на 15—20 мм ниже верхней кромки отверстия и плотно завернуть пробку наливного отверстия.

Отсутствие в системе воздуха проверяют нажатием ноги на педаль, при этом должно ощущаться сопротивление — «жесткость» педали.

Соединить рычаги рулевого управления с тягами передней подвески. Для этого кронштейн маятникового рычага при помо-

ши трех болтов привертывают к правой продольной балке полурамы, предварительно их затянув. Окончательную затяжку этих болтов начинать надо обязательно с нижнего болта, тогда кронштейн и маятниковый рычаг займут правильное положение.

Соединить вилку троса привода ручного тормоза с его рычагом на центральном тормозе коробки передач.

Гибкий вал спидометра соединить со штуцером на задней крышке коробки передач.

Две тяги привода коробки передач соединить с соответствующими рычагами вала переключения передач на рулевой колонке и с рычагами секторов переключения передач в боковой крышке коробки передач.

Для регулировки привода управления коробкой передач надо включить третью передачу передним рычагом боковой крышки и, изменяя длину тяги, добиться того, чтобы рычаг переключения передач занял горизонтальное положение или был немного наклонен вниз. Затем перевести его в нейтральное положение. Изменяя длину второй тяги (первой передачи и заднего хода), добиться, чтобы вал переключения передач свободно перемещался вдоль рулевой колонки. Это означает, что пазы ступиц рычагов на валу переключения передач находятся на одной прямой.

Поочередно включая все передачи в нейтральное положение, проверить покачиванием обоих рычагов на боковой крышке, что они надежно фиксируются. Отсутствие четкой фиксации указывает на неправильную регулировку.

После окончания регулировки привода управления коробкой передач наконечники обеих тяг законтрить контргайками.

Карданную передачу в сборе с промежуточной опорой устанавливают между фланцем ведомого вала коробки передач и фланцем вала ведущей шестерни главной передачи. Фланцы крепят при помощи четырех болтов, пружинных шайб и гаек. Между фланцами коробки передач, заднего моста и карданной передачи должны быть поставлены бумажные уплотнительные прокладки.

Промежуточную опору крепят в тоннеле кузова на двух резиновых подушках, обеспечивающих эластичную подвеску. Такая подвеска ограничивает передачу вибраций от карданной передачи к кузову. Подушки опоры крепят двумя болтами каждую, проходящими через эллипсные отверстия тоннеля. Они позволяют ставить промежуточную опору на место так, чтобы между кромкой грязеотражателя и подшипниками оставался зазор 2,5—4 *мм*.

Глушитель шума выпуска и выпускную трубу крепят между собой и к приемной трубе при помощи хомутов. Их подвешивают к полу кузова в трех точках на кронштейнах с ремнями. Одна точка сразу за глушителем, вторая — посредине выпускной трубы и третья—на ее конце.

Установить радиатор системы охлаждения между боковыми щитками облицовки радиатора и закрепить к ним при помощи

пружинной плоской пластины, шайб, болтов и гаек, которые шплинтуют. Снизу радиатор закрепить на двух сдвоенных круглых резиновых шайбах длинным болтом и гайкой. Постоянный натяг резиновых шайб обеспечивается распорными втулками. Ввернутый в гайку болт стопорят проволокой, пропущенной через отверстие в головке болта и во фланце поперечины.

После установки радиатора верхний бачок соединяют с патрубком на головке цилиндров, нижний бачок с патрубком корпуса водяного насоса. Соединение осуществляют соответственно подводящим и отводящим резиновыми шлангами, которые затягивают двумя стяжными ленточными хомутиками каждый.

На шпильки тормозных барабанов передней подвески и заднего моста надеть колеса в сборе с шинами размером 6,70—15. После этого навернуть пять гаек на шпильки, конусной стороной к колесу при помощи пневматического гайковерта и затянуть их. Повторить операцию для крепления каждого колеса.

После этого собранный автомобиль при помощи захватов снять со сборочного кондуктора и поставить колесами на пол.

Выполнить окончательную сборку автомобиля, его регулировку и заправку для контрольного пробега.

Присоединить к двигателю электропроводку, к топливному насосу подсоединить шланг топливной системы, присоединить привод управления дросселя, соединить тросы ручного привода воздушной заслонкой и дросселем карбюратора.

Укрепить в хомуте фильтр тонкой очистки системы смазки двигателя и шланги фильтра соединить со штуцерами на фильтре грубой очистки и на блоке цилиндров.

Установить воздушный фильтр карбюратора.

Установить шланги отопителя и закрепить их хомутиками.

Надеть на рулевой вал прижимную пружину верхнего радиально-упорного шарикового подшипника рулевого вала. Рулевой вал повернуть в положение, при котором передние колеса автомобиля стоят прямо на ходу. На конусный и шлицевой конец вала надеть рулевое колесо. Спицы рулевого колеса, облицованные пластмассой, должны быть в горизонтальном положении, а третья хромированная спица — против риски на торце вала. Не допускается тугое вращение рулевого колеса при любом его положении. Свободный ход рулевого колеса проверить люфтомером. Шкалу прибора установить на рулевую колонку, а указатель укрепить на ободе рулевого колеса. Рулевое колесо повертывать влево, пока не будет выбран люфт. При этом стрелку указателя люфтомера ставят на середину шкалы, отметку нуль. Затем рулевое колесо повертывают вправо, пока не будет выбран люфт, и определяют по шкале величину люфта. Он не должен превышать 10°, что соответствует свободному ходу рулевого колеса до 40 *мм* по ободу колеса.

Механизм переключателя указателей поворота установлен на верхнем конце рулевой колонки под ступицей рулевого колеса.

После окончания регулировки рулевого колеса установить кнопку звуковых сигналов.

Систему обмыва ветрового стекла заполнить водой, если сборку выполняют в теплое время года.

Залить топливо в бак для проведения контрольно-регулировочных работ на работающем двигателе и для контрольной обкатки автомобиля.

Перед заполнением системы охлаждения проверить, закрыты ли сливные краники, расположенные на нижнем бачке радиатора с правой стороны и на блоке цилиндров. Снять пробку радиатора и заполнить систему водой.

Долить в картер двигателя масло и проверить его уровень. Уровень масла на прогретом двигателе должен находиться всегда вблизи метки *П* на маслоизмерительном стержне.

Проверить правильность соединения электропроводки и установить аккумуляторную батарею, которую соединить со стартером и массой. Проверить работу электрооборудования включением фар, подфарников, стоп-сигналов, указателей поворотов, освещение салона кузова и приборов, света заднего хода. При включении заднего хода в задних фонарях должен загореться белый свет. Если фонари не включаются, то необходимо отвернуть болт крепления хомута включателя и повернуть в правильное положение. Проверить громкость и тональность звуковых сигналов. Проверить правильность показания амперметра, указателя уровня топлива и датчика, масляного манометра и датчика давления масла, указателя температуры охлаждающей жидкости и датчика.

Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторной батарее. Нормальным уровень электролита считается, если он находится на 10—15 *мм* выше верхнего края пластин. Нормальная плотность электролита в центральных районах страны считается летом 1,270, зимой 1,290.

Проверить работу стеклоочистителя, устройства для обмыва и обдува ветрового стекла.

При выключении стеклоочистителя на автомобиле его щетки должны устанавливаться в крайнее нижнее положение на ветровом стекле.

Направление струи системы обмыва ветрового стекла регулируют поворотом головки жиклера.

Для проверки обдува ветрового стекла рычажок отопителя поставить в положение «закрыто», а рычажок воздухопритока в положение «открыто», переключатель вентилятора П42-Б повернуть по часовой стрелке и проверить работу электродвигателя в каждом из трех положений.

Направление света фар отрегулировать при помощи трех винтов, расположенных под ободком фары. Верхний винт служит для регулировки луча света вверх или вниз. Два боковых винта служат для регулировки луча света влево и вправо. Про-

верить переключение света с ближнего на дальний и, наоборот, ножным переключателем.

Регулировку фар проводят либо при помощи экрана, либо при помощи оптического прибора. В любом случае для регулировки фар автомобиль надо установить на ровной горизонтальной площадке.

Экран должен находиться от фар на расстоянии 7,5 *м*. Включают дальний свет и поочередно регулируют свет сначала одной, а затем другой фары. Световое пятно на экране должно быть расположено, как показано на рис. 125.

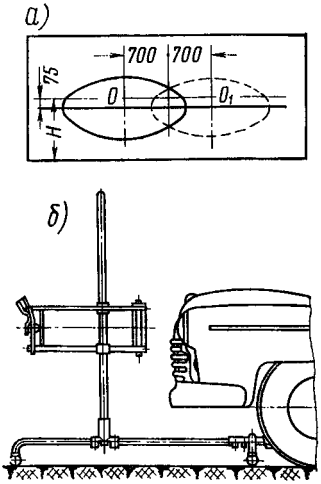


Рис. 125. Регулировка фар: *а* — разметка экрана для регулировки фар; *б* — проверка фар оптическим прибором; *О* и O_1 — центры пятен света соответственно от левой и правой фары; *Н* — расстояние от пола до центра рассеивателя

Регулируя фары при помощи оптического прибора, совмещают ось линзы с осью проверяемой фары. Центр светового пятна должен совпадать с точкой пересечения горизонтальной и вертикальной осей на экране прибора. Такое совмещение достигают регулировочными винтами оптического элемента фары.

Проверить натяжение ремня привода вентилятора и генератора нажимом на него большим пальцем руки с усилием 3—4 *кГ* на середине расстояния между шкивами генератора и вентилятора. Величина прогиба должна быть в пределах 10—15 *мм*.

Проверить четкость работы карбюратора и его привода, а также уточнить установку зажигания. Нормальная величина зазора между контактами прерывателя 0,35—0,45 *мм*.

Проверить исправность генератора Г12. Для этого при работающем двигателе соединить проводником зажимы *Я* (якорь) и *Ш* (шунт) на корпусе генератора. Если стрелка амперметра покажет увеличение зарядного тока, а при замыкании зажимов произойдет искрение, то генератор исправен.

Проверить исправность стартера. Зазор между шестерней и упорной втулкой при полностью вытянутом якоре реле и прижатой в сторону коллектора шестерней должен быть 4—5 *мм*.

На кузове автомобиля надо проверить работу замков капота, багажника и дверей. Проверить и подтянуть крепления петель дверей и фиксаторов дверей.

После контрольной проверки и подготовки автомобиль выпускают в контрольно-испытательный пробег.

Испытание и прием автомобиля

Каждый отремонтированный автомобиль испытывают пробегом на расстоянии до 30 *км* по дороге с твердым покрытием. Скорость движения не должна превышать 60 *км/ч*. Допускается испытание автомобиля на стенде с беговыми барабанами (рис. 126). Стенд состоит из четырех пар вращающихся барабанов, связанных между собой клиноременной передачей.

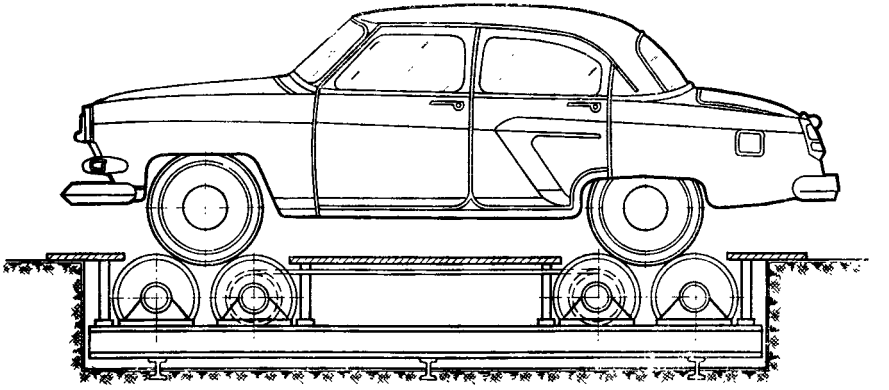


Рис. 126. Стенд для стационарной обкатки автомобиля после ремонта

Для испытания автомобиль въезжает на барабаны и начинает плавно набирать скорость. Следить за изменением скорости можно по спидометру, который вынесен в сторону от стенда и соединен с барабаном. Ременная передача обеспечивает вращение передних колес автомобиля при работающем двигателе автомобиля и вращении задних колес. Для создания условий, имитирующих движение по неровной дороге, на одной стороне барабанов укреплены планки, въехав на которые, автомобиль начинает вибрировать. От съезда с барабанов вправо или влево автомобиль удерживают вращающиеся бочкообразные ограничители, в которые могут упираться шины колес.

Контрольный пробег автомобиля можно начинать только после прогрева двигателя без резкого увеличения скорости вращения коленчатого вала. Срок службы отремонтированного автомобиля в значительной степени зависит от режима его обкатки и работы в начальный период эксплуатации. В период обкатки, продолжительность которой составляет 1000 *км* пробега, происходит приработка рабочих поверхностей деталей, осадка прокладок и т. д.

В период обкатки не допускается:

перегрузка автомобиля, езда по глубокой грязи, крутым подъемам и песку;

применение бензина с октановым числом меньше 72;

доливка в двигатель густого масла, так как оно ухудшает приработку деталей;

значительный нагрев тормозных барабанов, в случае нагрева надо отрегулировать тормоза;

ослабление крепежных детален автомобиля, которые следует тут же подтягивать;

подтекание из мест соединений охлаждающей жидкости, масла, тормозной жидкости, топлива.

После контрольной обкатки автомобиля в обкаточном листе записывают все обнаруженные дефекты и автомобиль поступает на участок устранения дефектов.

На участке устранения дефектов и доводки автомобиля рекомендуется выполнить следующие работы.

Заменить агрегат или узел, имеющий дефект, не устранимый на автомобиле.

Проверить и при необходимости подтянуть крепления маятникового рычага.

Проверить крепление карданов к фланцам ведомого вала коробки передач и вала ведущей шестерни главной передачи, а также крепления промежуточной опоры к тоннелю пола кузова.

Подтянуть гайки крепления колес и проверить давление воздуха в шинах.

Подтянуть гайки крепления впускного и выпускного трубопроводов двигателя. Подтянуть болты, стягивающие впускной и выпускной трубопроводы. Подтянуть гайки соединения выпускного трубопровода двигателя с приемной трубой глушителя.

Проверить крепление передней подвески-двигателя и радиатора системы охлаждения.

Проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремня вентилятора.

Проверить плотность соединения топливопроводов и трубопроводов тормозов.

Проверить, нет ли течи охлаждающей жидкости в соединениях системы охлаждения двигателя и системы отопления кузова.

Проверить и при необходимости отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере карбюратора. Отрегулировать число оборотов коленчатого вала двигателя при работе на холостом ходу.

Проверить, полностью ли открывается дроссель карбюратора при нахождении педали в положении, соответствующем полному открытию дросселя. В случае необходимости отрегулировать привод управления дросселя. Проверить также, полностью ли

открывается и закрывается воздушная заслонка карбюратора мри соответствующих положениях кнопки управления.

Проверить уровень масла в картерах коробки передач, заднего моста, рулевого механизма и уровень тормозной жидкости в главном цилиндре тормоза и сцепления. При необходимости долить до установленного уровня.

Проверить плотность соединения проводов генератора стартера, реле-регулятора и других приборов электрооборудования.

Проверить крепление кронштейна генератора к двигателю и генератора к кронштейну.

Проверить крепление стартера к картеру сцепления и затяжку его стяжных болтов.

Проверить величину свободного хода педали тормоза (10—15 *мм)* и педали сцепления (32—40 *мм)* и, если нужно, отрегулировать.

Проверить работу ножного и ручного тормозов, при необходимости прокачать систему гидравлического привода тормоза и отрегулировать натяжение ручного тормоза.

Отрегулировать развал и схождение передних колес на оптическом стенде модели 1119 треста ГАРО.

Подтянуть болты крепления картера рулевого механизма к продольной балке полурамы.

Подтянуть гайку крепления рулевой сошки.

Проверить и при необходимости подтянуть гайки крепления шаровых пальцев рулевой трапеции.

Подтянуть гайки стремянок рессор и гайки болтов, стягивающих резиновые втулки рессорных пальцев в ушках рессор и кронштейнах.

Проверить крепление задних амортизаторов к кузову и подкладкам рессор. Проверить крепление передних амортизаторов.

Подтянуть десять болтов крепления поперечины № 2 передней подвески к полураме и шести болтов поперечины № 3 заднего крепления двигателя.

Подтянуть детали и узлы кузова, обратив особое внимание на крепление петель и фиксаторов дверей, петель капота, крышки багажника, крыльев, брызговиков, переднего и заднего буферов.

После устранения дефектов и контрольной проверки автомобиль поступает на участок подкраски, где устраняют дефекты по окраске кузова. Автомобиль полностью очищают от мусора, протирают стекла и хромированные детали и направляют в отдел сбыта для выдачи заказчику.

expert22 для http://rutracker.org

Приложение 1

Техническая характеристика автомобиля

Общие данные

Количество мест	5
Габаритные размеры, *мм*:	
длина	4830
ширина	1800
высота (без нагрузки)	1620
База (расстояние между осями), *мм*	2700
Колея передних колес (по грунту) и задних, *мм*	1410/1420
Низшие точки автомобиля (с полной нагрузкой), *мм*:	
поперечина передней подвески	200
труба глушителя	190
картер заднего моста	190
Сухой вес автомобиля, *кг*	1350
Максимальная скорость, *км/ч*	130
Применяемое топливо	автомобильный бензин А-72 (ГОСТ 2084—56)
Расход топлива при движении по шоссе, *л*/100 *км*	11,5

Двигатель

Тип двигателя	бензиновый четырехтактный, с верхним расположением клапанов
Число и расположение цилиндров	четыре; вертикально в один ряд
Диаметр цилиндра, *мм*	92
Ход поршня, *мм*	92
Рабочий объем цилиндров, *л*	2,445
Степень сжатия	6,7
Максимальная мощность при 4000 *об/мин*, *л. с.*	75
Максимальный крутящий момент, *кГм*	17
Порядок работы цилиндров	1—2—4—3
Система охлаждения	жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости
Система смазки	комбинированная — под давлением и разбрызгиванием
Вентиляция картера	открытая
Масляный насос	шестеренчатый, привод от распределительного вала
Карбюратор	К-22И с падающим потоком смеси
Топливный насос	диафрагменный, с рычагом ручной подкачки топлива

Трансмиссия

Сцепление	однодисковое сухое. Привод выключения сцепления — гидравлический
Коробка передач	механическая, трехступенчатая, рычаг управления на рулевой колонке
Передаточные числа:	
первая передача	3,115
вторая »	1,772
третья »	1,000
задний ход	3,738
Карданная передача	открытого типа, имеет два вала и три кардана, а также промежуточную опору
Главная передача	гипоидная
Передаточное число главной передачи	4,55
Дифференциал	конический, с двумя сателлитами
Полуоси	полуразгруженного типа

Ходовая часть

Подвеска:	
передняя	независимая, на поперечных рычагах, с витыми цилиндрическими пружинами, смонтирована на отъемной поперечине
задняя	рессорная, на листовых продольных полуэлептических рессорах. Рессоры заключены в чехлы
Стабилизатор поперечной устойчивости	торсионного типа. Расположен впереди передней подвески
Амортизаторы	четыре, телескопического типа, двустороннего действия
Шины	низкого давления, бескамерные или с камерами
Размер шин, дюймы	6,7—15
Давление воздуха в шинах, $кГ/см^2$	1,7

Рулевое управление

Тип	глобоидальный червяк с двойным роликом
Передаточное число	18,2

Тормоза

Ножной	колодочный на все колеса, привод гидравлический
Ручной	центральный, барабанного типа, привод троссовый

Электрооборудование

Система проводки	однопроводная, отрицательный полюс соединен с массой
Номинальное напряжение, *в*	12
Генератор	Г12
Реле-регулятор	РР24
Аккумуляторная батарея	6-СТЭ-54-ЭМ
Стартер	СТ113
Катушка зажигания	Б7-А
Распределитель зажигания	Р3-Б с центробежным и вакуумным регуляторами опережения зажигания и октан-корректором
Свечи зажигания	А14У
Включатель зажигания и стартера	ВК21-К
Фары	ФГ121 с двухнитевой лампой дальнего и ближнего света
Плафон	ПК4
Задние фонари	ФП125
Фонарь освещения багажника	ФП12
Подкапотная лампа	ПД1-К
Центральный переключатель света	П38
Ножной переключатель света	П39
Включатель света стоп-сигнала	ВК12
Включатель фонарей заднего хода	ВК20-Б2
Звуковые сигналы	С28-Д и С29-Д электромагнитной вибрационной системы
Стеклоочиститель	СЛ-118 с электрическим приводом на две щетки
Электродвигатель вентилятора отопителя	МЭ218
Прикуриватель	ПТ5
Блок плавких предохранителей	ПР12-Б
Биметаллический предохранитель часов	ПР2-Б

Кузов

Тип кузова	закрытый, несущий цельнометаллический, четырехдверный, седан

Заправочные объемы

Топливный бак, *л*	60
Система охлаждения, *л*	11,5
» смазки двигателя, *л*	6,2
Воздушный фильтр, *л*	0,3
Картер коробки передач	0,8
» заднего моста, *л*	0,9
» рулевого механизма, *л*	0,25
Передние телескопические амортизаторы, *л*	0,14 каждый
Задние телескопические амортизаторы, *л*	0,23 »
Система привода сцепления и тормозов, *л*	0,7
Передние ступицы, *г*	150 (каждая)

Регулировочные данные

Зазор между коромыслами и клапанами на холодном двигателе (при 15—20°С), *мм*	0,25—0,30
Давление масла (для контроля, регулировке не подлежит)	от 2 до 4 *кГ/см²* при скорости 50 *км/ч*. На холостом ходу при прогретом двигателе не менее 0,5 *кГ/см²*
Прогиб ремня вентилятора, *мм*	8—10
Зазор между электродами свечей зажигания, *мм*	0,8—0,9
Зазор в прерывателе, *мм*	0,35—0,45
Нормальная температура охлаждающей жидкости в радиаторе	80—85°С
Свободный ход педали сцепления, *мм*	32—40
» » » тормоза, *мм*	10—15

Приложение 2

Размеры, зазоры и натяги в сопряжениях

Номер детали по каталогу	Наименование сопряженных деталей	Размеры, *мм*		Зазоры-натяги в сопряжениях, *мм*	
		номинальный	допустимый без ремонта	номинальный	допустимый без ремонта
1	2	3	4	5	6
	Двигатель				
	Коленчатый и распределительный валы				
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр гнёзд под вкладыши	68,500 / 68,518	—	—	—
	Вкладыши коренных подшипников — толщина вкладыша	2,230 / 2,237	—	—	—
21-1005011-Б	Коленчатый вал — диаметр коренной шейки	63,937 / 64,000	—	+0,026 / +0,071	+0,026 / +0,071
11-6306-А2	Шестерня коленчатого вала — диаметр отверстия под вал	40,000 / 40,027	40,04		
21-1005011-Б	Коленчатый вал — диаметр шейки под шестерню	40,003 / 40,020	39,98	—0,020 / +0,024	—0,020 / +0,060

1	2	3	4	5	6
21-1005052-6	Ступица шкива коленчатого вала — диаметр отверстия	38,000 / 38,027	38,04	—0,020 / +0,024	—0,020 / +0,060
21-1005011-Б	Коленчатый вал — диаметр шейки под ступицу шкива	38,003 / 38,020	37,98		
21-1005011-Б	Коленчатый вал — диаметр отверстия под подшипник	39,972 / 39,988	40,00	-0,028 / —0,001	—0,028 / +0,011
М-7600 (ГПЗ-60203)	Шариковый подшипник переднего конца ведущего вала коробки передач в сборе — наружный диаметр	39,989 / 40,000	—		
21-1005011-Б 21А-1005115	Коленчатый вал, маховик — диаметр отверстия под болт маховика	12,000 / 12,027	—	0,000 / +0,045	0,000 / +0,045
11-6387	Болт маховика — диаметр	11,982 / 12,000	—		
11-6256-А2	Шестерня распределительного вала — диаметр отверстия под шейку	28,000 / 28,023	—	—0,017 / +0,021	—0,017 / +0,021
21-1006015-Г	Распределительный вал — диаметр шейки под шестерню	28,002 / 28,017	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия под первую втулку распределительного вала	55,500 / 55,518	—	—0,190 / —0,122	—0,190 / —0,122
21-116024-Б	Первая втулка распределительного вала — наружный диаметр	55,640 / 55,690	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия в первой втулке распределительного вала	52,025 / 52,050	—	+0,025 / +0,070	+0,025 / +0,070
21-1006015-Г	Распределительный вал—диаметр первой опорной шейки	51,980 / 52,000	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия под вторую втулку распределительного вала	54,500 / 54,518	—	—0,190 / —0,122	—0,190 / —0,122
12-1006025-А3	Вторая втулка распределительного вала — наружный диаметр	54,640 / 54,690	—		

1	2	3	4	5	6
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия во второй втулке распределительного вала	51,025 / 51,050	—	+0,025 / +0,070	+0,025 / +0,070
21-1006015-Г	Распределительный вал— диаметр второй опорной шейки	50,980 / 51,000	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия под третью втулку распределительного вала	53,500 / 53,518	—	—0,180 / —0,112	—0,180 / —0,112
11-6262-А3	Третья втулка распределительного вала — наружный диаметр	53,630 / 53,680	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия в третьей втулке распределительного вала	50,025 / 50,050	—	+0,025 / +0,067	+0,025 / +0,067
21-1006015-Г	Распределительный вал — диаметр третьей опорной шейки	49,983 / 50,000	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия под четвертую втулку распределительного вала	52,500 / 52,518	—	—0,180 / —0,112	—0,180 / —0,112
21-1006027	Четвертая втулка распределительного вала — наружный диаметр	52,630 / 52,680	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия в четвертой втулке распределительного вала	49,025 / 49,050	—	+0,025 / +0,067	+0,025 / +0,067
21-1006015-Г	Распределительный вал — диаметр четвертой опорной шейки	48,983 / 49,000	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия под пятую втулку распределительного вала	51,500 / 51,518	—	—0,180 / —0,112	—0,180 / —0,112
21-1006028	Пятая втулка распределительного вала — наружный диаметр	51,630 / 51,680	—		
21-1002515-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия в пятой втулке распределительного вала	48,025 / 48,050	—	+0,025 / +0,067	+0,025 / +0,067
21-1006015-Г	Распределительный вал — диаметр пятой опорной шейки	47,983 / 48,000	—		

1	2	3	4	5	6
	Поршень, шатун, гильза и толкатель				
21-1004015	Поршень — высота первой поршневой канавки	2,550 / 2,570	—	+0,050 / +0,082	+0,050 / +0,082
21-1004030-А	Верхнее компрессионное поршневое кольцо — высота кольца	2,488 / 2,500	—		
21-1004015	Поршень — высота второй поршневой канавки	2,535 / 2,555	—	+0,035 / +0,067	+0,035 / +0,067
21-1004025-А	Нижнее компрессионное поршневое кольцо — высота кольца	2,488 / 2,500	—		
21-1004015	Поршень — высота третьей поршневой канавки	5,035 / 5,055	—	+0,035 / +0,067	+0,035 / +0,067
21-1004035-А	Маслосъемное поршневое кольцо—высота кольца	4,988 / 5,000	—		
21-1004015	Поршень — диаметр отверстия под поршневой палец	24,985 / 24,995	—	—0,0025 / —0,0075 Подбор	—0,0025 / —0,0075 Подбор
21-1004020	Поршневой палец — наружный диаметр	24,990 / 25,000	—		
21-1004045	Шатун в сборе — диаметр отверстия во втулке верхней головки	24,977 / 25,007	—	+0,0045 / +0,0095 Подбор	+0,0045 / +0,0095 Подбор
21-1004020	Поршневой палец — наружный диаметр	24,990 / 25,000	—		
21-1004048	Шатун в сборе с втулкой — диаметр отверстия в верхней головке под втулку	26,270 / 26,293	—	—0,077 / —0,135	—0,070 / —0,135
21-1004052	Втулка шатуна—наружный диаметр	26,370 / 26,415	—		
21-1002020-Б	Гильза цилиндра—внутренний диаметр	92,000 / 92,060	—	+0,012 / +0,024 Подбор	+0,012 / +0,024 Подбор
21-1004015	Поршень—диаметр юбки поршня	91,988 / 92,000	—		
21-1004045	Шатун в сборе — диаметр отверстия нижней головки	61,500 / 61,512	—		
21-1004058-А	Вкладыши шатуна—толщина вкладыша	1,730 / 1,737	—	+0,026 / +0,065	+0,026 / +0,065
21-1005011-Б	Коленчатый вал — диаметр шатунной шейки	57,987 / 58,000	—		

1	2	3	4	5	6
21-1002015-Б	Блок цилиндров — диаметр отверстия под толкатель	25,000 / 25,023	25,04	+0,008 / +0,045	+0,008 / +0,070
21-1007055-А	Толкатель — диаметр стержня	24,978 / 24,992	24,97		
21-1002015-Б	Блок цилиндров — диаметр нижнего посадочного отверстия под гильзу	100,000 / 100,054	100,07	+0,000 / +0,089	+0,000 / +0,110
21-1002010-Б	Гильза цилиндра—диаметр нижней посадочной шейки	99,965 / 100,000	99,96		
21-1002015-Б	Блок цилиндров — диаметр верхнего посадочного отверстия под гильзу	108,000 / 108,054	108,07	+0,000 / +0,089	+0,000 / +0,110
21-1002020-Б	Гильза цилиндра— диаметр верхней посадочной шейки	107,965 / 108,000	107,96		
	Головка цилиндров				
21-1003010	Головка цилиндров в сборе — диаметр отверстия в направляющей втулке клапана	9,000 / 9,022	—	+0,050 / +0,097	+0,050 / +0,112
21-1007010	Впускной клапан — диаметр стержня	8,925 / 8,950	8,91		
21-1003010	Головка цилиндров в сборе —диаметр отверстия в направляющей втулке клапана	9,000 / 9,022	—	+0,075 / +0,117	+0,075 / +0,132
21-1007015	Выпускной клапан — диаметр стержня	8,905 / 8,925	8,89		
21-1003015-Б	Головка цилиндров — диаметр отверстия под направляющую втулку клапана	17,000 / 17,035	—	—0,012 / —0,065	—0,012 / —0,065
21-1007033-Б	Направляющая втулка клапана — наружный диаметр	17,047 / 17,065	—		
21-1003015-Б	Головка цилиндров — диаметр отверстия под вставное седло впускного клапана	47,000 / 47,027	—	—0,073 / —0,126	—0,073 / —0,126
21-1007082	Вставное седло впускного клапана — наружный диаметр	47,100 / 47,126	—		

1	2	3	4	5	6
21-1003015-Б	Головка цилиндров — диаметр отверстия под вставное седло выпускного клапана	38,500 / 38,527	—	—0,073 / —0,125	—0,073 / —0,125
70-6057-Б	Вставное седло выпускного клапана — наружный диаметр	38,600 / 38,625	—		
21-1007114-Б	Коромысло с втулкой в сборе — диаметр отверстия под втулку	23,250 / 23,295	—	—0,145 / —0,220	—0,145 / —0,220
21-1007121	Втулка коромысла — наружный диаметр	23,449 / 23,470	—		
21-1007114-Б	Коромысло с втулкой в сборе — диаметр отверстия во втулке	22,007 / 22,020	—	+0,007 / +0,034	+0,007 / +0,040
21-1007100-Б	Ось коромысел с заглушками в сборе — наружный диаметр	21,986 / 22,000	21,98		
21-1007105-Б	Стойка оси коромысел — диаметр отверстия под ось	22,008 / 22,030	22,08	+0,008 / +0,044	+0,008 / +0,100
21-1007100-Б	Ось коромысел с заглушками в сборе — наружный диаметр	21,986 / 22,000	21,98		
	Привод прерывателя-распределителя				
21-1016019-А	Корпус привода прерывателя-распределителя — диаметр отверстия под валик привода	13,016 / 13,040	—	+0,016 / +0,052	+0,016 / +0,052
21-1016012-Б	Валик привода прерывателя-распределителя — диаметр валика	12,988 / 13,000	—		
21-1016018	Шестерня привода прерывателя-распределителя — диаметр отверстия под валик	12,981 / 13,000	—	+0,012 / —0,019	+0,012 / —0,019
21-1016012-Б	Валик привода прерывателя-распределителя — диаметр валика	12,988 / 13,000	—		
21-1016014	Упорная втулка привода прерывателя-распределителя — диаметр отверстия	12,975 / 13,002	—	+0,014 / —0,025	+0,014 / —0,025
21-1016012-Б	Валик привода прерывателя-распределителя — диаметр валика	12,988 / 13,000	—		

1	2	3	4	5	6
21-1016019-А	Корпус привода прерывателя-распределителя — диаметр отверстия под втулку	17,000 / 17,027	—	−0,053 / −0,115	−0,053 / −0,115
21-1016014	Втулка—наружный диаметр	17,080 / 17,115	—		
	Масляный насос				
21-1011015-Б	Корпус масляного насоса в сборе — диаметр отверстия под валик	13,016 / 13,040	—	+0,016 / +0,052	+0,016 / +0,052
21-1011040-Б	Валик масляного насоса — диаметр валика	12,988 / 13,000	—		
21-1011015-Б	Корпус масляного насоса в сборе — диаметр отверстия под ось ведомой шестерни	12,884 / 12,902	—	−0,052 / −0,016	−0,052 / −0,016
11-6606-Б	Ось ведомой шестерни масляного насоса — диаметр оси	12,918 / 12,936	—		
21-1011032	Шестерня масляного насоса — диаметр отверстия	12,952 / 12,978	13,01	+0,016 / +0,060	+0,016 / +0,120
21-1011015-Б	Корпус масляного насоса в сборе — диаметр оси ведомой шестерни	12,918 / 12,936	12,89		
21-1011032	Шестерня масляного насоса—диаметр отверстия под валик	12,952 / 12,978	—	−0,010 / −0,048	−0,010 / −0,048
21-1011042-Б	Валик масляного насоса — диаметр валика	12,988 / 13,000	—		
	Водяной насос				
21-1307015-В	Корпус водяного насоса — диаметр отверстия под шариковый подшипник	39,973 / 40,000	—	−0,027 / +0,011	−0,027 / +0,011
12-1307027 (ГПЗ-20703)	Шариковый подшипник валика водяного насоса — диаметр наружного кольца	39,989 / 40,000	—		
12-1307027 (ГПЗ-20703)	Шариковый подшипник валика водяного насоса — диаметр отверстия	16,990 / 17,000	—	−0,010 / +0,012	−0,010 / +0,020
12-1307023-Б	Валик водяного насоса — наружный диаметр	16,988 / 17,000	16,98		

1	2	3	4	5	6
21-1307032	Крыльчатка водяного насоса—диаметр отверстия под валик	16,981 / 17,008	—	−0,019 / +0,020	−0,019 / +0,020
12-1307023-Б	Валик водяного насоса — наружный диаметр	16,988 / 17,000	16,98		
12-1307024-В	Ступица шкива водяного насоса и вентилятора—диаметр отверстия	16,970 / 16,997	—	−0,030 / +0,009	−0,030 / +0,009
12-1207023-Б	Валик водяного насоса — наружный диаметр	16,988 / 17,000	16,98		
	Сцепление				
51-1601093	Нажимный диск сцепления — отверстие под палец игольчатого подшипника	8,12 / 8,16	8,20	+0,00 / +0,09	+0,00 / +0,13
11-7565	Палец игольчатого подшипника	8,070 / 8,120	—		
51-1601095	Рычаг выключения сцепления—отверстие под игольчатый подшипник	11,325 / 11,350	11,40	+0,005 / +0,100	+0,005 / +0,150
11-7569	Игольчатый подшипник — диаметр иглы	1,590 / 1,600	—		
11-7565	Палец игольчатого подшипника	8,070 / 8,120	—		
51-1601095	Рычаг выключения сцепления — отверстие под ролик и палец	11,325 / 11,350	11,40	+0,160 / +0,247	+0,160 / +0,297
11-7583	Ролик опорной вилки рычага выключения сцепления	5,488 / 5,500	—		
11-7586	Палец опорной вилки рычага выключения сцепления	5,615 / 5,665	—		
11-7561-А2	Муфта выключения сцепления — шейка под подшипник	52,413 / 52,463	52,40	−0,075 / +0,000	−0,075 / +0,013
11-7580	Подшипник выключения сцепления — внутренний диаметр	52,388 / 52,413	—		
11-7561-А2	Муфта выключения сцепления —отверстие под крышку подшипника ведущего вала	44,000 / 44,039	44,12	+0,075 / +0,154	+0,075 / +0,320

1	2	3	4	5	6
20-1701040-Б	Крышка подшипника ведущего вала коробки передач — диаметр шейки	43,885 / 43,925	43,80		
21А-1602512	Цилиндр привода выключения сцепления—диаметр цилиндра	24,000 / 24,023	24,04	+0,020 / +0,063	+0,020 / +0,100
21А-1602514	Поршень цилиндра привода выключения сцепления — наружный диаметр	23,96 / 23,98	23,94		
	Коробка передач				
20-1701015-Б3	Картер коробки передач — диаметр отверстия под шариковый подшипник ведущего вала	80,000 / 80,018	80,04	0,000 / +0,031	0,000 / +0,053
20-1701032 (ГПЗ-50208)	Шариковый подшипник ведущего вала коробки передач — диаметр наружного кольца	79,987 / 80,000	—		
20-1701015-Б3	Картер коробки передач — диаметр отверстия под шариковый подшипник ведомого вала	72,000 / 72,018	72,04	0,000 / +0,031	0,000 / +0,053
20-1701190 (ГПЗ-50306)	Шариковый подшипник ведомого вала коробки передач—наружный диаметр	71,987 / 72,000	—		
20-1701015-Б3	Картер коробки передач — диаметр отверстия под передний конец оси блока шестерен промежуточного вала	19,015 / 19,040	19,06	—0,035 / +0,002	—0,025 / +0,022
11-7111	Ось блока шестерен промежуточного вала — диаметр переднего конца	19,038 / 19,050	—		
21-1701015-Б3	Картер коробки передач — диаметр отверстия под задний конец оси блока шестерен промежуточного вала	19,050 / 19,075	19,09	—0,038 / +0,013	—0,038 / +0,028
11-7111	Ось блока шестерен промежуточного вала — диаметр заднего конца	19,088 / 19,062	—		
М-7600 (ГПЗ-60203)	Шариковый подшипник маховика — диаметр внутреннего кольца	16,990 / 17,000	—	—0,002 / +0,028	—0,002 / +0,05
20-1701030-Б	Ведущий вал коробки передач — диаметр шейки	16,972 / 16,988	16,95		

1	2	3	4	5	6
	под шариковый подшипник маховика				
21А-1601130	Ведомый диск сцепления в сборе — ширина впадин шлицев	5,397 / 5,436	5,50	+0,012 / +0,102	+0,012 / +0,220
20-1701030-Б	Ведущий вал коробки передач — ширина выступа шлицев	5,334 / 5,385	5,28		
20-1701030-Б	Ведущий вал коробки передач — диаметр отверстия под роликовый подшипник ведомого вала	30,254 / 30,267	30,3	+0,019 / +0,055	+0,019 / +0,110
20-1701182	Ролик переднего подшипника ведомого вала коробки передач — удвоенный диаметр	10,990 / 11,000	—		
21А-1701105	Ведомый вал коробки передач — диаметр шейки под передний роликовый подшипник	19,222 / 19,235	19,20		
20-1701032 (ГПЗ-50208)	Шарнковый подшипник ведущего вала коробки передач — диаметр внутреннего кольца	39,988 / 40,000	—	—0,027 / —0,002	—0,027 / +0,010
20-1701030-Б	Ведущий вал коробки передач — диаметр шейки под шариковый подшипник картера коробки передач	40,002 / 40,015	39,99		
20-1701050-В	Блок шестерен промежуточного вала коробки передач — диаметр отверстия под роликовый подшипник	28,575 / 28,600	28,65	+0,024 / +0,066	+0,024 / +0,124
М-7118, М-7121 (ГПЗ-64903, ГПЗ-64904)	Подшипники блока шестерен промежуточного вала — удвоенный диаметр ролика	9,496 / 9,526	—		
11-7111	Ось блока шестерен — диаметр шейки под роликовый подшипник	19,038 / 19,050	19,03		
20-1701082-Б	Промежуточная шестерня заднего хода — диаметр отверстия во втулке	19,075 / 19,101	19,15	+0,025 / +0,063	+0,025 / +0,120
11-7140	Ось промежуточной шестерни заднего хода—диаметр шейки под шестерню	19,038 / 19,050	19,03		

1	2	3	4	5	6
20-1701015-Б3	Картер коробки передач — диаметр переднего отверстия под ось промежуточной шестерни заднего хода	19,050 / 19,075	19,09	0,000 / +0,037	0,000 / +0,052
11-7140	Ось промежуточной шестерни заднего хода—диаметр переднего конца	19,038 / 19,050	—		
20-1701015-Б3	Картер коробки передач — диаметр заднего отверстия под ось промежуточной шестерни заднего хода	19,050 / 19,075	19,09	—0,001 / —0,038	+0,016 / —0,038
11-7140	Ось промежуточной шестерни заднего хода—диаметр заднего конца	19,074 / 19,088	—		
20-1701126-Б	Шестерня второй передачи со втулкой в сборе—диаметр отверстия во втулке	35,000 / 35,015	35,03	+0,025 / +0,053	+0,025 / +0,110
21А-1701105	Ведомый вал коробки передач— шейка под втулку шестерни второй передачи	34,962 / 34,975	34,92		
20-1701190 (ГПЗ-50306)	Задний шариковый подшипник ведомого вала — диаметр внутреннего кольца	29,990 / 30,000	—	—0,010 / +0,014	—0,010 / +0,030
21А-1701105	Ведомый вал коробки передач — диаметр шейки под задний шариковый подшипник	29,986 / 30,000	29,97		
20-1701112-В	Подвижная шестерня первой передачи и заднего хода — ширина впадин шлицев	6,000 / 6,027	6,10	+0,013 / +0,077	+0,013 / +0,220
21А-1701105	Ведомый вал коробки передач — ширина выступов шлицев	5,950 / 5,987	5,88		
20-1701119	Ступица подвижной муфты переключения второй и третьей передач — ширина шлицевых впадин	8,712 / 8,738	8,78	+0,013 / +0,089	+0,013 / +0,160
21А-1701105	Ведомый вал коробки передач — ширина шлицев под ступицу подвижной муфты переключения второй и третьей передач	8,649 / 8,699	8,62		

1	2	3	4	5	6
21-1710240	Фланец ведомого вала — ширина впадин шлицев	4,500 / 4,545	4,59	+0,011 / +0,106	+0,011 / +0,180
21А-1701105	Ведомый вал коробки передач — ширина выступов шлицев	4,439 / 4,489	4,41		
20-1702013-Б3	Боковая крышка коробки передач в сборе — диаметр отверстия под секторы	16,000 / 16 027	16,06		
20-1702025-А3 20-1702031-А3	Сектор переключения вилки первой передачи и заднего хода в сборе Сектор переключения вилки второй и третьей передач в сборе — диаметр оси	15,982 / 16,000	15,96		
20-1702025-А3 20-1702031-А3	Сектор переключения вилки первой передачи и заднего хода в сборе Сектор переключения вилки второй и третьей передач — диаметр отверстия под оси вилок	16,000 / 16,027	16,06		
20-1702024-Б 20-1702030-Б	Вилка переключения первой передачи и заднего хода Вилка переключения второй и третьей передач — диаметр шейки под сектор	15,982 / 16,000	15,96	0,000 / +0,045	0,000 / +0,100
21А-1701205-Б	Задняя крышка коробки передач — диаметр отверстия под опорный палец колодок центрального тормоза	20,04 / 20,08	20,10		
21-3507022	Опорный палец колодок центрального тормоза — наружный диаметр	19,979 / 20,000	19,96	+0,040 / +0,101	+0,040 / +0,140
21А-1601015	Картер сцепления (верхняя часть) — диаметр отверстия	116,000 / 116,035	116,100		
20-1701040-Б	Крышка подшипника ведущего вала — наружный диаметр фланца	115,95 / 115,99	115,900	+0,010 / +0,085	+0,010 / +0,200
21А-1703038	Рычаг включения первой передачи и заднего хода	18,500 / 18,545	18,6		

1	2	3	4	5	6
21А-1703040	Рычаг включения второй и третьей передач — диаметр отверстия под шейку вала	18,500 / 18,545	18,6		
21А-1703015	Вал переключения передач в сборе — диаметр шейки под рычаги включения передач	18,43 / 18,46	18,4	+0,040 / +0,115	+0,040 / +0,200
	Карданные валы				
21-2202015	Карданный промежуточный вал				
12-2201023	Фланец кардана	29,970 / 29,994	30,02		
72-2201047	Скользящая вилка кардана в сборе — диаметр отверстия под подшипник			—0,030 / —0,003	—0,030 / +0,029
69-2201033 (ГПЗ-704702-К)	Игольчатый подшипник кардана в сборе — наружный диаметр	29,991 / 30,000	—		
69-2201033 ГПЗ-704702-К)	Игольчатый подшипник кардана в сборе — внутренний диаметр	16,315 / 16,355	—	+0,015 / +0,067	+0,015 / +0,095
69-2201030	Крестовина карданного вала — диаметр шипа	16,288 / 16,300	16,26		
12-2202083-А (ГПЗ-530206)	Шариковый подшипник опоры промежуточного карданного вала—диаметр отверстия	29,990 / 30,000	—	—0,010 / +0,014	—0,010 / +0,030
21-2202015	Карданный промежуточный вал — шейка под подшипник	29,986 / 30,000	29,97		
21-2202100	Муфта фланца промежуточного вала в сборе— ширина шлицевой впадины	4,500 / 4,545	4,59	+0,011 / +0,090	+0,011 / +0,180
21-2202015	Карданный промежуточный вал —ширина выступов шлицев	4,455 / 4,489	4,41		
	Задний мост				
21-2401013-Б	Левый кожух полуоси заднего моста в сборе — диаметр отверстия под подшипник полуоси	89,988 / 90,012	90,03	—0,012 / +0,027	—0,012 / +0,045
12-2403080 (ГПЗ-308)	Подшипник полуоси — диаметр наружного кольца	89,985 / 90,000	—		

1	2	3	4	5	6
12-2402025 (ГПЗ-7606)	Передний подшипник вала ведущей шестерни в сборе — диаметр отверстия	29,990 / 30,000	—		
				—0,002 / +0,022	—0,002 / +0,040
21А-2402017-Б	Вал ведущей шестерни — диаметр шейки под передний подшипник	29,978 / 29,992	29,96		
21-2402041-А (ГПЗ-7607)	Задний подшипник вала ведущей шестерни в сборе — диаметр отверстия	34,988 / 35,000	—		
				—0,032 / —0,003	—0,032 / +0,010
21А-2402017-Б	Вал ведущей шестерни — диаметр шейки под задний подшипник	35,003 / 35,020	34,99		
13-2201100	Фланец крепления кардана к заднему мосту в сборе — ширина впадин шлицев	4,500 / 4,545	4,59		
				+0,011 / +0,090	+0,011 / +0,180
21А-2402017-Б	Вал ведущей шестерни — ширина выступов шлицев	4,455 / 4,489	4,41		
12-2403018-А	Коробка дифференциала — диаметр отверстия под ось сателлитов	20,000 / 20,023	20,05		
				—0,007 / +0,030	—0,007 / +0,070
21-2403060	Ось сателлитов дифференциала—диаметр шейки	19,993 / 20,007	19,98		
12-2403036 (ГПЗ-7510-У)	Подшипник дифференциала в сборе — диаметр отверстия	49,988 / 50,000	—		
				—0,032 / —0,010	—0,032 / —0,000
12-2403018-А	Коробка дифференциала — диаметр шейки под подшипник	50,010 / 50,030	50,00		
12-2403018-А	Коробка дифференциала — диаметр отверстия под шестерню полуоси	42,000 / 42,039	42,07		
				+0,050 / +0,124	+0,050 / +0,180
12-2403050	Шестерня полуоси — диаметр шейки	41,915 / 41,950	41,89		
12-2403050	Шестерня полуоси—ширина впадин шлицев	5,00 / 5,05	5,10		
				+0,013 / +0,100	+0,013 / +0,200
21-2403070	Полуось — ширина выступов шлицев	4,950 / 4,987	4,90		
12-2403055-А	Сателлит дифференциала — диаметр отверстия под ось	20,060 / 20,105	20,15		
				+0,053 / +0,112	+0,053 / +0,200
12-2403060	Ось сателлитов дифференциала — диаметр шейки	19,993 / 20,007	19,95		

1	2	3	4	5	6
12-2403084	Зажимное кольцо—диаметр отверстия под полуось	38,000 / 38,027	—	—0,077 / —0,023	—0,077 / —0,003
21-2403070	Полуось—диаметр шейки под зажимное кольцо	38,050 / 38,077	38,03		
12-2403080 (ГПЗ-308)	Шариковый подшипник полуоси — диаметр отверстия	30,988 / 40,000	—	—0,032 / —0,003	—0,032 / +0,010
21-2403070	Полуось — диаметр шейки под подшипник	40,003 / 40,020	39,99		
21-2403025	Втулка сальника полуоси — диаметр отверстия	42,000 / 42,039	—	—0,052 / +0,004	—0,052 / +0,019
21-2403070	Полуось — диаметр шейки под втулку сальника полуоси	42,035 / 42,052	42,02		
21-2403070	Полуось — диаметр отверстия под болт	16,000 / 16,070	16,10	—0,430 / +0,500	—0,400 / +0,500
20-3103008-Б	Болт ступицы—диаметр шейки	16,500	—		
	Подвеска автомобиля				
20-3103025-Б (ГПЗ-326705-К)	Шариковый радиально-упорный наружный подшипник — диаметр отверстия	24,990 / 25,000	—	+0,005 / +0,035	+0,005 / +0,050
20-3001012-Б	Правая и левая поворотные цапфы со втулками в сборе—диаметр шейки под наружный подшипник	24,965 / 24,985	24,95		
20-3103020-Б (ГПЗ-226906-К)	Шариковый радиально-упорный внутренний подшипник — диаметр отверстия	31,988 / 32,000	—	+0,003 / +0,035	+0,003 / +0,050
20-3001012-Б	Правая и левая поворотные цапфы со втулками в сборе—диаметр шейки под внутренний подшипник	31,965 / 31,985	31,95		
20-3001012-Б	Правая и левая поворотные цапфы со втулками в сборе — диаметр отверстия под шкворень	25,008 / 25,030	—	+0,008 / +0,051	+0,008 / +0,051
21-3001018	Шкворень поворотной цапфы в сборе — наружный диаметр	24,979 / 25,000	—		

1	2	3	4	5	6
20-3001012-Б 20-3001013-Б	Правая и левая поворотные цапфы со втулками в сборе — диаметр отверстия под втулку	28,000 28,045	28,060	—0,110 —0,040	—0,110 —0,025
11-3109	Втулка поворотной цапфы — наружный диаметр	28,085 28,110	—		
21-2904056	Стойка передней подвески — диаметр отверстия под шкворень	24,977 25,010	25,04	—0,023 +0,031	—0,023 +0,061
21-3001018	Шкворень поворотной цапфы — наружный диаметр	24,979 25,000	—		
20-3103015-Б	Ступица переднего колеса — диаметр отверстия под кольцо наружного шарикового подшипника	61,949 61,979	61,99	—0,051 —0,008	—0,051 +0,003
20-3103025-Б (ГПЗ-326705-К)	Наружный шариковый радиально-упорный подшипник ступицы переднего колеса в сборе — диаметр наружного кольца	61,987 62,000	—		
20-3103015-Б	Ступица переднего колеса — диаметр отверстия под кольцо внутреннего шарикового подшипника	71,949 71,979	71,990	—0,051 —0,008	—0,051 +0,003
20-3103020-Б (ГПЗ-226906-К)	Внутренний шариковый радиально-упорный подшипник ступицы переднего колеса в сборе — диаметр наружного кольца	71,987 72,000	—		
20-3103015-Б	Ступица переднего колеса — диаметр отверстия под болт крепления колеса	16,000 16,070	16,120	—0,500 —0,430	—0,500 —0,380
20-3103008-Б	Болт ступицы переднего колеса	16,500	—		
20-3103015-Б	Ступица переднего колеса — диаметр отверстия под сальник	72,50 72,56	72,65	—0,450 —0,140	—0,450 —0,050
20-3103038-Б	Сальник — наружный диаметр	72,70 72,95	—		
	Рулевое управление				
20-3401164	Вал рулевой сошки — ширина паза	31,00 31,050	—	—0,120 —0,025	—0,125 —0,025

1	2	3	4	5	6
12-3401062-Б (ГПЗ-676701)	Ролик вала рулевой сошки с шариковым подшипником в сборе — расстояние между наружными торцами внутренних колец подшипника	31,075 / 31,120	...	—0,120 / —0,025	—0,125 / —0,025
12-3401062-Б (ГПЗ-676701)	Ролик вала рулевой сошки с шариковым подшипником в сборе — диаметр отверстия во внутреннем кольце	11,990 / 12,000	—	+0,006 / +0,033	+0,006 / +0,033
12-3401073	Ось ролика вала рулевой сошки — диаметр оси	11,967 / 11,984	—		
М-4625 (ГПЗ-922205)	Роликовый радиальный подшипник — диаметр отверстия	25,024 / 25,057	—	+0,024 / +0,070	+0,024 / +0,097
20-3401060-В	Вал рулевой сошки — диаметр кольца роликового подшипника	24,987 / 25,000	24,96		
51-3401089-А	Внутреннее кольцо роликового подшипника вала сошки — диаметр отверстия	17,990 / 18,019	—	—0,058 / —0,010	—0,058 / —0,001
20-3401164	Вал рулевой сошки — диаметр шейки под кольцо роликового подшипника	18,029 / 18,048	18,02		
20-3401015-Б	Картер рулевого механизма — диаметр отверстия под роликовый подшипник	58,008 / 58,057	58,12	+0,008 / +0,070	+0,008 / +0,133
20-3401075 (ГПЗ-877907)	Конический роликовый подшипник — диаметр наружного кольца	57,987 / 58,000	—		
20-3401015-Б	Картер рулевого механизма — диаметр отверстия под втулку	35,000 / 35,027	—	—0,125 / —0,058	—0,1259 / —0,0582
51-3401076	Втулка вала рулевой сошки — наружный диаметр	35,085 / 35,125	—		
20-3401010-Б	Картер рулевого механизма — диаметр отверстия во втулке	32,000 / 32,027	32,03	+0,025 / +0,077	+0,025 / +0,130
29-3401164	Вал рулевой сошки — диаметр шейки под втулку	31,950 / 31,975	31,90		
	Тормоза				
2-3501095	Колодка тормоза в сборе — диаметр отверстия	24,000 / 24,045	24,10		

1	2	3	4	5	6
	под эксцентрик опорного пальца колодок тормоза			+0,060 / +0,175	+0,060 / +0,230
20-3501028	Эксцентрик опорного пальца колодок тормоза — наружный диаметр	23,870 / 23,940	—		
21-3501012/13	Правый и левый опорные диски переднего тормоза в сборе — диаметр отверстия под опорный палец	12,00 / 12,07	12,20		
72-3502012/13	Правый и левый опорные диски заднего тормоза в сборе — диаметр отверстия под опорный палец				
12-3501058	Опорный палец колодок тормоза — диаметр опорной шейки	11,88 / 12,00	—	0,000 / +0,190	0,000 / +0,320
12-3501046-47	Правый и левый колесные цилиндры переднего тормоза	32,000 / 32,027	32,15		
20-3501046-Б	Правый и левый колесные цилиндры заднего тормоза—внутренний диаметр			—1,200 / —0,853	—1,200 / —0,730
12-3501051	Уплотнительная манжета поршня колесного тормозного цилиндра — наружный диаметр	32,880 / 33,200	—		
21А-3505015	Картер главного тормозного цилиндра и цилиндра выключения сцепления — диметр цилиндра тормоза	32,000 / 32,027	32,15	+1,200 / +0,773	—1,200 / —0,650
51-3505035	Уплотнительная внутренняя манжета главного тормозного цилиндра — наружный диаметр	32,800 / 33,200	—		
21А-3505015	Картер главного тормозного цилиндра и выключения сцепления — диаметр цилиндра выключения сцепления	22,000 / 22,023	22,15	—1,200 / —0,777	—1,200 / —0,650
21А-1602554	Уплотнительная внутренняя манжета главного цилиндра выключения сцепления — наружный диаметр	22,800 / 23,200	—		

1	2	3	4	5	6
	Электрооборудование				
	Генератор				
203 (ГПЗ)	Шариковый подшипник — диаметр внутреннего кольца	16,990 / 17,000	17,00	+0,006 / −0,016	+0,020 / −0,010
Г12-3701200	Вал якоря генератора — диаметр шейки под шариковый подшипник со стороны привода	16,994 / 17,006	16,98		
202 (ГПЗ)	Шариковый подшипник — диаметр внутреннего кольца	14,990 / 15,000	15,00	+0,006 / −0,016	+0,020 / −0,010
Г12-3701200	Вал якоря генератора — диаметр шейки под шариковый подшипник со стороны коллектора	14,994 / 15,006	14,98		
Г12-3701300	Крышка со стороны коллектора — диаметр отверстия под шариковый подшипник	34,980 / 35,007	35,02	+0,018 / −0,020	+0,030 / −0,020 (Подбор)
202 (ГПЗ)	Шариковый подшипник — диаметр наружного кольца	34,989 / 35,000	34,98		
Г12-3701400	Крышка со стороны привода — диаметр отверстия под шариковый подшипник	40,000 / 40,027	40,04	+0,038 / 0,000	0,000 / +0,050 (Подбор)
203 (ГПЗ)	Шариковый подшипник — диаметр наружного кольца	39,989 / 40,000	39,98		
Г12-3701051	Шкив генератора — отверстие под вал якоря	16,988 / 17,015	17,03	+0,021 / −0,018	+0,040 / −0,018 (Подбор)
Г12-3701200	Вал якоря генератора — диаметр шейки под шкив генератора	16,994 / 17,006	16,98		
Г12-3701100	Корпус генератора в сборе — внутренний диаметр полюсов	69,50 / 69,95	70,25	+1,210 / +0,700	+0,070 / +1,500 (Подбор)
Г12-3701200	Якорь генератора в сборе — наружный диаметр железа якоря	68,74 / 68,80	68,70		

1	2	3	4	5	6
	Прерыватель-распределитель				
РЗ-3706101	Корпус прерывателя-распределителя — диаметр отверстия под втулку валика	15,870 / 15,900	15,92		
1-ИГ-579-А	Втулка валика прерывателя-распределителя — наружный диаметр	15,950 / 16,070	—	—0,050 / —0,200	—0,050 / —0,198
1-ИГ-579-А	Втулка валика прерывателя-распределителя — внутренний диаметр	12,694 / 12,712	12,73		
РЗ-3706210	Валик прерывателя-распределителя — диаметр шейки под втулку	12,682 / 12,700	12,66	+0,030 / +0,010	+0,040 / +0,010 (Подбор)
РЗ-3706231	Втулка кулачка прерывателя-распределителя — внутренний диаметр	8,000 / 8,022	8,03		
РЗ-3706210	Валик прерывателя распределителя — диаметр шейки под втулку кулачка прерывателя	7,985 / 7,987	7,97	+0,037 / +0,013	+0,013 / +0,040 (Подбор)
	Стартер				
СТ21-3708100	Корпус в сборе—внутренний диаметр полюсов	66,030 / 66,570	66,65	+1,797 / +1,230	+1,230 / +2,000
СТ21-3708200	Якорь в сборе—диаметр железа якоря	64,773 / 64,800	64,30		
СТ21-3708400Б	Крышка со стороны привода— диаметр отверстия под вкладыш	15,930 / 16,00	16,02		
СЛ-138-88	Вкладыш — наружный диаметр	16,060 / 16,210	—	—0,280 / —0,060	—0,060 / —0,260
СТ21-3708300	Крышка со стороны коллектора — диаметр отверстия под вкладыш	15,950 / 16,030	16,05		
СТ28-3708403	Вкладыш — наружный диаметр	16,060 / 16,210	—	—0,030 / —0,260	—0,030 / —0,240
СЛ-138-88	Вкладыш — внутренний диаметр	12,500 / 12,535	12,55		
СТ21-3708200	Якорь в сборе —диаметр шейки со стороны привода	12,445 / 12,470	12,42	+0,030 / +0,090	+0,030 / +0,100
СТ8-3708622	Вкладыш — внутренний диаметр	14,000 / 14,060	14,08		

1	2	3	4	5	6
СТ21-3708200	Якорь в сборе — диаметр шейки под вкладыш шестерни привода	13,935 / 13,970	13,90	+0,030 / +0,125	+0,030 / +0,150
СТ28-3708403	Вкладыш — внутренний диаметр	12,500 / 12,535	12,55	+0,030 / +0,090	+0,030 / +0,130
СТ21-3708200	Якорь в сборе — диаметр шейки под вкладыш со стороны коллектора	12,445 / 12,470	12,42		
СТ21-3708621	Шестерня привода — внутренний диаметр под вкладыш	15,650 / 15,725	15,750	—0,075 / —0,295	—0,075 / —0,270
СТ8-3708622	Вкладыш — наружный диаметр	15,800 / 15,945	—		

Приложение 3

Меламино-алкидные (синтетические) эмали для кузовов легковых автомобилей

Цвет эмали	Номер и марка эмали	
	До 1963 г.	С 1963 г.
1	2	3
Черная	800	МЛ-12-00
Белая	801	МЛ-12-01
» ночь	802; 803	МЛ-12-02; МЛ-12-03
Белая слоновая кость	—	МЛ-12-48
Под слоновую кость	880; 883; 887	МЛ-12-80; МЛ-12-83; МЛ-12-87
Светло-кремовая	847; 884	МЛ-12-47; МЛ-12-84
Кремовая	885; 849	МЛ-12-85; МЛ-12-49
Песочная	886	МЛ-12-86
Темно-бежевая	851	МЛ-12-51
Бежевая	853	МЛ-12-53
Светло-бежевая	854	МЛ-12-54
Желтая	842	МЛ-12-42
Оранжевая	843	МЛ-12-43
Спартак	893	МЛ-12-93
Само	897; 844; 845	МЛ-12-97; МЛ-12-44; МЛ-12-45
Светло-розовая	—	МЛ-12-46
Коралловая	895	МЛ-12-95
Темно-коралловая	—	МЛ-12-99
Красная	890	МЛ-12-90
Вишневая	891; 892	МЛ-12-91; МЛ-12-92
Светло-сиреневая	898	МЛ-12-98
Сиреневая	896	МЛ-12-96
Светло-дымчатая	870	МЛ-12-70
Дымчатая	871	МЛ-12-71
Светло-серая	889; 866	МЛ-12-89; МЛ-12-66
Серая	873; 877	МЛ-12-73; МЛ-12-77
Темно-серая	—	МЛ-12-60

1	2	3
Светло-голубая	867; 868	МЛ-12-67; МЛ-12-68
Голубая	834; 838; 840 841	МЛ-12-34; МЛ-12-38 МЛ-12-40; МЛ-12-41
Ночь	—	МЛ-12-20
Светлая серо-голубая	888	МЛ-12-88
Серо-синяя	833	МЛ-12-33
Серо-голубая	839; 879	МЛ-12-39; МЛ-12-79
Серо-зеленая	813; 817	МЛ-12-13; МЛ-12-17
Синяя	832; 835; 837	МЛ-12-32; МЛ-12-35 МЛ-12-37
Ривьера	894	МЛ-12-94
Рица	812	МЛ-12-12
Морская волна	827	МЛ-12-27
Изумрудная	814	МЛ-12-14
Электрик	836	МЛ-12-36
Фисташковая	815	МЛ-12-15
Оливковая	811	МЛ-12-11
Бирюзовая	822	МЛ-12-22
Серо-бирюзовая	823	МЛ-12-23
Светло-бирюзовая	808; 824; 829	МЛ-12-08; МЛ-12-24; МЛ-12-29
Светло-салатная	810	МЛ-12-10
Светло-зеленая	818	МЛ-12-18
Зеленая	821	МЛ-12-21
Ярко-зеленая	828	МЛ-12-28
Темно-зеленая	809	МЛ-12-09
Горно-зеленая	—	МЛ-12-19
Зелено-голубая	816	МЛ-12-16
Сине-зеленая	825; 830	МЛ-12-25; МЛ-12-30
Коричневая	861	МЛ-12-61
Кофейная	865	МЛ-12-65
Майская	874	МЛ-12-74
Аквамариновая	875	МЛ-12-75

Приложение 4

Нитроэмали для кузовов легковых автомобилей

Цвет эмали	Номер и марка эмали	
	до 1960 г.	с 1960 г.
1	2	3
Черная	300 СП	НЦ-11-00
Под слоновую кость	1341; 1344; 1347СП	НЦ-11-41; 11-44;11-47
Кремовая	1345; 1382 СП	НЦ-11-45; 11-82
Молочная	1346; 1348; 1383СП	НЦ-11-46; 11-48; 11-83
Лимонная	1342СП	НЦ-11-42
Желтая	1340СП	НЦ-11-40
Оранжевая	1343СП	НЦ-11-43
Голубая рефлексная	1301; 1305СП	НЦ-11-01; 11-05
»	1337; 1368СП	НЦ-11-37; 11-68
Серо-голубая	1371; 1376; 1381СП	НЦ-11-71, 11-76; 11-81
Бирюзовая	1308; 1313; 1333; 1334СП	НЦ-11-08; 11-13; 11-33; 11-34

1	2	3
Изумрудная	1307; 1369СП	НЦ-11-07; 11-69
Серая рефлексная	1304СП	НЦ-11-04
	1370; 1372; 1375; 1377; 1378; 1380; 1386СП	НЦ-11-70; 11-72; 11-75; НЦ-11-77; 11-78; 11-80; 11-86
Дымчатая	1389СП	НЦ-11-89
Зеленая рефлексная	1302; 1303; 1306СП	НЦ-11-02; 11-03; 11-06
	1309—1311; 1316 – 1318; 1322—1325; 1397СП	НЦ-11-09; 11-11; 11-16; 11-18; 11-22; 11-25; 11-97
Серо-зеленая	1312; 1314; 1323; 1324СП	НЦ-11-12; 11-14; 11-23; 11-24
Защитно-зеленая	1315СП	НЦ-11-15
Оливковая	1319СП	НЦ-11-19
Фисташковая	1320; 1387СП	НЦ-11-20; 11-87
Красная	1390СП	НЦ-11-90
Коралловая	1362СП	НЦ-11-62
Бежевая	1350; 1358СП	НЦ-11-50; 11-58
Кофейная	1365; 1367СП	НЦ-11-65; 11-67
Коричневая	1360; 1361СП	НЦ-11-60; 11-61
Светло-синяя	1394СП	НЦ-11-94
Электрик	1326; 1335СП	НЦ-11-26; 11-35
Синяя	1321; 1327; 1332; 1336; 1339; 1384; 1385; 1388СП	НЦ-11-21; 11-27; 11-32; 11-36 11-39; 11-84; 11-85; 11-88
Белая	—	511
Серая рефлексная	—	НЦ-22
Бежевая рефлексная	—	НЦ-22

Приложение 5

Расцветки нитроцеллюлозных эмалей, соответствующие расцветкам меламино-алкидных эмалей марки МЛ-12

Цвет эмали	Марка меламино-алкидной эмали	Марка нитроэмали, которая соответствует меламино-алкидной эмали
Белая ночь	МЛ-12-02; МЛ-12-03	НЦ-11-202; 11-203
» слоновая кость	МЛ-12-48	НЦ-11-248
Светло-кремовая	МЛ-12-47	НЦ-11-247
Кремовая	МЛ-12-49	НЦ-11-249
»	МЛ-12-81	НЦ-11-281
Светло-розовая	МЛ-12-46	НЦ-11-246
Светло-салатная	МЛ-12-10	НЦ-11-210
Светло-бирюзовая	МЛ-12-24	НЦ-11-224
Светло-зеленая	МЛ-12-18	НЦ-11-218
Серо-бирюзовая	МЛ-12-23	НЦ-11-223
Морская волна	МЛ-12-27	НЦ-11-227
Горчо-зеленая	МЛ-12-19	НЦ-11-219
Светло-бежевая	МЛ-12-54	НЦ-11-254
Бежевая	МЛ-12-253	НЦ-11-253
Светло-серая	МЛ-12-66, МЛ-12-89	НЦ-11-266; 11-289
Серая	МЛ-12-73	НЦ-11-273
Светло-дымчатая	МЛ-12-70	НЦ-11-270
Дымчатая	МЛ-12-71	НЦ-11-271

Цвет эмали	Марка меламино-алкидной эмали	Марка нитроэмали, которая соответствует меламино-алкидной эмали
Темно-серая	МЛ-12-60	НЦ-11-260
Серо-синяя	МЛ-12-33	НЦ-11-233
Голубая	МЛ-12-40; МЛ-12-41	НЦ-11-240; 11-241
Светло-сиреневая	МЛ-12-98	НЦ-11-298
Светлая серо-голубая	МЛ-12-88	НЦ-11-288
Голубая ночь	МЛ-12-20	НЦ-11-220
Рица	МЛ-12-12	НЦ-11-212
Темно-коралловая	МЛ-12-99	НЦ-11-299

Приложение 6

Растворители и разбавители

Наименование	Состав	Проценты (весовые)	Лакокрасочные материалы, разводимые указанными растворителями до рабочего состояния
Растворитель № 646	Бутилацетат или амилацетат	5,8	
	Ацетон	11,7	
	Спирт бутиловый	15	
	» этиловый	17,5	
	Толуол	50	Нитроцеллюлозные материалы
Растворитель № 647	Бутилацетат или амилацетат	29,8	Нитроэмали
	Этилацетат	21,2	Грунт № 147
	Бутиловый спирт	7,7	Шпаклевка НЦ-00-8
	Толуол	41,7	
Растворитель № 648	Бутилацетат	50	
	Спирт этиловый	10	
	» бутиловый	20	
	Толуол	20	
Разбавитель РДВ	Бутилацетат или амилацетат	18	
	Этилацетат	9	
	Ацетон	3	
	Спирт бутиловый	10	
	» этиловый	10	
	Толуол	50	
	Спирт бутиловый	30	Нитроэмали при нанесении кистью
Растворитель № 650	Этилцеллозольв	20	
	Ксилол	50	
	Уайт-спирит	90	Синтетические эмали для кузовов легковых автомобилей
Растворитель № 651	Спирт бутиловый	10	
	Ацетон	20	Эпоксидные шпаклевки
Разбавитель Р-40	Этилцеллозольв	30	
	Толуол	50	
	Спирт бутиловый	95	Мочевино-формальдегидные лаки МЧ-52 и МЧ-26
Разбавитель РКБ-2	Ксилол	5	

Наименование	Состав	Проценты (весовые)	Лакокрасочные материалы, разводимые указанными растворителями до рабочего состояния
Растворитель Р-4	Бутилацетат Ацетон Ксилол	12 26 62	Смывка
Ксилол	—	—	Грунт ГФ-020, ФЛ-015, ФЛ-03К; грунт шпаклевки; пентафталевые эмали; битумные лаки; состав ПС-40
Сольвент каменноугольный	—	—	Грунт ГФ-020, ФЛ-015, ФЛ-03К
Скипидар	—	—	Грунт шпаклевки; Пентафталевые эмали и битумные лаки;
Уайт-спирит	—	—	Восковая паста № 2
Бензин	—	—	Состав ПС-7

ЛИТЕРАТУРА

Архангельский В. М. и др. Автомобили. Устройство, эксплуатация и ремонт. М., Машгиз, 1963.

Борисов В. И. и др. Автомобиль «Волга» и его модификации. Конструкция и техническое обслуживание. М., «Машиностроение», 1967.

Гоголицын М. А., Беспалов Ю. А. О возникновении усталостных трещин на деталях автомобилей. «Автомобильная промышленность», 1965, №7.

Горьковский автомобильный завод. Информация о конструктивных изменениях. 1962—1966.

Донской Д. И. и Сархошьян Г. Н. Ремонт двигателя автомобиля М-21 «Волга». М., Автотрансиздат, 1962.

Кац А. М. Ремонт автомобильных кузовов. М., Автотрансиздат, 1962.

Колясинский З. С., Конопович А. В., Сархошьян Г. Н. Механизация и автоматизация авторемонтного производства. М., Автотрансиздат, 1963.

Куняев Н. А. Шоферу-любителю об автомобиле «Волга». М., «Физкультура и спорт», 1958.

Майская Л. П., Григорович М. Ф., Никифорова Е. Д. Как восстановить окраску легкового автомобиля. М., «Транспорт», 1966.

Никитин А. Г. Регулировка легковых автомобилей «Волга», «Чайка». М., «Транспорт», 1964.

Сархошьян Г. Н. Сварка при ремонте кабин и кузовов автомобилей. М., «Транспорт», 1966.

Технические условия на капитальный ремонт автомобиля М-21 «Волга». Ч. I и II. М., Автотрансиздат, 1962.

Хлявич А. И. Наш девиз — хорошее качество. «Автомобильный транспорт», 1962, № 1.

Хлявич А. И. Ремонт некоторых деталей двигателей автомобиля «Волга», «Автомобильный транспорт», 1963, № 5.

Хлявич А. И. Ремонт деталей шасси автомобиля «Волга». «Автомобильный транспорт», 1963, № 8.

Хлявич А. И. и Трегубов А. М. Ремонт кузова автомобиля М-21 «Волга». «Автомобильный транспорт», 1964, № 6.

Хлявич А. И. Опыт ремонта автомобильных деталей на московском авторемонтном заводе ВАРЗ, № 9-64-570/6. М., Гос. науч.-исслед. ин-т научной и технической информации ГОСИНТИ, 1964.

Хлявич А. И. Мероприятия второго авторемонтного завода по увеличению надежности и долговечности автомобилей «Волга» при их капитальном ремонте. «Ремонт подвижного состава городского пассажирского транспорта». М., Московский дом научно-технической пропаганды им. Ф. Э. Дзержинского. Научно-технический семинар, 1966.

Чепелевский В. Н. и др. Новое в технологии и оборудовании для ремонта автомобилей. М., «Транспорт», 1964.

Шадричев В. А. Ремонт автомобилей. М., «Машиностроение», 1965.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

РАЗДЕЛ 1

Конструктивные особенности модернизированного автомобиля . . 3

РАЗДЕЛ 2

Капитальный ремонт автомобиля 15
Постановка автомобиля в ремонт и методы ремонта . . 15
Технология ремонта автомобиля 16

РАЗДЕЛ 3

Ремонт агрегатов автомобиля 30
Двигатель 30
Коробка передач 91
Карданная передача 104
Задний мост 109
Рулевое управление 120
Подвеска передних колес 123
Задняя подвеска 140
Тормоза 141
Электрооборудование 148
Кузов 160
Сборка и испытание автомобиля 192

Приложение 1. Техническая характеристика автомобиля . . . 210
Приложение 2. Размеры, зазоры и натяги в сопряжениях . . . 213
Приложение 3. Меламино-алкидные (синтетические) эмали для кузовов легковых автомобилей 233
Приложение 4. Нитроэмали для кузовов легковых автомобилей . . 234
Приложение 5. Расцветки нитроцеллюлозных эмалей, соответствующие расцветкам меламино-алкидных эмалей марки МЛ-12 . 235
Приложение 6. Растворители и разбавители 236
Литература 238

expert22 для http://rutracker.org

ГУРГЕН НИКИТОВИЧ САРХОШЬЯН
АЛЕКСАНДР ИОСИФОВИЧ ХЛЯВИЧ

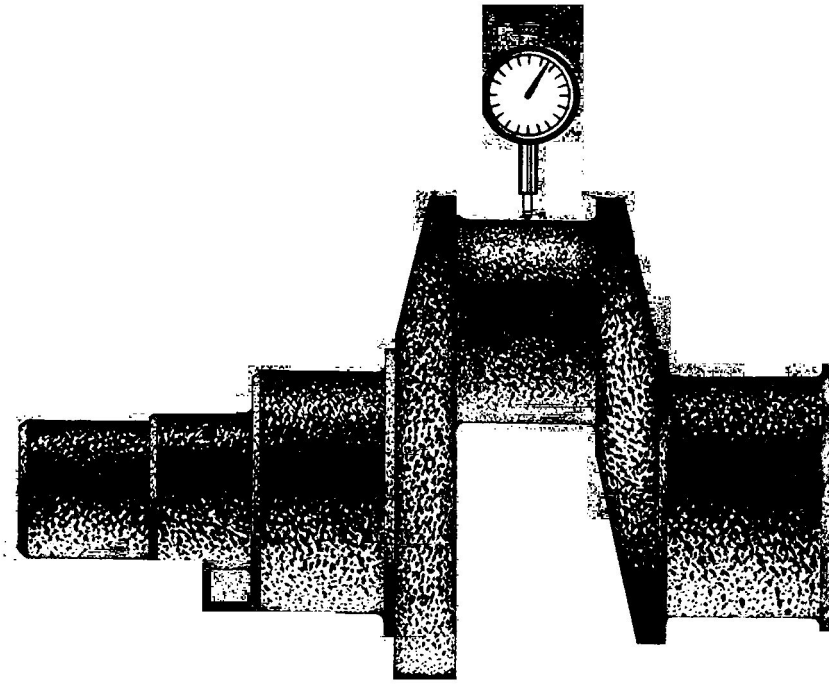
РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-21 «ВОЛГА»

Редактор *Б. Б. Соловьев*
Техн. редактор *Т. А. Гусева*
Корректор *Н. С. Коноплянкина*

Сдано в набор 16/I 1969 г. Подписано в печать 29/VII 1969 г. Бумага 60×90 1/16 № 2. Печ. л. 15. Уч.-изд. л. 16,31. Т-08779. Тираж 20 000. Цена 97 коп.
Изд. № 1-3-1/14 № 1671. Заказ № 431.
Издательство «Транспорт», Москва, Б-174, Басманный туп., 6 а,

---

Тип. изд-ва «Волжская коммуна», г. Куйбышев, пр. Карла Маркса, 201.



rutracker.org
новое имя для torrents.ru

Г.Н.САРХОШЬЯН, А.И.ХЛЯВИЧ

РЕМОНТ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-21 „ВОЛГА"

expert22 для http://rutracker.org