Л. П. Шувалов

Автомобиль Жигули



Л. П. Шувалов

АВТОМОБИЛЬ «ЖИГУЛИ»

(ВАЗ-2101)

ИЗДАТЕЛЬСТВО ДОСААФ
МОСКВА — 1972

В книге Л. П. Шувалова «Автомобиль «Жигули» дается описание устройства, конструктивных и эксплуатационных особенностей малолитражного легкового автомобиля ВАЗ-2101 и его модификаций, а также необходимые рекомендации для выполнения регулировочных работ.

Книга может служить учебным пособием для водителей-профессионалов и водителей-любителей.

3—18—3
47БЗ—71—52
28БЗВ—71—16

ВВЕДЕНИЕ

Волжский автомобильный завод (ВАЗ) — сегодня одно из крупнейших предприятий автостроения Советского Союза.

Привольно раскинувшийся среди заволжской равнины, выросший за считанные годы гигантский комплекс подступает к берегу Куйбышевского водохранилища, с противоположной стороны которого глядят на него легендарные седые Жигули — единственная на Среднерусской равнине горная гряда.

И новый автомобильный гигант, и новый город, и тысячи уже снующих по дорогам Родины компактных, удобных, быстроходных и нетребовательных в обслуживании автомобилей «Жигули» — не случайность, не порождение фантазии, а необходимость, обусловленная жизнью, поступью времени.

Рост городов, увеличение численности населения, удаленность жилья от места работы и отдыха способствовали тому, что в послевоенные годы и особенно за последние 15—18 лет резко возросло количество личных автомобилей.

Текущая пятилетка нашей страны характеризуется непрестанным наращиванием мощностей предприятий автомобильной промышленности, в том числе и заводов, выпускающих легковые автомобили. Одной из больших и важных задач, решение которой начато в минувшем пятилетии, является строительство Волжского автомобильного завода в городе Тольятти. Оно было начато по решению Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР и преследовало цель создать комплекс производств, способных обеспечить резкое увеличение выпуска легковых автомобилей, предназначенных для личного пользования.

Директивами XXIV съезда КПСС по девятому пятилетнему плану предусмотрено к 1975 году увеличение производства легковых машин в 3,5—3,8 раза по сравнению с 1970 годом. В значительной мере столь высокий рост выпуска будет достигнут за счет введения в строй автогиганта в Тольятти. Поэтому, очерчивая задачи, стоящие перед автопромышленностью в пятилетке 1971—1975 годов, Директивы предусматривают «завершить строительство Волжского автомобильного завода и связанных с ним предприятий и обеспечить ускоренное освоение их мощностей».

Новейшие технологические процессы, наиболее современное оборудование, высокий уровень организации производства, широкое применение новых материалов и, конечно же, более высокая, чем на других предприятиях страны, производительность труда — вот основные особенности, заложенные в гигантский авто-

завод. Его основная продукция — малолитражный автомобиль «Жигули», который через несколько лет должен стать одной из самых распространенных легковых машин в нашей стране.

Строительство гиганта отечественного автомобилестроения начато в январе 1967 года.

В проектировании комплекса принимали участие около 40 проектных организаций СССР и итальянская фирма ФИАТ.

Технический проект завода предусматривает размещение на строительной площадке комплекса производств: литейного, кузнечного, прессового, механосборочного, сборочного и ряда вспомогательных, которые обеспечат при выходе завода на проектную мощность ежегодный выпуск 660 000 автомобилей двух базовых моделей и нескольких модификаций.

Площадь всех цехов завода около двух миллионов квадратных метров. Главный корпус, длина которого почти два километра, имеет площадь приблизительно семьдесят пять гектаров. В цехах завода установлено порядка двухсот автоматических и ста пятидесяти конвейерных линий.

С трех сборочных конвейеров, смонтированных вдоль главного корпуса, каждый час будет сходить около 160 автомобилей, что составит за рабочий день (при двухсменной работе) 2200 автомобилей, а за год — 660 000.

Расчетная производственная мощность завода приближена к оптимальному объему выпуска, при котором обеспечивается минимальная стоимость автомобилей и экономически оправдывается ускорение сменяемости моделей, способствующее техническому прогрессу.

Современный автомобиль — это десятки тысяч деталей, тысячи наименований материалов и сотни комплектующих изделий.

При изготовлении автомобиля «Жигули» используются комплектующие изделия (имеющие почти тысячу наименований), которые поставляются от 67 заводов разных министерств и ведомств нашей страны и от ряда предприятий социалистических стран, входящих в СЭВ. В производстве же почти полутора тысяч наименований материалов, которые применяются при изготовлении автомобиля, принимают участие десятки предприятий многих министерств.

Совершенно естественно, что появление столь серьезного потребителя материалов и комплектующих изделий вызвало необходимость на десятках действующих предприятий освоить новые изделия, резко увеличить количественный их выпуск.

Строительство Волжского автомобильного завода неразрывно связано со строительством новой части города — местом жительства автомобилестроителей.

Сегодня Тольятти — город молодежи, съехавшейся на Всесоюзную ударную стройку по призыву Центрального Комитета комсомола со всей страны. Средний возраст жителя города — 26 лет. Население города, составлявшее в марте 1967 года 152 тысячи, сегодня превышает 340 тысяч человек.

В проектах завода и города предусмотрено все необходимое для того, чтобы производительность труда автомобилестроителей была высокой без физического и нервного напряжения, а условия быта способствовали культурному отдыху.

Во всех производственных помещениях завода будут просторные, светлые и удобные бытовые помещения, многочисленные столовые, число посадочных мест в которых позволит одновременно обедать всем работающим в данной смене в течение получасового обеденного перерыва.

Намечено широкое применение электронно-вычислительной техники для решения вопросов планирования, учета, организации и управления производством.

Таким образом, Волжский автомобильный завод является современным предприятием, способным решать все вопросы, связанные с обеспечением выпуска массовых легковых автомобилей — надежных, удобных, долговечных и красивых.

Применение же в обиходе большого количества доступных для широких слоев трудящихся массовых автомобилей позволит приблизить город к деревне, а городских жителей к природе, улучшит транспортные связи и возможности отдыха населения.

Автомобиль станет в ближайшие годы таким же обычным в каждой семье, как телевизор и холодильник.

Глава 1.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЕ «ЖИГУЛИ» И ЕГО МОДИФИКАЦИЯХ

Новый советский малолитражный легковой автомобиль «Жигули» (ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102) предназначен прежде всего для продажи индивидуальным владельцам, а также для использования различными организациями при служебных поездках.

В течение ряда лет эта модель (рис. 1-1) будет основной в производственной программе завода. Вместе с предполагаемой к выпуску второй моделью годовой выпуск легковых автомобилей Волжского автозавода достигнет 660 тысяч в год, в то время как директивами XXIV съезда КПСС предусматривается, что в 1975 году наша промышленность сможет произвести 1,2—1,3 миллиона легковых машин. Таким образом, почти половина из этого количества будет приходиться на автомобили «Жигули».

При разработке и доводке конструкции данной машины наиболее серьезное внимание уделялось ее долговечности, технологичности, безопасности, надежности и снижению затрат труда на техническое обслуживание в процессе эксплуатации.

По сравнению с другими выпускающимися в нашей стране легковыми автомобилями «Жигули» имеет ряд особенностей: герметичную систему жидкостного охлаждения двигателя и отопления салона, малое число точек, смазываемых в процессе эксплуатации консистентными смазками, отсутствие листовых рессор, увеличенную периодичность смены моторного масла, необходимость применения новых эксплуатационных материалов и т. д.

С точки зрения потребителя, новая модель весьма практична, так как, кроме упомянутых выше преимуществ, располагает лучшей устойчивостью, хорошей экономичностью, высокой динамикой. Она имеет вместительный багажник и просторный, комфортабельный салон. В конструкции автомобиля предусмотрены меры, повышающие его безопасность при эксплуатации. Габаритные размеры автомобиля ВАЗ-2101 показаны на рис. 1-2.

В автомобиле ВАЗ-2101 удалось достигнуть удачного сочетания конструкторского и производственного опыта фирмы ФИАТ с опытом эксплуатации автомобилей в суровых климатических и дорожных условиях нашей страны, накопленным советскими специалистами.

Рассматриваемый в данной книге автомобиль ВАЗ-2101 — базовый, то есть его основные агрегаты используются для выпуска нескольких модификаций. С конца 1971 года освоен выпуск



Рис. 1-1. Внешний вид автомобиля «Жигули» (ВАЗ-2101)

модели ВАЗ-2102 (рис. 1-3) с грузопассажирским кузовом типа «универсал» и некоторыми незначительными отличиями в устройстве и характеристике.

На обеих машинах органы управления и место водителя расположены слева по ходу движения, т. е. автомобили предназначены для эксплуатации в странах, имеющих правостороннее движение.

Для особых условий эксплуатации, связанных с необходимостью частого выхода водителя из автомобиля (например, для сбора писем из почтовых ящиков), а также для экспорта в страны с левосторонним движением заводом готовятся к выпуску модификации с правым расположением органов управления: ВАЗ-21012 и ВАЗ-21022.

В остальном обе разновидности не отличаются от базовой модели и поэтому отдельно не представлены в технической характеристике (табл. 1-1).

Приведенные в характеристике параметры соответствуют

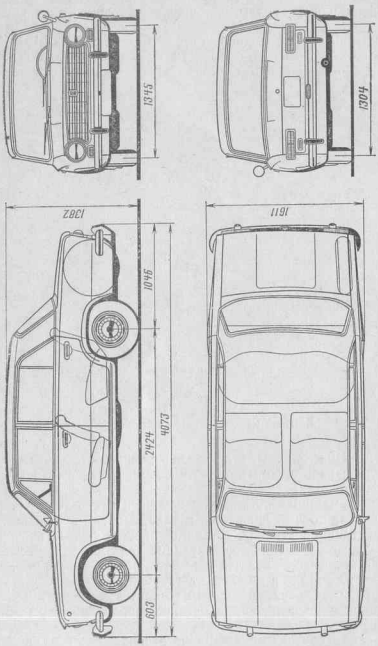


Рис. 1-2. Габаритные размеры автомобиля «Жигули» (ВАЗ-2101)

данным технической документации и испытаний опытных образцов по состоянию на июль 1970 года.

В процессе пуска завода и увеличения производства возможны некоторые изменения, которые могут быть вызваны усовершенствованием технологии и улучшением качества автомобилей, но которые существенно не изменят данных, приведенных в табл. 1-1—1-3.

Рис. 1-3. Габаритные размеры автомобиля «Жигули» (ВАЗ-2102) с кузовом «универсал»

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ-2101 И ВАЗ-2102

Таблица 1-1

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Характеристики	ВАЗ-2101	ВАЗ-2102
1	2	3
Компоновочная схема	С передним продольным расположением двигателя и задними ведущими колесами	
Число мест (включая место водителя) и вес перевозимого груза	5 мест + 50 *кг* груза	5 мест + 80 *кг* груза в багажнике
Полезная грузоподъемность всего (пассажиры и багаж), *кг*	400	430
Сухой вес автомобиля (вес собранного автомобиля без нагрузки, бензина, охлаждающей жидкости, запасного колеса и оборудования, поставляемого за отдельную плату), *кг*	890	945

Продолжение табл. 1-1

1	2	3
Вес снаряженного автомобиля (полностью заправленного, с запасным колесом и шоферским инструментом), *кг*	945	1000
Вес снаряженного автомобиля с полной нагрузкой, *кг*	1345	1430
Распределение веса снаряженного автомобиля с полной нагрузкой по осям, % (*кг*):		
на переднюю ось	47 (632,0)	
на заднюю ось	53 (713,0)	
Габариты автомобиля номинальные, *мм*:		
длина	4073	4059
ширина	1611	1611
высота (без нагрузки)	1440	1458
Расстояние между осями (база), *мм*	2424	2424
Колея колес по плоскости дороги, *мм*:		
передних	1345	1345
задних	1304	1304
Дорожный просвет с 4 пассажирами и 40 *кг* багажа, замеренный по методике ГОСТ не менее, *мм*:		
под балкой передней подвески	175	180
под нижней точкой картера заднего моста	170	175
Наименьший радиус поворота по следу наружного переднего колеса, *м*	5,2	5,2
Максимальная скорость движения на высшей передаче для обкатанного автомобиля (после пробега 3000 *км*) на горизонтальном участке сухого, прямого и ровного асфальтированного шоссе не менее, *км/ч*:		
с полной нагрузкой	140	135
с двумя человеками	142	137
Время разгона автомобиля с места с переключением передач на горизонтальном участке сухого, прямого и ровного асфальтированного шоссе до скорости 100 *км/ч* не более, *сек*:		
с полной нагрузкой	22,0	25
с двумя человеками	20,0	23

Продолжение табл. 1-1

1	2	3
Наибольшие подъемы, преодолеваемые автомобилем на различных передачах, при полной нагрузке и движении по сухому, твердому и ровному грунту, %:		
на *I* передаче	34	32
на *II* передаче	19	18
на *III* передаче	11	10,5
на *IV* передаче	6,5	6
на передаче заднего хода	34	32
Путь торможения автомобиля, движущегося с полной нагрузкой на горизонтальном участке сухого, ровного асфальтированного шоссе, под действием рабочего тормоза до полной остановки не более, *м*:		
со скоростью 30 *км/ч*	6	6
со скоростью 80 *км/ч*	35	38
Применяемое топливо	Бензин автомобильный АИ-93 (ГОСТ 2084—67)	
Эксплуатационный расход топлива на 100 *км*, *л*	8—9	
Контрольный расход топлива в летнее время для обкатанного автомобиля (после пробега 3000 *км*), движущегося на прямой передаче с полной нагрузкой и постоянной скоростью 80 *км/ч* на 100 *км*, не более, *л*	8,0	8,5

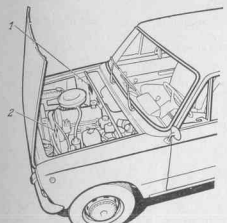


Рис. 1-4. Опознавательные данные автомобиля:
1 — сводная табличка; *2* — номер двигателя

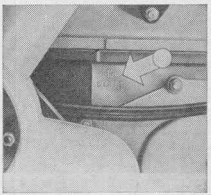


Рис. 1-5. Расположение заводского номера двигателя

1	2	3
(В зимнее время контрольный расход топлива не должен превышать указанной величины более чем на 10%)		
Расположение заводских номеров двигателя, кузова и шасси (номер шасси является заводским номером автомобиля)	Опознавательные данные автомобиля (тип и № шасси, тип и № двигателя) имеются на табличке, укрепленной на верхней правой части щита передка кузова (рис. 1-4). Кроме того, № двигателя имеется на переднем торце блока двигателя (рис. 1-5)	
ДВИГАТЕЛЬ		
Модель двигателя	ВАЗ-2101	
Тип двигателя	Карбюраторный, четырехтактный, верхнеклапанный, жидкостного охлаждения	
Число и расположение цилиндров	4, рядное, вертикальное	
Диаметр цилиндра, *мм*	76	
Ход поршня, *мм*	66	
Рабочий объем, $см^3$	1197,6	
Степень сжатия	8,8	
Мощность максимальная при 5600 *об/мин* по ГОСТ, *л. с.*	62	
Крутящий момент максимальный при 3400 *об/мин*, в *кгм*	8,9	
Блок цилиндров	Литой, чугунный, тонкостенный. Протоки для охлаждающей жидкости сделаны между всеми цилиндрами	
Коленчатый вал	Пятиопорный, чугунный, литой	
Вкладыши коленчатого вала (коренные и шатунные)		
Головка блока	Тонкостенные, сталеалюминиевые	
	Из алюминиевого сплава со вставными седлами и втулками клапанов	
Распределительный вал	Чугунный, пятиопорный, литой, расположен в специальном корпусе на головке блока	
Привод распределительного вала	Двухрядной цепью с полуавтоматическими натяжителем и демпфером колебаний	
Расположение клапанов	Верхнее, рядное, наклонное	
Привод клапанов	Рычажный, от распределительного вала	
Вентиляция картера	Принудительная, состоящая из приточной и вытяжной систем	
Срок службы двигателя с одной заменой поршневых колец и вкладышей подшипников коленчатого вала	Не менее 100 тысяч *км* пробега автомобиля	

1	2	3
СИСТЕМА ПИТАНИЯ		
Топливный бак	Один, Стальной, штампованный. Установлен в багажнике. Пробка наливной горловины — герметическая. Доступ к горловине — через лючок, расположенный в правом заднем крыле. На автомобиле ВАЗ-2102 топливному баку придана иная конфигурация, и он установлен под днищем задней части кузова, а наливная горловина выведена на левую сторону автомобиля	
Бензиновый насос	Диафрагменный, с механическим приводом. Размещен на левой стороне двигателя, снабжен рычагом для ручной подкачки топлива	
Воздушный фильтр	Сухой, со сменным бумажным фильтрующим элементом и глушителем шума впуска	
Карбюратор	Один, типа «Вебер» 32 ДСР. Вертикальный, двухкамерный, с последовательным включением камер, с подогревом смесительной камеры охлаждающей жидкостью	
Система выпуска отработавших газов	С двойным расширением отработавших газов в двух последовательно расположенных глушителях. Выпускной патрубок находится сзади, под полом багажника	
СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ		
Тип	Закрытого типа, заполняемая специальной незамерзающей жидкостью, снабжена расширительным бачком	
Радиатор	Трубчато-пластинчатый с направляющим кожухом, закреплен на двух опорах перед двигателем	
Термостат	Типа «байпасс», установлен в трубопроводе выхода воды из двигателя	
Вентилятор и насос	Четырехлопастной вентилятор осевого типа закреплен на оси центробежного водяного насоса с правой стороны блока цилиндров	
СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ		
Тип	Комбинированная, под давлением и разбрызгиванием	
Масляный насос	Шестеренчатый, с редукционным клапаном ограничения давления	
Масляный фильтр	Полнопоточный, с бумажным фильтрующим элементом	
СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ		
Тип	Батарейная	
Прерыватель-распределитель	С центробежным регулятором и ручным октан-корректором	
Катушка зажигания	Одна	
Свечи	Типа «А7,5БС» с резьбой М14×1,25	

1	2	3
ТРАНСМИССИЯ		
Сцепление	Сухое, однодисковое, с диафрагменной нажимной пружиной и гидравлическим приводом выключения. Диаметр ведомого диска 200 *мм*	
Коробка передач	Четырехступенчатая, имеющая 4 передачи для движения вперед и одну для движения назад. Все передачи переднего хода имеют синхронизаторы. Передаточные числа коробки передач: *I* передача — 3,753 *II* передача — 2,303 *III* передача — 1,493 *IV* передача — 1,0 Задний ход — 3,867. Картер из алюминиевого сплава. Рычаг переключения расположен на туннеле пола	
Карданная передача	Открытого типа, с двумя валами и промежуточной опорой, установленной в эластичной резиновой подушке. Передний шарнир (между коробкой передач и передним валом) эластичный, резиновый; два карданных шарнира Гука (с игольчатыми подшипниками) на концах заднего вала	
Задний мост	Ведущий. Картер моста типа «Бандж» представляет собой балку, штампованную из двух половин, сваренных по длине	
Главная передача	Пара конических шестерен со спиральными зубьями гипоидного зацепления. Передаточное отношение: 10 : 43 9 : 40	
Дифференциал Полуоси	Конический, с двумя сателлитами Полуразгруженные, фланцевые	
ХОДОВАЯ ЧАСТЬ		
Подвеска передних колес	Независимая, бесшкворневая, с шаровыми шарнирами, не нуждающимися в пополнении смазки. Направляющее устройство — поперечные рычаги неравной длины. Упругие элементы — цилиндрические пружины. Амортизаторы — гидравлические, телескопические двустороннего действия. Торсионный стабилизатор поперечной устойчивости	
Подвеска задних колес	С неразрезной балкой заднего моста. Направляющее устройство с четырьмя продольными штангами, воспринимающими реактивный момент и передающими толкающие усилия; одна поперечная штанга, воспринимающая боковые реакции. Упругие элементы — цилиндрические пружины. Амортизаторы — гидравлические, телескопические, двустороннего действия. Шарниры крепления штанг и амортизаторов — резиновые, не нуждающиеся в смазке	

1	2	3
Колеса	Штампованные, стальные, дисковые, с креплением четырьмя болтами и предварительной фиксацией двумя шпильками. Профиль обода 114*J* (4½*J*). Количество колес — 5; одно из них запасное	
Запасное колесо	Установлено в багажнике слева	Находится в багажном отделении, под полом
Шины	Камерные, размер 6,15-13, модель И-151	Камерные, размер 6,45-13
Давление в шинах, *кг/см²*:		
Шины итальянского производства: передние	1,4 (при средней нагрузке) 1,5 (при полной нагрузке)	1,5
Шины итальянского производства: задние	1,6 (при средней нагрузке) 1,8 (при полной нагрузке)	1,7 2,2 (при 5 чел. + 50 *кг* груза)
		2,5 (при 1 чел. + 330 *кг* груза)
Шины типа И-151: передние	1,7 (при полезной нагрузке 320 *кг*)	1,5
Шины типа И-151: задние	1,8	2,0
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ		
Рулевой механизм	Глобоидальный червяк и двухгребневой ролик на шариковых подшипниках, в алюминиевом картере	
Передаточное отношение рулевого механизма	1 : 16,4 (при среднем положении сошки)	
Рулевой привод	Задний, трехзвенный, с маятниковым рычагом и шарнирами, не требующими пополнения смазки	
Рулевое колесо	С двумя спицами диаметром 400 *мм*	
ТОРМОЗА		
Рабочий тормоз	Ножной, с раздельным гидравлическим приводом на передние и задние колеса. Тормоза передних колес — дисковые, с грязезащитными щитками. Тормоза задних колес — колодочные, с алюминиевыми барабанами, имеющими чугунные вставные кольца. Имеется регулятор давления, ограничивающий давление тормозной жидкости в цилиндрах тормозов задних колес	
Тормоз стояночный	Ручной, с механическим тросовым приводом, действующим на колодки задних тормозов, допускающий применение его в качестве дополнительного	
Диаметр главного тормозного цилиндра, *мм*	19	
Диаметр колесных тормозных цилиндров, *мм*:		
передних	48	
задних	19	

1	2	3
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ		
Система проводки	Однопроводная. Отрицательные клеммы источников и потребителей тока соединены с массой	
Номинальное напряжение сети, *в*	12	
Генератор	Типа Г-221 переменного тока, со встроенными диодами выпрямления. Максимальная мощность 770 *вт* при напряжении 14,5 *в* и наибольшей отдаче в холодном состоянии, равной 53 *а*	
Реле-регулятор напряжения	Типа РР 380 двухступенчатый, с вибрирующими контактами	
Аккумуляторная батарея	Типа 6 СТ 55 емкостью 55 *а* при разрядке в течение 20 *ч*	
ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ		
Стартер	Типа Ст-221 мощностью 1,3 *квт*, с электромагнитным включением и муфтой свободного хода	
Осветительная аппаратура	Две фары с двухнитевыми лампами дальнего и ближнего света, оптические элементы которых выполнены по европейским нормам; мощность ламп соответственно 45 и 40 *вт*.	
	Два передних подфарника белого света с указателем габарита и поворота мощностью соответственно 21 и 5 *вт*.	
	Два задних фонаря, имеющих тройную сигнализацию: красные — стоп-сигнал 21 *вт* и стояночные 5 *вт*, оранжевые — указатели поворота 21 *вт*	
	Фонарь освещения государственного номерного знака, расположенный на заднем бампере и отвечающий требованиям международных норм, *вт*	5
	Подкапотная лампа освещения моторного отсека, включаемая открыванием капота, *вт*	5
	Два плафона освещения салона, размещенных в центральных стойках и включаемых открыванием дверей или особым включателем, *вт*	5
	Два боковых указателя поворота (правый и левый) оранжевого цвета, установленных на передних крыльях, *вт*	4
	Лампа освещения багажника, включаемая одновременно с габаритным освещением, *вт*	4
	Лампа освещения вещевого ящика, включаемая при открывании его крышки, *вт*	4(3)
	Лампа освещения щитка приборов, *вт*	3
	Контрольная лампа включения дальнего света, *вт*	3
	Контрольная лампа включения стояночных огней *вт*	3
	Контрольная лампа включения указателей поворотов, *вт*	3

1	2	3
Осветительная аппаратура	Контрольная лампа зарядки аккумулятора, *вт*	3
	Контрольная лампа давления масла, *вт*	3
	Контрольная лампа резерва горючего, *вт*	3
	Контрольная лампа включения ручного тормоза, *вт*	3
	Лампа освещения гнезда прикуривателя, *вт*	4
Радиоприемник	Устанавливается за дополнительную плату, по требованию	
Прочие потребители электроэнергии	Два одновременно работающих звуковых сигнала, включаемых при нажатии на кольцо, расположенное на рулевом колесе; электрический датчик уровня бензина с сигнализацией расхода резервного количества; двухскоростной электрический вентилятор для вентиляции и отопления салона; электрический прикуриватель; электрический двигатель привода стеклоочистителей	
Система устранения радиопомех	Отвечает международным нормам	
Комбинация приборов	Включает: спидометр с указателем скорости и счетчиком пройденного пути, указатель уровня бензина с красным оптическим сигналом расходования резерва, красные оптические сигналы недостаточного давления масла и отсутствия зарядки аккумулятора, зеленые оптические сигналы включенного наружного освещения и действия указателей поворота, синий оптический указатель включения света фар, термометр охлаждающей жидкости двигателя, красный оптический указатель включения стояночного тормоза	
КУЗОВ		
Тип и конструкция	Закрытый, цельнометаллический, несущий, с двумя рядами сидений.	
	Седан, четырехдверный	Универсал, пятидверный
Двери	Капот двигателя, с передним расположением петель и открывающийся вверх, имеет замок, открываемый изнутри автомобиля	
	Передние боковые двери с передним расположением петель имеют окна с двумя безопасными стеклами: передним поворотным и задним опускным. Замки обеих передних дверей запираются снаружи ключом и изнутри могут блокироваться опусканием кнопок.	
	Задние боковые двери с передним расположением петель имеют окна с двумя безопасными стеклами: передним опускным и неподвижным задним.	
	Замки дверей запираются из салона автомобиля. Крышка багажника у модели 2101 и задняя дверь у модели 2102 открываются вверх. Замки крышки багажника и задней двери находятся снаружи и могут быть открыты только ключом	

Продолжение табл. 1-1

1	2	3
Ветровое стекло	Гнутое, безопасное, слоистое, с окантовкой из черной резины и декоративным молдингом	
Заднее стекло	Гнутое, безопасное, с окантовкой из черной резины и декоративным молдингом	
Сиденья	Передние сиденья раздельные, с регулировкой расположения по длине и наклону спинки. Чтобы получить спальные места, спинки передних сидений откидывают назад до горизонтального положения. Заднее сиденье — неподвижное, с общей спинкой и подушкой	
Бамперы	Передний и задний из хромированной стали с накладками, соответствующими международным нормам. Накладки имеют вставки из черной пластмассы	
Прочие данные	Наружные дверные ручки хромированы. Задний государственный номерной знак крепится в центре сзади под крышкой багажника | на задней двери Внутренняя обивка салона автомобиля из искусственной кожи или сукна	
Система вентиляции и отопления салона	Осуществляется путем забора воздуха снаружи. Система вентиляции объединена с системой отопления салона; радиатор отопления и двухскоростной электрический вентилятор размещены под панелью приборов. Два ребристых регулируемых дефлектора и лючок с регулируемой крышкой обеспечивают движение воздушных потоков в желаемом направлении	
Оборудование кузова	Омыватель ветрового стекла с двумя жиклерами. Панель приборов, в которой размещаются прикуриватель, пепельница и вещевой ящик с крышкой. Противосолнечные козырьки, ориентируемые в двух направлениях, с зеркалом на козырьке пассажира и карманом для бумаг на козырьке водителя. Внутреннее зеркало заднего вида с противоослепляющим устройством. Наружное зеркало заднего вида, размещенное на передней левом крыле. Три поручня над дверями (кроме двери водителя) с крючками для одежды на задних поручнях. Резиновые коврики на полу в салоне и пластиковый коврик на полу в багажном отделении. Резьбовые отверстия для крепления передних и задних ремней безопасности	

ЗАПРАВОЧНЫЕ ЕМКОСТИ И ПРИМЕНЯЕМЫЕ РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ, МАСЛА И СМАЗКИ

Таблица 1-2

Заправочные емкости	Количество		Применяемые материалы
	л	*кг*	
1	2	3	4
Бак топливный (в том числе резерв 4—6 *л*):		—	Бензин автомобильный АИ-93, ГОСТ 2084—67
у ВАЗ-2101	39		
у ВАЗ-2102	45		
Система охлаждения двигателя и отопления кузова	8,5	—	50%-ный водный раствор специальной жидкости «ТОСОЛ-А»
Система смазки двигателя (картер и фильтр)	3,75	3,5	Масло для двигателя согласно заводской инструкции М8Г № 9, М10Г № 10, М12Г № 8 в зависимости от сезона
Картер коробки передач	1,35	1,25	Масло трансмиссионное ТАд17
Картер главной передачи	1,5	1,4	То же
Картер рулевого механизма	0,215	0,195	» »
Система гидравлического привода сцепления	0,20	0,20	Жидкость для тормозов ГТЖА-2 «Нева»
Система гидравлического привода тормозов:			
передних колес	0,30	0,30	То же
задних колес	0,29	0,29	» »
Гидравлические амортизаторы подвески:			
передней (на 1 шт.)	0,120	0,108	Масло для амортизаторов
задней (на 1 шт.)	0,215	0,195	МГП-10
Бачок омывателя ветрового стекла	0,75	0,75	Чистая вода или специальная смесь

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ И РЕГУЛИРОВОК

Давление масла в системе смазки прогретого двигателя, замеряемое на работающем двигателе, *кг/см²*	3,5—4,5
Температура охлаждающей жидкости на выходе из головки блока прогретого двигателя (при температуре воздуха 20°—20° С, при полной нагрузке и движении со скоростью 90 *км/ч*, °С	90
Прогиб ремня вентилятора между шкивами генератора и вентилятора при усилии 10 *кг*, *мм*	10—15
Свободный ход педали ножного тормоза не более, *мм*	4,5
Свободный ход педали сцепления около, *мм*	35—45
Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке при холодном двигателе	На 6—7 *см* выше отметки *«мин»*
Уровень тормозной жидкости в бачках привода тормозов и сцепления	До нижней кромки наливного отверстия
Зазоры в механизме привода клапанов между кулачками и рычагами, замеренные на холодном двигателе при температуре головки блока 15—20° С, *мм*:	
для впускного клапана	0,15
для выпускного клапана	0,15
Зазор между контактами прерывателя системы зажигания, *мм*	0,42—0,48

Зазор между электродами свечей зажигания, *мм*	0,5—0,6
Зазор между колодками и барабанами у задних тормозов, *мм*	0,10—0,15
Минимально допустимая толщина накладок для колодок передних тормозов, *мм*	2,0
Схождение передних колес при измерении между ободами (нагрузка 4 чел. и 40 *кг* багажа), *мм*	2—4
Развал передних колес при измерении между ободом и вертикалью, *мм*	1—5

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ, КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ МЕСТА ВОДИТЕЛЯ

Изображенные на рис. 1-6—1-15 органы управления, приборы и различные устройства одинаковы у обеих описываемых моделей ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102.

1. Замок зажигания *15* (рис. 1-6).

Личинка стандартного замка зажигания (рис. 1-7) может быть установлена ключом в следующие четыре положения:

0 — все выключено, кроме цепей: внутреннего освещения салона, звукового сигнала, прикуривателя и розетки для включения переносной лампы, которые находятся под напряжением независимо от положения ключа в замке зажигания. В этом положении ключ можно вставить и вынуть.

1 — включена цепь системы зажигания и, кроме того, цепи фар ближнего и дальнего света с сигнальной лампой стоп-сигнала, фонарей освещения номерного знака, моторного отсека и багажника, щитка приборов, вещевого ящика, а также цепи указателей поворотов с соответствующей сигнальной лампой, стеклоочистителя, вентилятора отопителя, освещения гнезда прикуривателя, обмотки возбуждения генератора, указателя температуры жидкости в системе охлаждения, указателя уровня топлива с сигнальной лампой запаса, сигнальной лампы зарядки аккумулятора, сигнальной лампы давления в системе смазки.

2 — включение стартера при пуске двигателя. Ключ блокирован от выпадания из замка, но под действием имеющейся пружины стремится вернуться в положение *1*. Для включения стартера ключ надо удерживать рукой, отпуская его после запуска двигателя.

3 — включение стояночного освещения (выключателем *1* и переключателем *4*). При этом положении ключа также включены цепи: фар ближнего и дальнего света с контрольной лампой стоп-сигнала, освещения номерного знака, моторного отсека и багажника, щитка приборов, вещевого ящика, а также цепи указателей поворотов с контрольной лампой, стеклоочистителя, вентилятора и освещения гнезда прикуривателя. При данном положении ключ может быть вынут из замка зажигания.

Личинка замка зажигания с противоугонным устройством (рис 1-8) имеет также четыре положения.

Положения *0, 1* и *2* те же, что и при стандартном замке зажигания. При положении *3* дополнительно включается противоугонное устройство, блокирующее поворот руля.

При включении положения *3* рекомендуется слегка поворачивать рулевое колесо в оба направления, чтобы облегчить включение противоугонного устройства.

В положении *3* ключ может быть вынут.

Прежде чем рассматривать работу остальных выключателей, связанных с системой электрооборудования, оговоримся, что они работают лишь тогда, когда ключ замка зажигания находится в положении *1* или *3* (кроме случаев, оговоренных отдельно).

2. Клавишный выключатель наружного освещения *1*. Когда клавиш нажат, включены: фонарь освещения номерного знака,

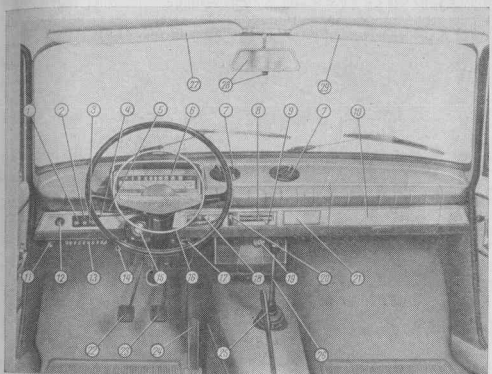


Рис 1-6. Органы управления, контрольные приборы и оборудование салона:
1 — выключатель наружного освещения; *2* — выключатель освещения щитка приборов; *3* — переключатель стеклоочистителя; *4* — переключатель света фар; *5* — переключатель указателей поворотов; *6* — комбинация приборов; *7* — дефлекторы для обдува ветрового стекла; *8* — рукоятка управления крышкой люка воздухозаборника; *9* — рукоятка управления краном отопителя салона; *10* — крышка вещевого ящика; *11* — рукоятка замка капота; *12* — кнопка омывателя ветрового стекла; *13* — блок предохранителей; *14* — розетка для включения переносной лампы; *15* — замок зажигания; *16* — кольцо включения звукового сигнала; *17* — кнопка привода воздушной заслонки карбюратора; *18* — пепельница; *19* — электрический прикуриватель; *20* — переключатель вентилятора отопителя; *21* — крышка запасного гнезда прикуривателя; *22* — педаль сцепления; *23* — педаль тормоза; *24* — педаль управления дроссельной заслонкой карбюратора; *25* — рычаг управления стояночным (ручным) тормозом; *26* — рычаг переключения передач; *27* — противосолнечный козырек водителя; *28* — зеркало заднего вида; *29* — противосолнечный козырек пассажира

габаритные фонари, дальний или ближний свет фар в зависимости от положения рычага переключателя *4*, лампы освещения багажника и моторного отсека (если открыт капот).

3. Клавишный выключатель освещения щитка приборов *2*.

4. Клавишный трехпозиционный переключатель стеклоочистителя *3*. При нажатии вверх — прибор выключен; при положении *1* вниз — его щетки движутся прерывисто; при положении *2* вниз — непрерывно.

Возвращение щеток в исходное положение происходит автоматически после выключения стеклоочистителя.

5. Рычажный переключатель наружного освещения *4*. Для его работы надо предварительно включить клавишный выключатель *1*. Рычаг переключателя имеет три положения (рис. 1-9).

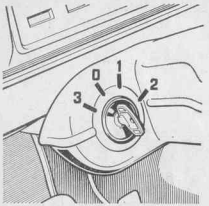


Рис. 1-7. Замок зажигания и положения его ключа

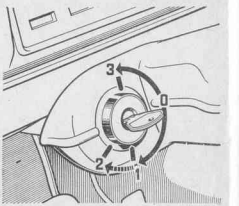


Рис. 1-8. Замок зажигания с противоугонным устройством и положения его ключа

I (крайнее верхнее) — включены габаритные фонари и фонарь освещения номерного знака;

II (среднее) — включен ближний свет фар, габаритные фонари и фонарь освещения номерного знака;

III (нижнее) — включен дальний свет фар, габаритные фонари и фонарь освещения номерного знака.

Кроме того, при нажатии рычага *4* в направлении к водителю включается свет в фарах, в том числе и при выключенном положении выключателя *1*, т. е. в дневное время.

6. Переключатель указателя поворотов *5*, имеющий три положения (см. рис. 1-9): *П* (вверх) — действуют правые указатели; *Л* (вниз) — действуют левые; нейтральное положение (между *Л* и *П*, когда указатели выключены).

Когда поворот закончен, переключатель *5* автоматически возвращается в нейтральное положение.

7. Комбинация приборов *6* (рис. 1-10), в которую входят:

а) красная сигнальная лампа резерва топлива, загорающаяся тогда, когда в баке остается от 4 до 6,5 *л* топлива. Включена только при положении *I* ключа зажигания (см. рис. 1—7).

б) указатель количества топлива в баке, включаемый только при положении *I* ключа зажигания;

в) спидометр (указатель скорости). Красными штрихами помечены максимально допустимые значения скоростей на передачах;

г) суммирующий счетчик пробега автомобиля в километрах (одометр);

д) указатель температуры охлаждающей жидкости, действующий только при повороте ключа замка зажигания в положение *I*. При положении стрелки в светлой зоне шкалы температурный

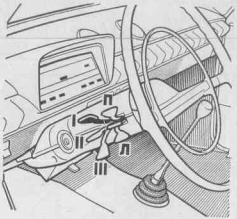


Рис. 1-9. Схема положений переключателей света фар и указателя поворотов

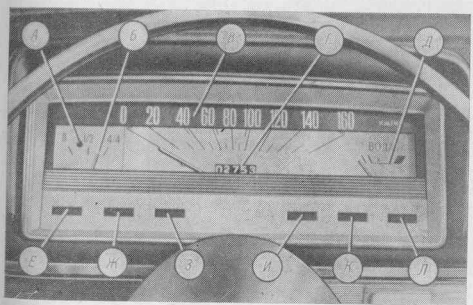


Рис. 1-10. Щиток приборов:

а — сигнальная лампа резерва топлива; *б* — указатель количества топлива; *в* — спидометр; *г* — одометр; *д* — указатель температуры охлаждающей жидкости; *е* — сигнальная лампа включения ручного тормоза; *ж* — сигнальная лампа давления масла; *з* — сигнальная лампа зарядки аккумулятора; *и* — сигнальная лампа включения указателей поворота; *к* — сигнальная лампа включения габаритных огней; *л* — сигнальная лампа включения дальнего света фар

режим двигателя не превышает нормы. Переход стрелки в красную зону шкалы свидетельствует о перегреве двигателя;

е) красная сигнальная лампа, загорающаяся мигающим светом при поднятом включенном положении рычага ручного тормоза *25*;

ж) красная сигнальная лампа, загорающаяся при недостаточном давлении масла в системе смазки. При перегретом двигателе или при работе двигателя на холостом ходу лампа может загораться и при исправной системе смазки. Цепь лампы включена только при положении *I* ключа зажигания;



Рис. 1-11. Управление вентиляцией и отоплением кузова:
А — переключатель двухскоростного двигателя электрического вентилятора; *Б* — поворачиваемые дефлекторы, направляющие поток воздуха для обдува ветрового стекла или в салон кузова; *В* — рукоятка управления крышкой люка воздухозаборника; *Г* — рукоятка управления краном отопителя; *Д* — крышка люка, управляющая притоком воздуха, поступающего из отопителя

з) красная сигнальная лампа, загорающаяся при неисправности в системе зарядки аккумуляторной батареи. Цепь лампы включена при положении *I* ключа зажигания. При работающем двигателе лампа не должна гореть;

и) зеленая сигнальная лампа, вспыхивающая мигающим светом при включении указателей поворотов. Цепь лампы включена тогда, когда рычаги указателей поворотов находятся в положении *П* или *Л*;

к) зеленая сигнальная лампа, загорающаяся вместе с габаритными фонарями при включенном наружном освещении;

л) синяя сигнальная лампа дальнего света фар. Она загорается при положении *III* переключателя *4* и нажатом клавише выключателя *1*.

8. Поворачиваемые дефлекторы *7*, направляющие поток воздуха на ветровое стекло или во внутреннюю часть салона кузова.

9. Рукоятка *8* управления крышкой заборника воздуха люка системы отопления и вентиляции салона.

Крышка поднята при правом положении рукоятки; переводя рукоятку влево и прикрывая люк, можно ограничить или полностью прекратить поступление наружного воздуха в салон.

10. Рукоятка *9* управления краном для подвода нагретой охлаждающей жидкости от двигателя к отопителю. При перемещении ее вправо кран полностью открыт; переводя рукоятку влево и прикрывая кран, можно ограничить или полностью прекратить поступление подогретой жидкости в отопитель (см. также рис. 1-11).

11. Крышка вещевого ящика *10* открывается вверх. При положении *I* ключа зажигания (см. рис. 1-7) внутренняя полость освещается лампой *Б*, включаемой автоматически при открывании крышки *10*, воздействующей на выключатель *А* (рис. 1-12).

12. Рукоятка управления замком капота *11*. Замок открывается при ее оттягивании.



Рис. 1-12. Вещевой ящик:
А — выключатель; *Б* — лампа

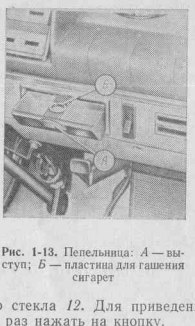


Рис. 1-13. Пепельница: *А* — выступ; *Б* — пластина для гашения сигарет

13. Кнопка омывателя ветрового стекла *12*. Для приведения его в действие необходимо несколько раз нажать на кнопку.

14. Блок плавких предохранителей *13* для цепей системы электрооборудования (кроме цепей зажигания, пуска двигателя и зарядки аккумулятора, которые предохранителями не защищены).

15. Штеккерная розетка переносной лампы *14*.

16. Кольцо включения звукового сигнала *16*. Его цепь находится под напряжением независимо от положения ключа в замке зажигания.

17. Кнопка воздушной заслонки *17*. При ее вытянутом положении воздушная заслонка карбюратора полностью закрыта, а при вдвинутом — полностью открыта. Промежуточные положения кнопки соответствуют промежуточным положениям заслонки.

18. Пепельница *18*. Для того чтобы открыть ее, нужно нажать вниз выступ *А* (рис. 1-13). Для очистки пепельницу можно вынуть из гнезда, нажав пластину *Б*. При установке на место пепельницы радиоприемника ее следует поместить в специальное гнездо, закрытое крышкой *21*.

19. Электрический прикуриватель *19*. Для включения необходимо нажать на его кнопку, которая должна оставаться в утопленном положении около 15 *сек*, а затем в готовом к пользованию состоянии автоматически вернуться в исходное положение. При включении наружного освещения гнездо прикуривателя освещается специальной лампой. Цепь прикуривателя находится под напряжением независимо от положения ключа зажигания.

20. Переключатель двухскоростного электрического вентилятора отопителя *20*. При нажатии рычажка вверх лопасти вращаются с малой скоростью, а при нажатии вниз — с увеличенной. В среднем положении вентилятор выключен.

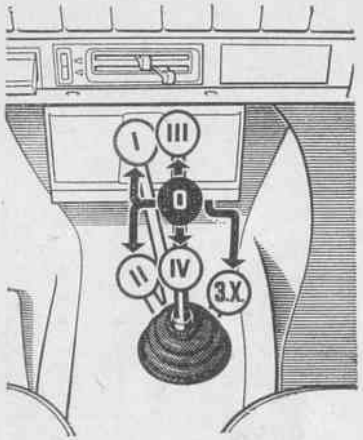


Рис. 1-14. Рычаг переключения передач и его положения:
0 — нейтральное; *I*, *II*, *III* и *IV* — включены соответственно первая, вторая, третья и четвертая передачи; *з. х.*— включен задний ход

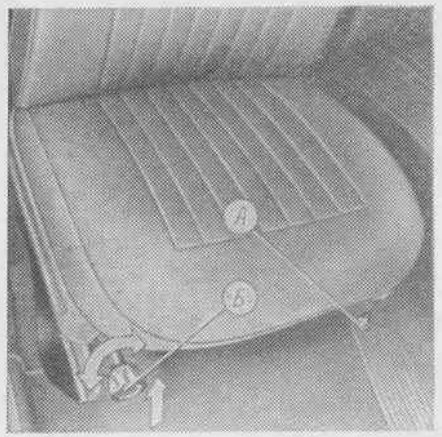


Рис. 1-15. Переднее сиденье правое:
А — рукоятка для регулировки продольного перемещения сиденья; *Б* — рукоятка для регулировки наклона спинки

21. Декоративная крышка *21* резервного гнезда пепельницы, которое может быть использовано при установке в основное гнездо радиоприемника.

22. Педаль сцепления *22*.

23. Педаль тормоза *23*.

24. Педаль управления дроссельной заслонкой карбюратора *24*.

25. Рычаг управления стояночным тормозом. Пользование им допускается после полной остановки автомобиля. Машина затормаживается перемещением рычага вверх до отказа, а оттормаживается — нажатием кнопки на его торце и последующим опусканием рычага вниз. При крайней необходимости допускается пользование ручным тормозом во время движения как аварийным.

26. Рычаг переключения передач *26* (рис. 1-14). Нейтральное положение определяется его свободным перемещением влево и вправо относительно продольной оси автомобиля. Для включения *I* передачи рычаг переводят влево и вперед. Для включения *II* передачи рычаг переводят влево и назад. Включая *III* передачу, рычаг переводят вперед, а включая *IV* — назад.

Для включения заднего хода необходимо преодолеть усилие пружины и при нейтральном положении рычага утопить его вниз до упора. Далее, не позволяя рычагу подняться вверх, перевести его в крайнее правое и заднее положение. Шестерни передачи заднего хода не имеют синхронизаторов, поэтому задний ход можно включать только при полностью неподвижном автомобиле и малых оборотах двигателя.

27. Противосолнечный козырек водителя 27, имеющий с обратной стороны карман для бумаг.

28. Зеркало заднего вида *28* с устройством, предотвращающим ослепление водителя отраженным светом фар едущего сзади автомобиля. При перемещении расположенного под зеркалом рычага вперед ослепляющее действие зеркала ослабляется.

29. Противосолнечный козырек пассажира *29* имеет с обратной стороны зеркало.

Изображенное на рис. 1-15 переднее сиденье имеет две рукоятки. При повороте рукоятки *А* вниз осуществляется продольное перемещение сиденья, рукоятка *Б* служит для регулировки наклона спинки.

Плавная регулировка производится вращением рукоятки (при отвинчивании спинка опускается, при завинчивании — поднимается).

Значительное изменение угла наклона, а также и полное откидывание спинки в горизонтальное положение производится после поднятия рукоятки *Б* вверх.

Глава 2.
ДВИГАТЕЛЬ

На автомобиле ВАЗ 2101 и его модификациях устанавливается четырехцилиндровый, четырехтактный бензиновый двигатель с жидкостным охлаждением и рядным вертикальным расположением цилиндров. Основные параметры его приведены в технической характеристике.

Этот двигатель был специально спроектирован для выпускаемых в СССР автомобилей при доводке конструкций прототипа — итальянского автомобиля ФИАТ-124.

От выпускавшихся ранее в нашей стране двигателей он отличается некоторыми конструктивными особенностями, которые позволили при небольших габаритах и весе получить достаточно мощный, высокооборотный и надежный агрегат, обладающий долговечностью и экономичностью при небольшой трудоемкости технического обслуживания в процессе эксплуатации.

Высокая литровая мощность, равная 50 *л. с.* на литр рабочего объема, достигнута благодаря повышенной степени сжатия, распределительному валу, размещенному в головке, рациональной форме камеры сгорания и тщательно подобранным системам питания и выпуска отработавших газов. Повышение степени сжатия до 8,8 единицы дало возможность повысить термический коэффициент полезного действия. Верхний распределительный вал обеспечил уменьшение масс, движущихся возвратно-поступательно в клапанном приводе, а следовательно, позволил увеличить обороты двигателя.

Приведенная на рис. 2-1 скоростная характеристика двигателя позволяет объективно судить о его достоинствах.

Высокая надежность и долговечность двигателя, кроме конструктивных мероприятий, обеспечиваются применением передовой технологии и высококачественных материалов.

Применение тонкостенного чугунного литья, алюминиевых сплавов и пластических масс позволяет считать этот двигатель не только современным, но и достаточно перспективным, допускающим дальнейшее его совершенствование.

Система питания снабжена современным высокоэффективным воздушным фильтром со сменным бумажным фильтрующим элементом, который заменяется через 10 000 *км* пробега автомобиля при нормальных условиях его эксплуатации. Точно так же использование в системе смазки новых высококачественных в сочетании с полнопоточным сменным фильтром позволило увеличить пробег автомобиля без замены моторного масла до 10 000 *км*.

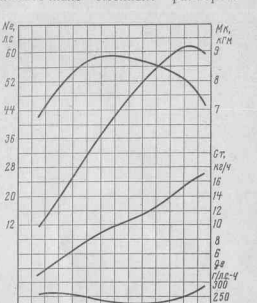


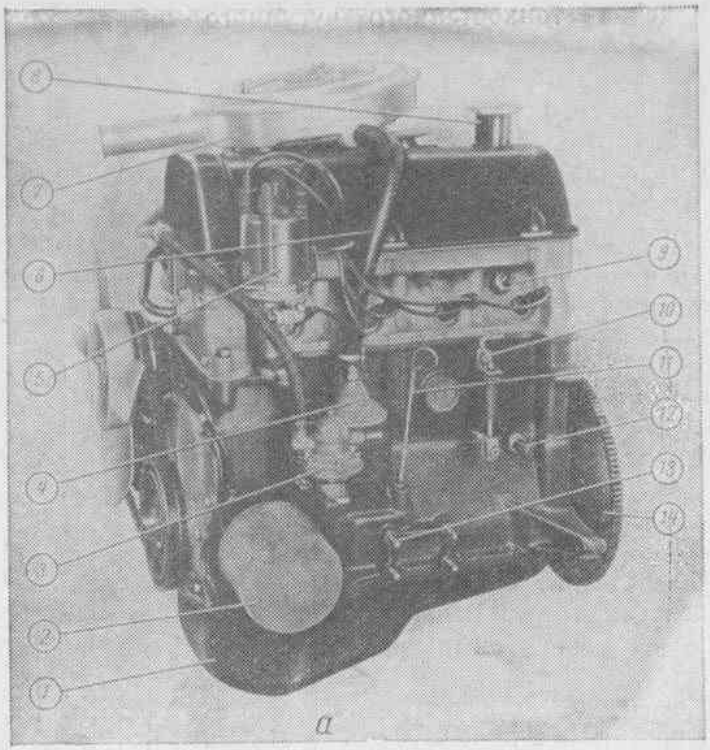
Рис. 2-1. Скоростная характеристика двигателя

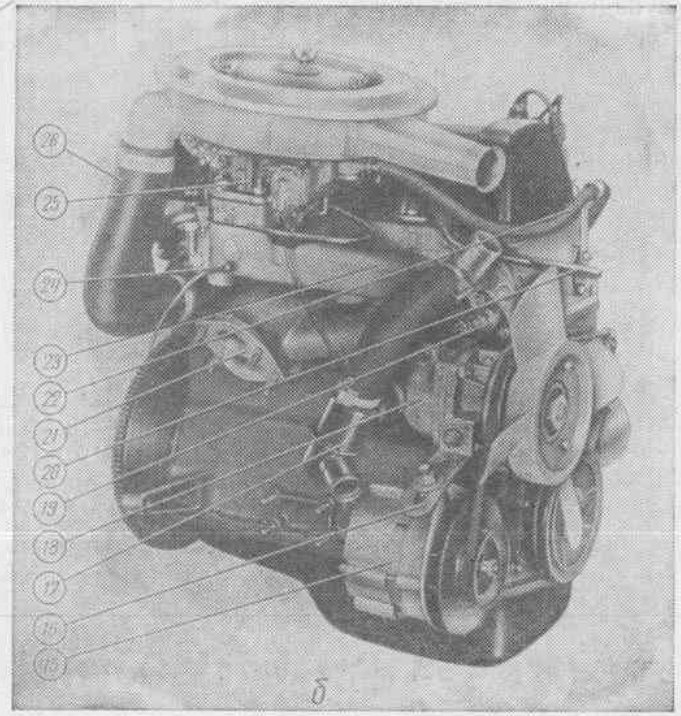
Трудоемкость обслуживания двигателя при его эксплуатации уменьшена благодаря примененню закрытой системы охлаждения, увеличенной периодичности смены моторного масла, воздушного и масляного фильтров и исключению смазки консистентными смазками.

Высокие пусковые качества двигателя при низких температурах окружающего воздуха обеспечиваются: двухкамерным карбюратором с падающим потоком, мощным стартером, эффективным аккумулятором и стабильными вязкостными параметрами применяемых масел. Как показали эксплуатационные испытания, двигатели надежно пускались без предварительного подогрева при —30° С. Для пуска при более низких температурах окружающего воздуха предусмотрена возможность установки и применения специального предпускового подогревателя.

В то же время конструкция двигателя такова, что дает возможность добиться высокой долговечности. Так, применение чугунного блока, полноопорного коленчатого вала и сталеалюминиевых тонкостенных вкладышей позволило снизить износ вкладышей и шеек коленчатого вала, уменьшить вибрации и увеличить жесткость конструкции. В итоге предусмотренный заводом пробег автомобиля до капитального ремонта двигателя составляет не менее 100 тысяч *км*.

Общее понятие о компоновке и устройстве двигателя автомобиля «Жигули» дают рис. 2-2, *а, б*, 2-3 и 2-4.





ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДВИГАТЕЛЯ ВАЗ-2101

Число цилиндров	4
Диаметр цилиндра, *мм*	76
Ход поршня, *мм*	66
Объем цилиндра, *см*³	299,4
Рабочий объем двигателя, *см*³	1197,6
Объем камеры сгорания, *см*³	38,38
Степень сжатия	8,8
Диаметр клапанов впускных, *мм*	36
Выпускных, *мм*	30,5
Высота подъема клапанов (без учета зазора), *мм*:	
выпускных	9,728
впускных	9,728
Фазы газораспределения (при контрольном зазоре между кулачком и рычагом привода клапана 0,3 *мм*):	
впуск { открытие 12° до в. м. т.	
{ закрытие 40° после н. м. т	
выпуск { открытие 42° до н. м. т.	
{ закрытие 10° после в. м. т.	
Зазор между кулачком и рычагом привода клапана на холодном двигателе (при температуре 18—20° С) для впускных и выпускных клапанов, *мм*	0,15
Карбюратор двухкамерный	Вебер-32ДСР
Распределитель зажигания	типа Р-125
Начальная установка опережения зажигания (до в. м. т.)	5—7°
Свечи зажигания типа А7,5БС с калильным числом	220—240 ед.
размер резьбы	М14×1,25
длина резьбовой части, *мм*	19
мощность стартера, *квт*	1,3
Максимальная мощность генератора переменного тока, *вт*	770
Нормальное давление масла в системе смазки двигателя при температуре охлаждающей жидкости 85° С, *кг/см*²	3,5—4,5

Применяемое топливо — бензин, АИ-93, ГОСТ 2084—67, с октановым числом 92—94 ед.

Применяемое масло: летом М12Г № 8, зимой М8Г № 9, всесезонно М10Г № 10.

Охлаждающая жидкость — всесезонный 50%-ный водный раствор жидкости «ТОСОЛ-А»; летом допускается применять воду.

Рис. 2-2, *а,б*. Двигатель автомобиля «Жигули»:

1 — масляный картер; *2* — полнопоточный масляный фильтр; *3* — бензонасос; *4* — крышка маслоотделителя; *5* — прерыватель-распределитель зажигания; *6* — шланг отсоса картерных газов; *7* — воздухоочиститель; *8* — маслоналивная горловина; *9* — датчик температуры охлаждающей жидкости; *10* — рукоятка краника для слива охлаждающей жидкости; *11* — маслоизмерительный стержень; *12* — датчик давления масла; *13* — фланец крепления кронштейна подвески двигателя; *14* — маховик; *15* — генератор; *16* — пластина крепления генератора; *17* — корпус термостата; *18* — водяной насос; *19* — болт для регулировки натяжения цепи; *20* — трубка приточной вентиляции картера; *21* — фланец крепления приемной трубы глушителя; *22* — бензопровод; *23* — впускная труба; *24* — дренажная трубка; *25* — карбюратор; *26* — шланг забора теплого воздуха

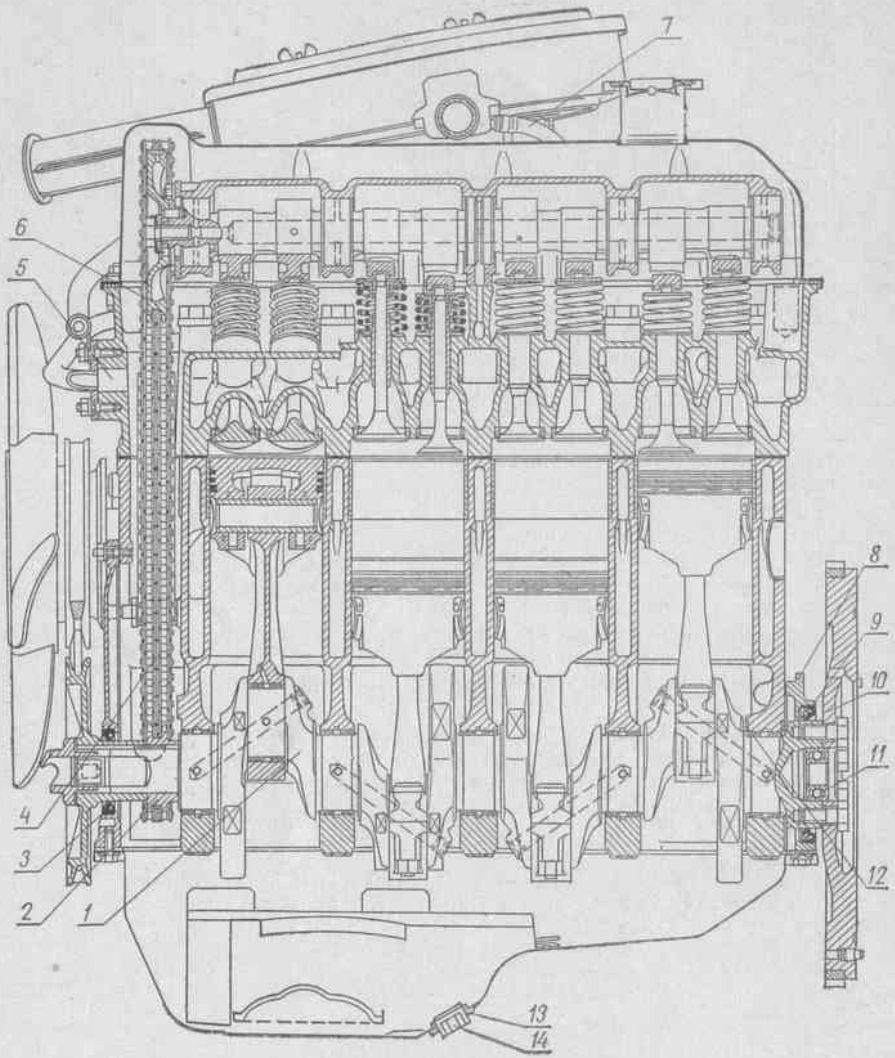


Рис. 2-3. Продольный разрез двигателя.

1 — коленчатый вал; *2* — ведущая звездочка цепного привода; *3* — сальник носка коленчатого вала; *4* — двухрядная цепь; *5* — канал воздухопритока в системе вентиляции картера; *6* — ведомая звездочка; *7* — шланг отсоса картерных газов; *8* — крышка; *9* — сальник хвостовика коленчатого вала; *10* — маховик; *11* — подшипник первичного вала коробки передач; *12* — упорное полукольцо; *13* — фланец сливной пробки; *14* — пробка слива масла

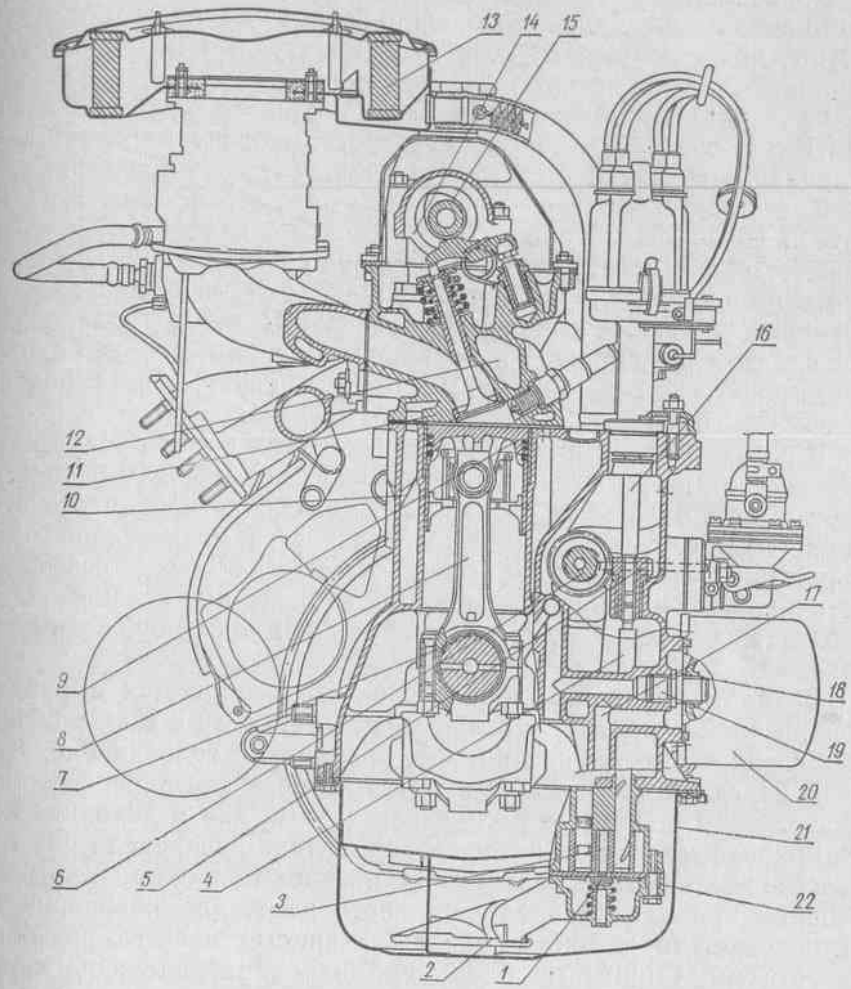


Рис. 2-4. Поперечный разрез двигателя:

1 — редукционный клапан масляного насоса; *2* — сетчатый фильтр на приемном патрубке масляного насоса; *3* — шестерни масляного насоса; *4* — вал масляного насоса; *5* — шестерня привода масляного насоса и прерывателя-распределителя; *6* — вспомогательный вал; *7* — вкладыш подшипника коленчатого вала; *8* — шатун; *9* — поршень; *10* — водяная рубашка блока цилиндров; *11* — головка блока цилиндров; *12* — водяная рубашка головки; *13* — бумажный фильтрующий элемент воздушного фильтра; *14* — корпус подшипников распределительного вала; *15* — распределительный вал; *16* — вал прерывателя-распределителя; *17* — приемный канал системы смазки; *18* — кольцевая выемка; *19* — штуцер крепления масляного фильтра; *20* — масляный фильтр; *21* — масляный картер; *22* — масляный насос

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ И БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Кривошипно-шатунный механизм двигателя включает блок цилиндров, головку блока, поршни, поршневые пальцы и кольца, шатуны, коленчатый вал, коренные и шатунные подшипники, маховик и масляный картер.

Блок цилиндров двигателя автомобиля «Жигули» составляет одно целое с верхней частью картера. Он отлит из специального легированного чугуна с высокими механическими свойствами. Высокая жесткость блока обеспечивается тем, что плоскость разъема картера расположена ниже оси коленчатого вала на 50 *мм*.

Расстояние между осями цилиндров составляет 95 *мм*; по всей высоте цилиндров сделаны протоки для охлаждающей жидкости, благодаря чему обеспечивается интенсивный отвод тепла, улучшается охлаждение поршней и поршневых колец, несколько снижается температура моторного масла и уменьшается вероятность деформаций блока от неравномерного нагрева.

В верхней части цилиндров у некоторых блоков запрессованы короткие сухие гильзы длиной 40 *мм* со стенками толщиной 1,75 *мм*. Они отлиты из специального высоколегированного чугуна аустенитной структуры, который отличается повышенной износостойкостью. При эксплуатации гильзы не выпрессовываются; растачивание и хонингование цилиндров при ремонтах производится совместно, т. е. так же, как и цилиндров, не имеющих гильз.

Водяная рубашка блока цилиндров сообщается с рубашкой головки блока через специальные отверстия в их взаимно прилегающих плоскостях, уплотняемых прокладкой головки блока.

В передней части блока имеется полость для цепной передачи, приводящей в движение распределительный вал и дополнительный вал привода масляного насоса, прерывателя-распределителя и бензонасоса. В передней части полости находится окно, закрываемое крышкой привода распределительного вала, для крепления которой передний торец блока снабжен фланцем с девятью резьбовыми отверстиями. Справа на блоке цилиндров расположены приливы с отверстиями для крепления водяного насоса, кронштейна генератора и кронштейна крепления подвески двигателя. С левой же стороны блока имеется развитый прилив, в котором размещен дополнительный вал привода масляного насоса, прерывателя-распределителя, бензинового насоса и маслоотделитель системы вентиляции картера. Чуть ниже расположены: прилив с отверстием для маслоизмерительного стержня (щупа), фланец крепления кронштейна подвески двигателя и резьбовое отверстие для краника слива охлаждающей жидкости из водяной рубашки блока цилиндров.

Задняя часть блока цилиндров имеет развитые кронштейны и отверстия для крепления картера сцепления, который фиксируется относительно блока двумя установочными втулками, входящими в крайние боковые отверстия, и крепится к нему четырьмя болтами. Непосредственно к обработанному торцу задней части

блока привернута шестью болтами крышка сальника, уплотняющего заднюю коренную шейку коленчатого вала.

Если взглянуть на блок цилиндров снизу, можно увидеть пять опор для вкладышей коренных подшипников коленчатого вала. Крышки коренных подшипников обрабатывают окончательно под вкладыши совместно с блоками, и поэтому они невзаимозаменяемы. Для обеспечения их правильного расположения при сборке необходимо учесть, что на них нанесены метки с номерами соответствующих опор. Каждая крышка крепится двумя болтами.

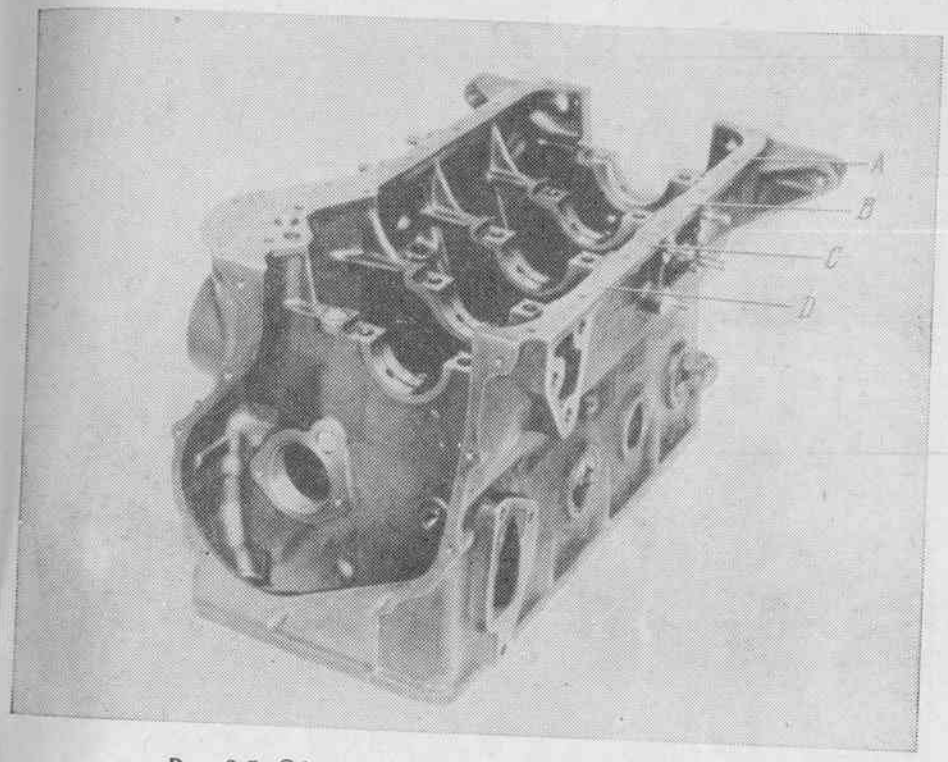


Рис. 2-5. Обозначение размерной группы цилиндров

По периметру нижней части блока идет обработанный фланец, к которому девятнадцатью болтами прикреплен стальной штампованный масляный картер (поддон). Герметизация внутренней полости блока в местах стыка передних и задних крышек и масляного картера осуществляется прокладками; передний и задний концы коленчатого вала уплотняются резиновыми самоподжимными сальниками, надежность переднего уплотнения повышена дополнительно лабиринтным устройством.

В процессе эксплуатации блок цилиндров требует периодической проверки затяжки болтов и гаек, наблюдения за герметичностью в сальниковых уплотнениях коленчатого вала и соединениях, уплотняемых прокладками.

В зависимости от фактического диаметра цилиндра, полученного в процессе его доводки, для более точного обеспечения оптимальной величины зазора между цилиндрами и поршнями, цилиндры делятся на пять размерных классов через 0,01 *мм*. При изготовлении нового двигателя поршни нормального диаметра подбирают к соответствующим цилиндрам, класс которых обозначен буквами с правой стороны блока (рис. 2-5). С целью увеличения срока службы двигателя при его ремонте предусматривается

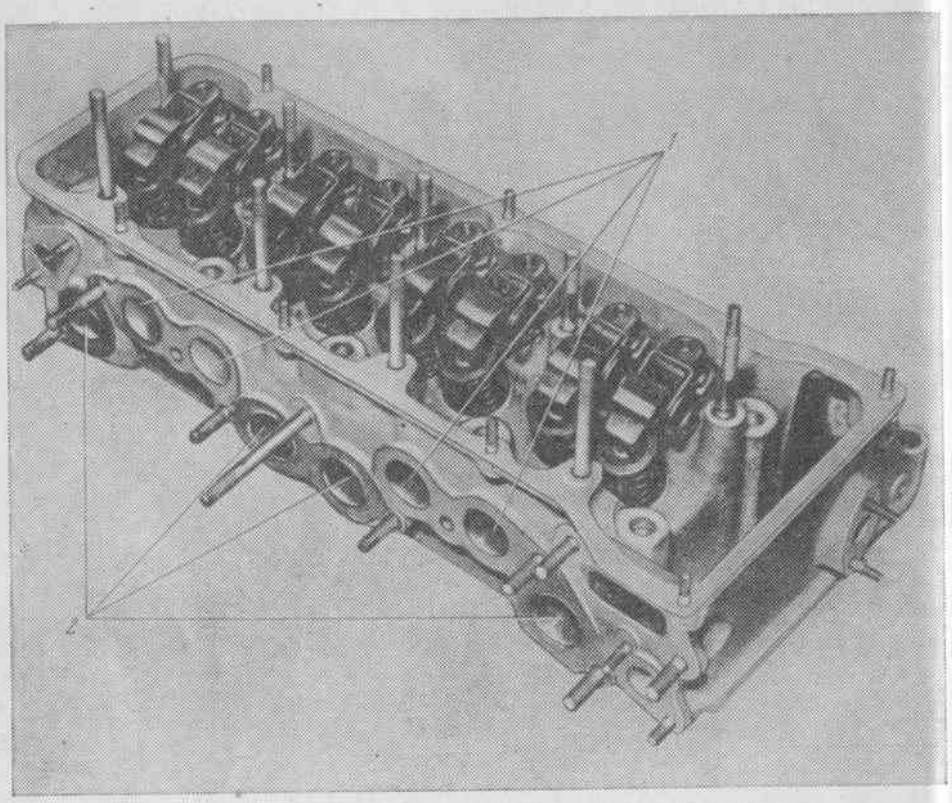


Рис. 2-6. Головка блока цилиндров в сборе с клапанами: *1* — каналы впуска горючей смеси; *2* — каналы выпуска отработавших газов

возможность расточки цилиндров блока для использования поршней ремонтных размеров, имеющих первое ремонтное увеличение 0,2 *мм*, второе — 0,4 и третье — 0,6 *мм*. Цилиндры растачивают в том случае, если зазоры между юбкой поршня и цилиндром достигают 0,15 *мм*.

Кроме того, предусмотрена возможность замены биметаллических втулок вала привода масляного насоса, которые при наличии задиров на рабочей поверхности, ее овальности или проворачивании втулок в гнездах должны быть выпрессованы и заменены новыми. Окончательная обработка втулок при замене производится только после их запрессовки в гнезда блока.

Головка блока цилиндров (рис. 2-6), отлитая из алюминиевого сплава,— общая для всех цилиндров. Головка крепится к блоку десятью болтами. Между блоком и головкой установлена металлоасбестовая прокладка. Затяжку болтов головки производят на холодном двигателе, так как требуемое уплотнение обеспечивается только за счет некоторого предварительного натяга, учитывающего разницу коэффициентов линейного расширения стальных болтов и алюминиевой головки блока.

В процессе эксплуатации двигателя при затягивании болтов крепления головки необходимо соблюдать четыре условия:

1. Двигатель должен быть холодным.

2. Строго придерживаться последовательности, показанной на рис. 2-7.

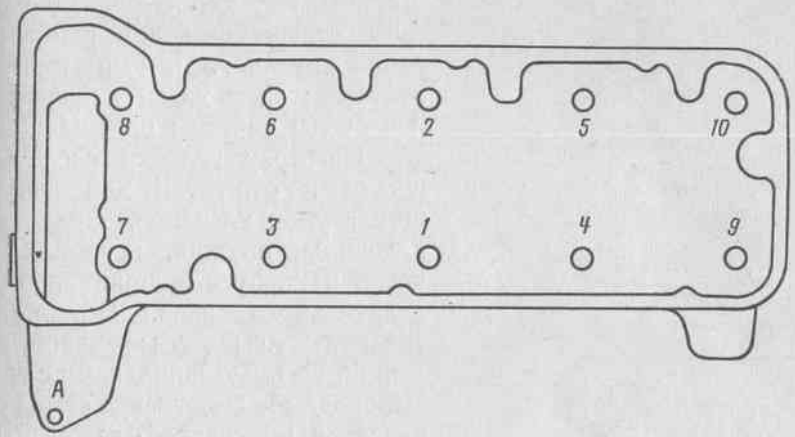


Рис. 2-7. Последовательность затяжки гаек на головке блока цилиндров

3. Затяжку болтов с резьбой М12×1,25 производить в два приема: вначале усилием 4 *кгм*, а затем — 11,5 *кгм*.

4. Затянуть болт *А* с резьбой М8×1,25 моментом 3,8 *кгм*. Головку цилиндров демонтируют в том случае, когда обнаруживаются неисправности, не требующие снятия двигателя с машины (удаление нагара, замена направляющих втулок клапанов, необходимость притирки клапанов, замена шпилек крепления корпуса подшипников распределительного вала и др.). Выполнять эти работы следует в соответствии с рекомендациями инструкции по ремонту.

В головке блока имеются камеры сгорания, впускные и выпускные каналы, резьбовые отверстия для установки свечей зажигания и протоки для охлаждающей жидкости. Седла и направляющие втулки клапанов, изготовленные из специального жаростойкого чугуна, вставляют в предварительно нагретую головку охлажденными, благодаря чему после уравнивания температуры обеспечивается большой натяг в соединении.

Расположение клапанов (а следовательно, осей их седел и втулок) — рядное, наклонное под углом 20° к плоскости осей цилиндров.

В передней части головки имеется полость для размещения цепного привода распределительного вала и натяжителя цепи.

Прилегающая к блоку плоскость головки и полуклиновые камеры сгорания механически обработаны. Этим достигается необходимая чистота поверхности и практически одинаковый объем камер.

Площадь оснований камер сжатия меньше площади днищ поршней, благодаря чему при движении поршней вверх обеспечивается интенсивное завихрение горючей смеси, а следовательно, улучшается процесс ее горения.

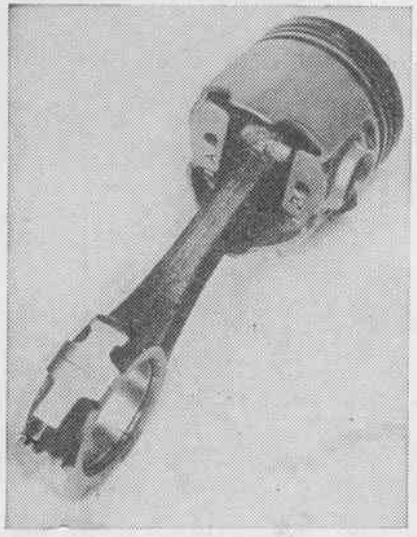


Рис. 2-8. Поршень с шатуном в сборе: *А* — обозначение размерной группы поршня; *2* — обозначение категории отверстия для поршневого пальца

С левой стороны головки блока расположены четыре резьбовых отверстия для свечей зажигания. С правой стороны находится фланец с резьбовыми отверстиями для шпилек крепления впускного и выпускного коллекторов; здесь же смонтированы трубопроводы системы охлаждения.

На верху головки сделаны площадки и отверстия для направляющих втулок клапанов, опорных шайб клапанных пружин, втулок опор рычагов и корпуса подшипников распределительного вала. Верхняя часть головки закрывается крышкой, закрепленной восьмью шпильками с гайками. Необходимое уплотнение стыка обеспечивается прокладкой, зажатой между фланцами головки и крышки.

Поршни, поршневые кольца и пальцы (рис. 2-8). Поршни отлиты из алюминиевого сплава. У них плоские днища и неразрезные юбки с овальной в поперечном сечении формой.

Благодаря овальности, достигающей 0,2 *мм*, и конусности (в верхней части диаметр юбки меньше, чем в нижней на 0,045 *мм*) расширение поршня при нагревании не вызывает заклинивания, так как компенсируется уменьшением овальности и конусности его юбки. Для улучшения приработки рабочую поверхность поршня покрывают тонким слоем олова. В теле поршня находятся залитые туда две стальные терморегулирующие пластины, которые способствуют наиболее рациональному распределению температуры и, кроме того, увеличивают его механическую прочность.

В нижней части юбки сделаны боковые выемки, чтобы противовесы коленчатого вала не касались поршня.

Бобышки с отверстиями под поршневой палец для увеличения жесткости связаны с днищем ребрами; снаружи вокруг бобышек размещены холодильники. Ось отверстия под палец смещена относительно диаметральной плоскости поршня на 2 *мм*. Таким образом удается исключить удары поршня о стенки цилиндра при изменении направления движения в верхней мертвой точке при рабочем ходе.

Для установки поршневых колец служат три кольцевые канавки. В двух верхних находятся компрессионные кольца, а в нижней — маслосъемное. Эта канавка соединена с внутренней полостью поршня четырьмя прорезями, через которые излишняя смазка, снимаемая маслосъемным кольцом, отводится в картер.

Действие этого кольца усиливается благодаря тому, что нижняя кромка его канавки снабжена фаской.

Весит поршень около 335 *г* и точная подгонка по весу (разница не более 2,5 *г* на одном двигателе) достигается за счет снятия металла с нижней стороны бобышек.

При сборке поршни разбиваются на три размерные группы (*А*, *С*, *Е*) в зависимости от максимального диаметра юбки, причем разница диаметров у смежных групп не превышает 0,02 *мм*.

В зависимости от диаметра отверстия под палец поршни делятся еще на три категории. Подобная градация неизбежна при массовом производстве, когда применяется селективная сборка, позволяющая получить наивыгоднейшие величины натягов или зазоров в соединениях без ущерба для качества продукции и без удорожания изделий.

С наружной стороны поршня, в углублении холодильника, находится метка *П*, которая при сборке двигателя должна быть обращена к его передней части, так как в противном случае поршневой палец будет смещен в противоположную сторону, что вызовет стуки и повышенное трение поршня о стенки цилиндра.

Поршневые кольца двигателя изготовлены из специального чугуна. Их конструкция и применяемые при производстве технологические процессы обеспечивают высокую износостойкость деталей и эффективность их работы.

У верхнего компрессионного кольца с номинальной высотой 1,5 *мм* и радиальной шириной 3,3 *мм* выпуклая рабочая поверхность со скругленными кромками покрыта тонким слоем хрома (не менее 0,08 *мм*). Этот слой обеспечивает кольцу высокую износостойкость. Зазор в замке у кольца, установленного в цилиндр с номинальным диаметром, должен составлять 0,2—0,35 *мм*.

Среднее компрессионное кольцо сделано с одним скребкообразным выступом, благодаря которому оно одновременно является и маслосъемным. Его цилиндрическая наружная поверхность фосфатирована для повышения износостойкости и уменьшения трения о цилиндр. Номинальная высота кольца 2 *мм*, а радиальная ширина 3,3 *мм*.

Нижнему маслосъемному кольцу придан специальный профиль: наружная цилиндрическая поверхность имеет два скребкообразных выступа, расположенных по краям кольца, а средняя часть, являющаяся проточкой, сообщается с внутренней поверхностью восьмью прорезями. Снимаемое верхним скребком масло сбрасывается в проточку, а оттуда протекает в канавку поршня и далее через внутреннюю полость поршня стекает в масляный картер.

На внутренней цилиндрической поверхности кольца проточена конусная, со скругленной вершиной канавка, в которой устанавливается специальная стальная расширительная пружина-эспандер.

Эта пружина, разжимая изнутри кольцо, прижимает его (независимо от того, насколько оно изношено) к стенке цилиндра.

Высота кольца 3,925—3,937 *мм*, а его радиальная ширина с пружиной и без нее соответственно равна (по номиналам) 3,85 и 2,5 *мм*. Перед сборкой колец с поршнями между ними и канавками проверяется величина зазора по высоте, которая не должна превышать 0,15 *мм*.

При сборке кольца его следует устанавливать так, как изображено на рис. 2-9, выдержав зазор в замках в пределах 0,2—0,35 *мм*. При установке поршней в цилиндры замки колец должны быть развернуты в разные стороны для уменьшения пропуска газов.

Поршневые пальцы — стальные, пустотелые, с толщиной стенки около 3,5 *мм*. Их номинальный наружный диаметр равен 22 *мм*, а длина — 67 *мм*.

От осевого перемещения палец зафиксирован горячей его посадкой в верхней головке шатуна, которая при сборке предварительно нагревается до 240° С, благодаря чему в соединении обеспечивается гарантированный натяг.

В зависимости от наружного диаметра поршневые пальцы делятся на три категории для сборки в соответствии с тремя размерными категориями поршней. Наружная поверхность пальцев подвергается цементации и термической обработке для достижения высокой поверхностной твердости.

Заводом предусмотрен выпуск поршней и колец к ним, имеющих ремонтное увеличение 0,2—0,4 и 0,6 *мм* и предназначенных для установки в блоки, цилиндры которых расточены на соответствующие ремонтные размеры. Поршневые же пальцы выпускаются двух ремонтных размеров, имеющих увеличение 0,2 и 0,5 *мм*.

Поршни увеличенных ремонтных размеров не делятся на категории по размерам отверстий для поршневых пальцев.

Шатун двигателя — стальной, кованый, со стержнем двутаврового сечения.

В верхней головке выполнено отверстие с номинальным диаметром 22 *мм* для поршневого пальца, который в отличие от выпускавшихся ранее в нашей стране двигателей имеет в шатуне не подвижную посадку. Необходимый натяг в соединении шатун — поршневой палец обеспечивается допусками при изготовлении деталей и нагреванием верхней головки шатуна при сборке до температуры +240° С.

Нижняя головка шатуна — разъемная, с диаметральной плоскостью разъема, лежащей перпендикулярно к оси шатуна. Ее крышка крепится двумя болтами с резьбой М9×1 и самоконтрящимися гайками.

Гайки шатунных болтов при сборке затягиваются равномерно, при окончательной затяжке следует приложить момент 4,4—5,5 *кгм* (номинальное значение 5,2 *кгм*).

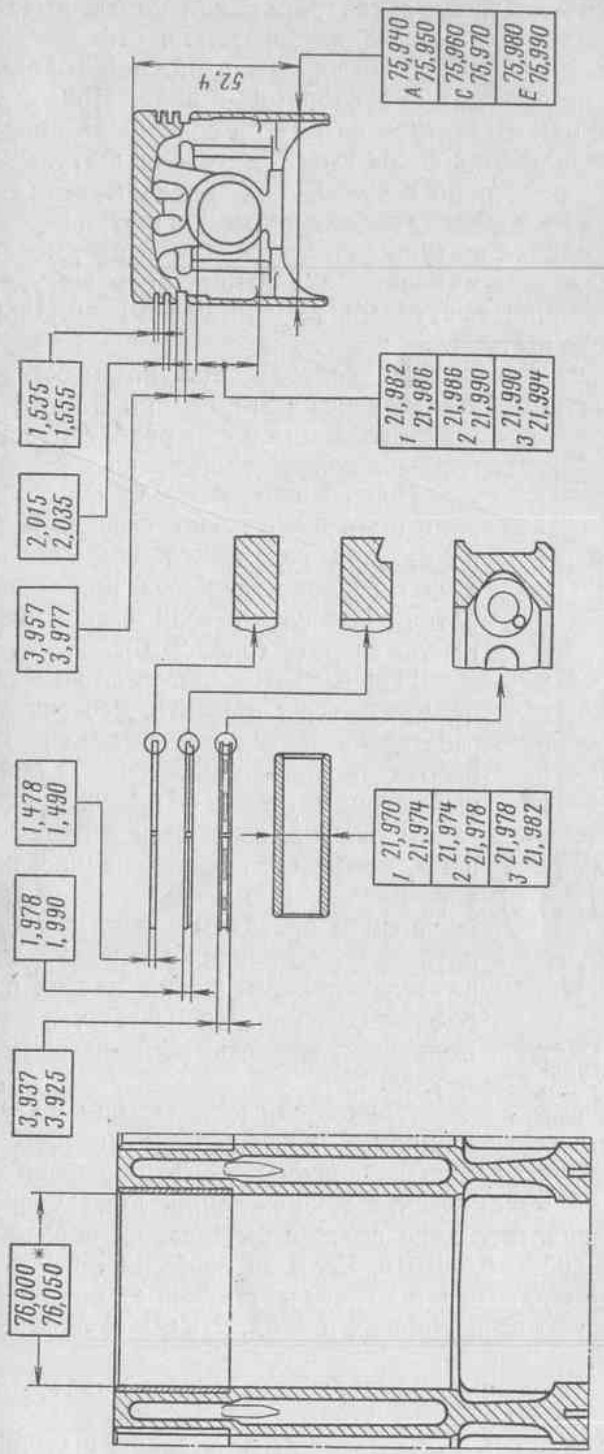


Рис. 2-9. Основные допускные размеры цилиндров и деталей поршневой группы и схема установки поршневых колец

Для обеспечения точного центрирования болты имеют шлифованную с высокой точностью цилиндрическую часть.

Окончательная обработка отверстия в нижней головке шатуна под вкладыши производится в собранном виде. Поэтому перестановка крышек с одного шатуна на другой совершенно недопустима. Для обеспечения плавной работы двигателя шатуны в сборе с крышками подгоняются по весу за счет снятия металла со специальных бобышек на верхней головке и крышке шатуна.

В нижней головке шатуна устанавливаются взаимозаменяемые тонкостенные сталеалюминиевые вкладыши, которые удерживаются от проворачивания выступами, входящими в специальные пазы, имеющиеся в теле шатуна.

В верхней части нижней головки шатуна имеется сквозное отверстие диаметром 1,5 *мм*, через которое при работе двигателя на зеркало цилиндра разбрызгивается необходимое количество смазки.

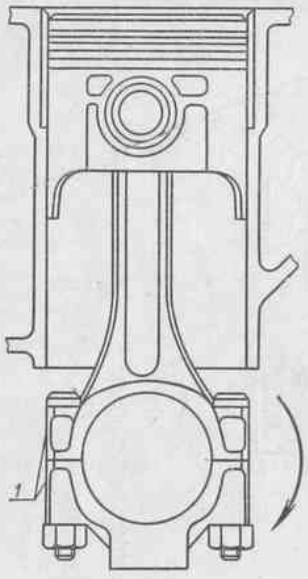


Рис. 2-10. Схема установки комплекта «шатун-поршень» в цилиндр: *1* — место обозначения номера цилиндра на шатуне и его крышке

При сборке двигателя это отверстие должно быть направлено вперед, а имеющаяся на нижних головках и крышках маркировка с обозначением номеров цилиндров должна находиться слева, если смотреть на двигатель спереди (рис. 2-10).

При разборке двигателя во время эксплуатации следует помнить, что все детали приработались по своим местам, и поэтому их необходимо пометить так, чтобы при последующей сборке случайно не поменять между собой.

В шатуне, собранном с поршнем и кольцами, необходимо проверить посадку поршневого пальца. Это соединение считается нормальным и пригодным для дальнейшей эксплуатации, если приложение усилия в 400 кг не вызовет перемещения пальца в отверстии головки шатуна. Кроме того, контролируется перпендикулярность осей деталей, входящих в узел.

Тонкостенные вкладыши шатунных подшипников проверяются внешним осмотром. Они не должны иметь разрушения антифрикционного слоя и механических повреждений. Между вкладышами и шейками коленчатого вала должен быть зазор, нормальная величина которого 0,036—0,086 *мм*. Если зазор больше 0,1 *мм*, надо заменить вкладыш или перешлифовать шатунные шейки коленчатого вала на один из приведенных в табл. 2-1 уменьшенных (ремонтных) размеров.

Основные допускные размеры для деталей шатунной группы приведены на рис. 2-11.

Перешлифованные валы могут быть собраны шатунными вкладышами четырех ремонтных размеров (табл. 2-2).

Коленчатый вал двигателя (рис. 2-12) отлит из специального высокопрочного чугуна, имеющего твердость по прибору Бринелля $H_в = 235—265$ единиц. Вал полноопорный с пятью коренными и четырьмя шатунными шейками. Номинальный диаметр коренных

Таблица 2-1

Диаметры шатунных шеек, *мм*

Нормальный размер	Уменьшенный на			
	0,254	0,508	0,762	1,016
47,814 47,834	47,560 47,580	47,306 47,326	47,052 47,072	46,798 46,818

Таблица 2-2

Толщина шатунных вкладышей, *мм*

Нормальный размер	Увеличенный на			
	0,127	0,254	0,381	0,508
1,723 1,730	1,850 1,857	1,977 1,984	2,104 2,111	2,231 2,238

шеек вала 51 *мм*, а шатунных — 48 *мм*. Для повышения износостойкости рабочие поверхности коренных и шатунных шеек закалены токами высокой частоты на глубину 2—2,3 *мм* до твердости по прибору Роквелла $HR_c = 50$ единиц. Щеки коленчатого вала, прилегающие к 1, 3 и 5-й коренным шейкам, имеют развитые противовесы.

В теле вала просверлены масляные каналы, по которым подводится к шатунным подшипникам смазка. Благодаря применению полноопорного вала масло к шатунным шейкам подается от 1, 2, 4 и 5-й коренных шеек; таким образом, исключены неблагоприятные условия, при которых возникает «масляное голодание» у неполноопорных валов. Технологические выходы сверлений заглушены четырьмя запрессованными в них пробками, которые при ремонтах должны выниматься для удаления отложений.

Вкладыши коренных подшипников — тонкостенные, сталеалюминиевые, с радиальными отверстиями для прохода масла. Верхние и нижние вкладыши каждого подшипника одинаковы.

Вкладыши 1, 2, 4 и 5-го подшипников (ширина 21,000—21,254 *мм*) имеют на внутренней поверхности кольцевые канавки для непрерывной подачи масла к шатунным шейкам. Вкладыши 3-го коренного подшипника такой канавки не имеют и отличаются большой шириной (22,500—22,754 *мм*).

Диаметральный зазор между коренными шейками вала и их вкладышами составляет 0,050—0,095 *мм*, что обеспечивает циркуляцию масла и безударную работу соединения без выдавливания слоя смазки.

Осевая фиксация коленчатого вала производится упорными полукольцами, установленными на торцах гнезда подшипника 5-й коренной шейки. Осевой зазор в этом соединении равен 0,055—0,265 *мм* (рис. 2-13).

На переднем конце коленчатого вала находится ведущая звездочка цепного привода газораспределения и шкив ременной передачи на генератор. Оба они устанавливаются на сегментной шпонке и затягиваются храповиком на торец вала. Шкив снабжен меткой для установки зажигания и регулировки клапанных зазоров.

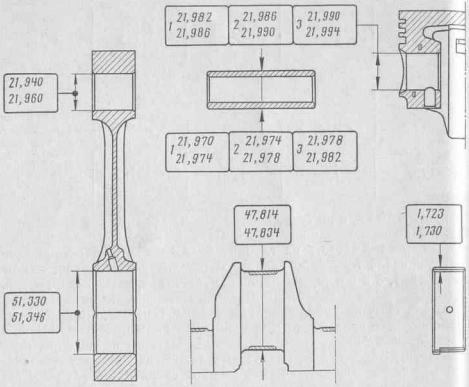


Рис. 2-11. Основные допускные размеры деталей шатунной группы

Носок коленчатого вала снабжен сальником манжетного типа, который запрессован в крышку. От попадания пыли сальник защищен дополнительным лабиринтным уплотнением (рис. 2-14).

У хвостовика коленчатого вала также устанавливается манжетный сальник, запрессованный в крышку (см. рис. 2-13). В центральном отверстии заднего торца вала находится шарикоподшипник *10*, во внутреннее кольцо которого входит конец первичного вала коробки передач.

К заднему торцу коленчатого вала привернут шестью самоконтрящимися болтами *9* с общей прокладкой чугунный маховик *8*, фиксируемый по центральному отверстию.

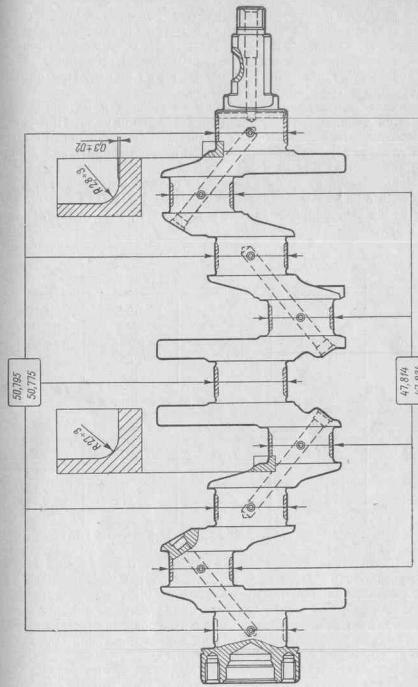


Рис. 2-12. Коленчатый вал двигателя

На обод маховика напрессован стальной зубчатый венец *13* стартера.

При разборке двигателя коленчатый вал проверяется на пригодность к дальнейшей эксплуатации осмотром и замером размеров его шеек. (В табл. 2-1 приведены номинальные размеры и предельно допустимые износы шатунных шеек). Коленчатый вал не должен иметь трещин ни на шейках, ни на щеках. При обнаружении трещин его необходимо заменить.

Незначительные кольцевые риски на шейках и их вкладышах не являются причиной, требующей перешлифовки вала. При увеличении монтажного зазора между подшипниками и шейками более 0,15 *мм* следует заменить вкладыши или перешлифовать вал до размеров, приведенных в табл. 2-3.

Перешлифовка шеек на ремонтный размер производится в том случае, если они имеют овальность более 0,05 *мм*. Для перешлифованных валов выпускаются вкладыши четырех ремонтных размеров (табл. 2-4).

Таблица 2-3

Диаметры коренных шеек коленчатого вала, *мм*

Нормальный размер	Уменьшенный на			
	0,254	0,508	0,762	1,016
50,775 50,795	50,521 50,541	50,267 50,287	50,013 50,033	49,759 49,779

Таблица 2-4

Толщина вкладышей коренных подшипников, *мм*

Нормальный размер	Увеличенный на			
	0,127	0,254	0,381	0,508
1,825 1,831	1,952 1,958	2,079 2,085	2,206 2,212	2,333 2,339

При ремонте должны быть выдержаны размеры галтелей, приведенные на рис. 2-12.

При увеличении осевого зазора коленчатого вала более 0,35 *мм* следует установить полукольца *2* (см. рис. 2-13) увеличенного размера, с увеличенной против нормальной на 0,127 *мм* толщиной.

При сборке коленчатого вала его вкладыши должны быть смазаны моторным маслом. Крышки коренных подшипников необходимо затягивать равномерно. Момент их затяжки должен составлять 7,0—8,6 *кгм* (номинальное значение 8,2 *кгм*).

При установке маховика следует помнить, что на заводе он не балансируется в сборе с коленчатым валом. Поэтому предварительно надо провернуть коленчатый вал так, чтобы шатунные шейки *I* и *IV* цилиндров были обращены вверх, при этом имеющаяся на махо-

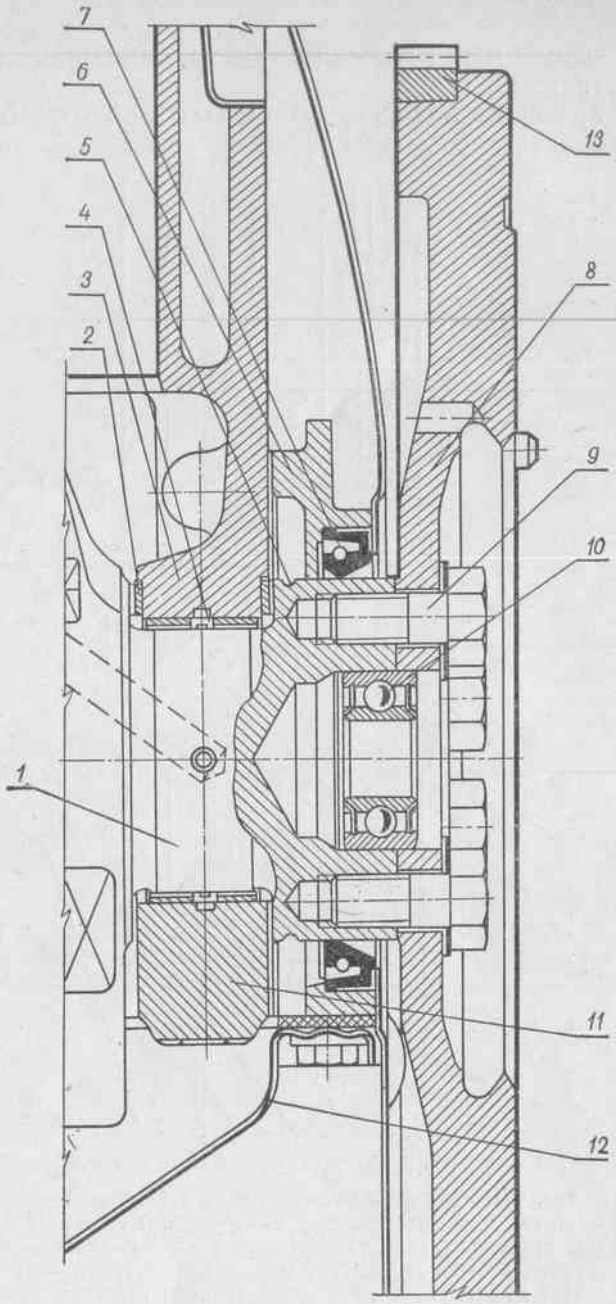


Рис. 2-13. Задняя коренная шейка коленчатого вала, фиксация вала от осевого перемещения, уплотнение заднего конца коленчатого вала:

1 — коренная шейка; *2* — полукольцо; *3* — блок цилиндров; *4* — вкладыш; *5* — маслосбрасывающая канавка; *6* — крышка; *7* — самоподжимный сальник; *8* — маховик; *9* — болт крепления маховика; *10* — шарикоподшипник; *11* — крышка коренного подшипника; *12* — масляный картер; *13* — венец маховика

вике установочная метка должна лежать в одной плоскости с осями этих шатунных шеек.

Болты, крепящие маховик, затягивают моментом 7,2—8,9 *кгм* (номинальное значение 8,5 *кгм*).

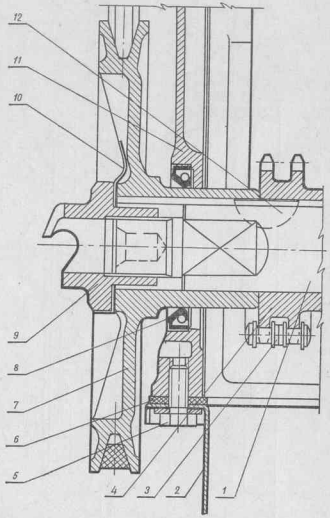


Рис. 2-14. Носок коленчатого вала и уплотнение:
1 — носок коленчатого вала; *2* — масляный картер; *3* — цепь привода распределительного вала; *4* — звездочка ведущая; *5* — болт крепления масляного картера; *6* — прокладка; *7* — ведущий шкив клиноременной передачи; *8* — самоподжимный сальник; *9* — храповик; *10* — стопорная шайба; *11* — крышка; *12* — шпонка

Свободное проворачивание коленчатого вала после затягивания болтов крышек коренных подшипников свидетельствует о правильной сборке.

Распределительный механизм двигателя служит для регулирования процессов впуска горючей смеси в цилиндры и выпуска из них отработавших газов в соответствии с принятыми для данного двигателя порядком работы цилиндров, фазами газораспределения и числом оборотов. Диаграмма фаз газораспределения приведена на рис. 2-15.

В двигателе автомобиля «Жигули» применен клапанный распределительный механизм современной конструкции, с верхним однорядным наклонным расположением клапанов и верхним расположением распределительного вала (рис. 2-16). Механизм состоит из цепного привода, распределительного вала с корпусом, рычагов привода клапанов, опорных регулировочных болтов, клапанов с пружинами и втулками и ряда других деталей.

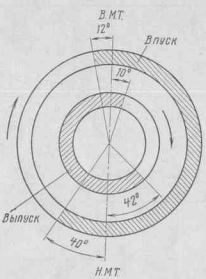


Рис. 2-15. Диаграмма фаз газораспределения

Привод распределительного вала (рис. 2-17) осуществляется двухрядной цепью (114 звеньев, шаг — 9,535 *мм*) с полуавтоматическим натяжителем *7* и успокоителем *3*. Конструкция привода и крепление ведомой звездочки *1* выполнены так, что можно снять распределительный вал и головку цилиндров без демонтажа цепи.

Чугунная ведомая звездочка *1* распределительного вала проворачивается с помощью цепи *2*, получающей вращение от стальной ведущей звездочки *5*, установленной на носке коленчатого вала. Цепь *2* одновременно приводит во вращение чугунную звездочку *4*, закрепленную на валу привода масляного насоса, распределителя зажигания и бензонасоса.

Направление вращения всех звездочек одинаковое, совпадающее с направлением вращения коленчатого вала. Число оборотов ведомых звездочек *1* и *4* вдвое меньше, чем ведущей звездочки *5*, так как отношение чисел зубьев звездочек *1* и *4* к числу зубьев звездочки *5* равно 2:1 (числа зубьев соответственно равны 38 и 19).

Для гашения колебаний цепи служит успокоитель *3*, неподвижно закрепленный на торце двигателя.

Компенсация люфтов, которые могут возникнуть при вытягивании цепи вследствие ее износа, обеспечивается башмаком *6*, прижимаемым к ней плунжером натяжителя *7*, который служит также и для необходимого при сборке двигателя ослабления цепи.

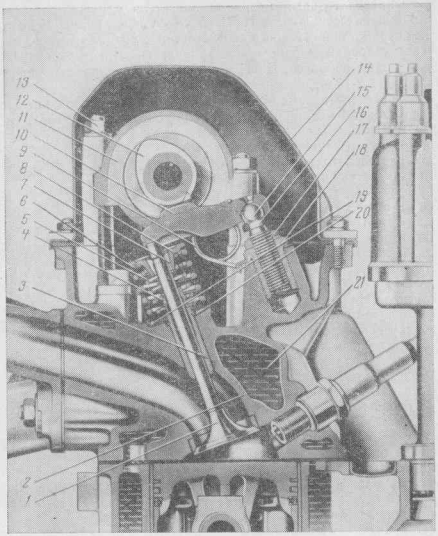


Рис. 2-16. Клапанный механизм двигателя:
1 — клапан; *2* — головка блока; *3* — втулка клапана; *4* — уплотнительный колпачок; *5* — клапанная внутренняя пружина; *6* — клапанная наружная пружина; *7* — сухарь; *8* — верхняя тарелка; *9* — пружина рычага; *10* — рычаг; *11* — корпус подшипников; *12* — кулачок распределительного вала; *13* — гайка крепления корпуса подшипников; *14* — крышка клапанного механизма; *15* — сферическая опора рычага; *16* — опорный болт; *17* — гайка; *18* — резьбовая втулка; *19* — нижняя тарелка; *20* — стопорное кольцо; *21* — водяная рубашка

Корпус *2* натяжного устройства (рис. 2-18) неподвижно закреплен в правой части головки блока; ось его лежит в плоскости вращения цепи.

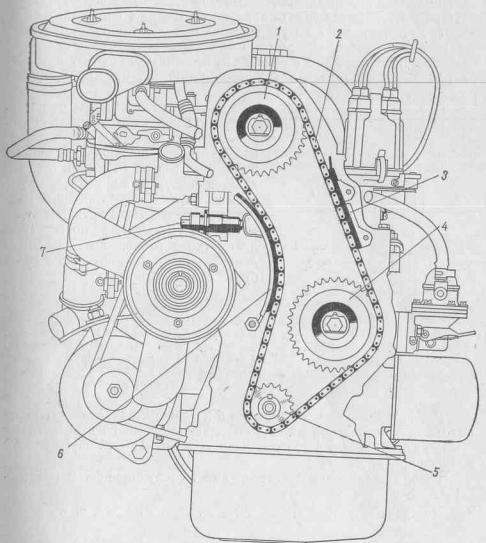


Рис. 2-17. Цепной привод распределительного вала:
1 — ведомая звездочка распределительного вала; *2* — цепь двухрядная; *3* — успокоитель; *4* — ведомая звездочка вала масляного насоса; *5* — ведущая звездочка; *6* — башмак натяжного устройства; *7* — натяжное устройство

Внутри корпуса *2* находится цанга (сухарь) *9*, затягиваемая выступающей наружу гайкой *1*. В отверстии цанги зажат цилиндрический хвостовик регулировочного стержня *3*, на который надета предварительно сжатая цилиндрическая пружина *8*, стремящаяся переместить вправо стержень *3* и плунжер *7*, надетый на торец

стержня. Пружина *5*, размещенная в отверстии стержня, в свою очередь, стремится переместить плунжер относительно стержня.

При ослабленной гайке блокировки стержня *1* цанга освобождает цилиндрический хвостовик стержня *3*, который под действием пружины *8* стремится занять крайнее положение, перемещая одновременно и плунжер *7* до упора в башмак *6* натяжителя (см. рис. 2-17).

Жесткость пружины *8* выше, чем пружины *5*, поэтому при упоре плунжера в башмак натяжного устройства пружина плунжера *5* будет полностью сжата.

После затягивания гайки *1* цанга закрепит стержень, не позволяя ему перемещаться. По мере удлинения цепи башмак натяжителя под действием плунжера *7*, поджимаемого пружиной *5*, станет поворачиваться на своей оси (она находится снизу) и выбирать образующийся люфт. Усилие прижима башмака по мере разжатия пружины будет несколько уменьшаться, но оно (усилие) легко восстанавливается при ослаблении гайки *1*, и пружина *5* вновь будет сжата полностью.

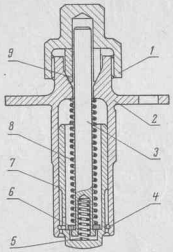


Рис. 2-18. Натяжное устройство цепи привода распределительного вала: *1* — гайка; *2* — корпус; *3* — регулировочный стержень; *4* — кольцо стопорное; *5* — пружина плунжера; *6* — шайба; *7* — плунжер; *8* — пружина стержня; *9* — цанга

Рабочие поверхности башмака *6* и успокоителя *3* покрыты специальной пластической массой, обладающей высокой износостойкостью, низким коэффициентом трения и снижающей шум работы цепного привода.

Газораспределение двигателя имеет следующие фазы (см. рис. 2-15):

Начало открытия клапана . . . . . 12° до в. м. т.

Впуск:

закрытие клапана . . . . . 40° после н. м. т.

начало открытия клапана . . . . . 42° до н. м. т.

Выпуск:

закрытие клапана . . . . . 10° после в. м. т.

Указанная величина фаз обеспечивается при контрольных зазорах между рычагами и кулачками впускных и выпускных клапанов, равных 0,30 *мм*. Продолжительность открытия впускных и выпускных клапанов одинакова и составляет 232° по углу поворота коленчатого вала, причем их перекрытие (положение, когда открыты оба клапана) составляет 22°.

Высота подъема клапанов одинакова и равна 9,728 *мм* (без учета зазора).

Распределительный вал (рис. 2-19) двигателя — чугунный, литой. Он устанавливается в специальном корпусе *11* (см. рис. 2-16), который закреплен на верхней плоскости головки блока девятью шпильками и гайками. У вала пять шеек, наружные диаметры которых последовательно уменьшаются для облегчения установки вала в корпус. Ввиду того что диаметры шеек вала уменьшаются спереди назад, при демонтаже вал можно вынуть из корпуса только вперед.

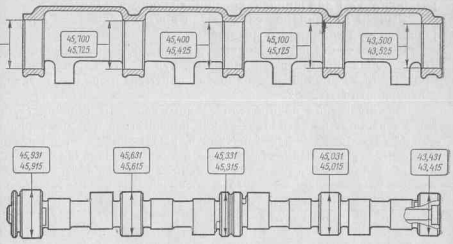


Рис. 2-19. Распределительный вал и корпус его подшипников. Допускные размеры шеек вала и их подшипников

Рабочая поверхность восьми кулачков закалена токами высокой частоты до твердости $HR_e = 55$; наружная поверхность вала фосфатирована.

Вдоль оси вала сделано сквозное отверстие, которое служит для распределения масла, поступающего через кольцевую канавку и отверстие в его средней шейке к остальным шейкам и кулачкам. Сзади в масляный канал запрессована заглушка, а спереди он перекрывается болтом, крепящим звездочку.

Фиксация вала от осевого перемещения осуществляется упорным фланцем, который крепится к торцу корпуса подшипников и входит своим полукольцом в кольцевой паз, имеющийся на носке.

На переднем торце вала сделан цилиндрический выступ диаметром 16 и высотой 4 *мм*, служащий для центрирования цепной звездочки, а также — три отверстия. Одно из них, с резьбой М10××1,25, предназначено для болта, прижимающего звездочку к торцу вала; во второе, диаметром 6 *мм*,— запрессован штифт, фиксирующий положение звездочки относительно вала, и третье, имеющее диаметр 5,5 *мм*, служит для фиксации шайбы, стопорящей болт звездочки.

Корпус подшипников распределительного вала *11* (см. рис. 2-16) отлит из алюминиевого сплава. Требуемая жесткость достигнута тем, что он имеет закрытое сверху корытообразное сечение, усиленное пятью перемычками, в которых обработаны отверстия, являющиеся подшипниками распределительного вала. Фиксация положения корпуса относительно головки блока обеспечивается двумя втулками, входящими в отверстия крайних шпилек. В средней перемычке просверлен канал для подвода смазки к распределительному валу от имеющегося в головке блока сверления.

Передний торец корпуса обработан и имеет два отверстия с резьбой М6×1 для шпилек, крепящих упорный фланец.

Рычаги *10* клапанов служат для привода клапанов *1* и регулировки зазора клапанного механизма.

Рычаги — стальные, кованые, имеют обработанные поверхности в зонах контакта с клапаном, кулачком и регулировочным болтом *16*. Рабочие поверхности зацементированы и закалены до твердости $HR_c = 62$.

При вращении распределительного вала его кулачок *12*, набегая на рычаг *10*, заставляет рычаг повернуться около сферической опоры *15* головки болта. Опускаясь, рычаг нажимает на клапан *1* и открывает его. Шпилечная пружина *9* предназначена для создания постоянного натяга в точке касания кулачка с клапаном.

Регулировочные болты *16* изготовлены из стали. Их сферические рабочие поверхности, на которые опираются сферическими углублениями рычаги *10*, закалены до твердости $HR_c = 57$ на глубину 1—2 *мм*. На нижней части болтов нарезана резьба М12×1,25. Болты ввернуты в стальные втулки *18*, плотно завернутые и законтренные в головке блока.

Изменение зазоров между кулачками и рычагами для установки требуемой величины 0,15 *мм* производится вращением болтов *16*. Фиксация болтов осуществляется гайками *17*.

Клапаны и втулки клапанов (рис. 2-20). Впускные и выпускные клапаны расположены в головке блока в один ряд под углом 20° к вертикальной оси цилиндров. Впускной клапан изготовлен из специальной стали, а выпускной клапан состоит из двух частей, которые в заготовке соединены стыковой сваркой. Верхняя часть клапана — его стержень — изготовлена из той же стали, что и впускной клапан, так как работает в удовлетворительных температурных условиях и имеет высокую износостойкость. Нижняя же часть стержня и головка выпускного клапана сделаны из специальной стали, сохраняющей высокие механические свойства даже при воздействии высоких температур. Рабочая поверхность выпускного клапана, примыкающая своим пояском к седлу клапана, наплавлена стеллитом.

Оба клапана азотированы, а торцы их стержней, на которые опираются рычаги, закалены по твердости $HR_c = 55$ на глубину 1,5—3 *мм*. В верхней части стержней имеются кольцевые канавки для помещения выступов сухарей. Номинальный диаметр стержней клапанов 8 *мм*; головки клапанов — плоские с углом рабочей фаски

45°30′ ± 5′. Наружные диаметры головок клапанов: впускного — 37 *мм*, выпускного — 31,5 *мм*.

Стержни клапанов перемещаются в чугунных направляющих втулках, запрессованных в головку блока цилиндров. Окончательная обработка отверстий втулок выполнена после их запрессовки с высокой точностью.

Для лучшего уплотнения между втулками и стержнями клапанов поверхность отверстий втулок имеет резьбу специального профиля, выполняющую функцию лабиринтного уплотнения. Шаг этой резьбы 1,5 *мм*, глубина канавки трапецеидального профиля около 0,25 *мм*. У втулок впускных клапанов резьба имеется только в верхней части, а у втулок выпускных клапанов — по всей длине.

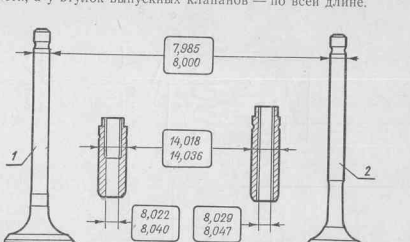


Рис. 2-20. Клапаны, втулки клапанов и их основные размеры:
1 — впускной клапан; *2* — выпускной клапан

На наружной части втулок прорезана кольцевая канавка, в которую устанавливается стопорное кольцо, ограничивающее их перемещение при запрессовке. От попадания в нее избытка масла через зазор между стержнем клапана и отверстием втулки служат маслоотражательные колпачки-сальники, надеваемые на верхнюю часть втулки с натягом и охватывающие стержень клапана. Колпачки изготовлены из специальной термостойкой резины.

Каждый клапан снабжен двумя пружинами, опирающимися своими торцами снизу на стальные опорные шайбы, а сверху — на стальную цементированную опорную тарелку, которая на стержне клапана удерживается двумя стальными сухарями с закругленными выступами для соединения их со стержнем клапана. Преимущество закругленных выступов (и соответственно канавок) заключается

в том, что сечение стержня клапана ими ослабляется меньше, нежели канавками прямоугольного профиля.

Пружины клапанов (рис. 2-21, *а, б*). Наружная и внутренняя пружины навиты из стальной проволоки. Их витки направлены в противоположные стороны, чем устраняется возможность попадания витков одной из пружин в случае ее поломки в витки другой.

Плотность посадки клапанов в их седлах обеспечивается высокой точностью обработки седел после запрессовки и притиркой фаски клапанов к седлам.

Уход за распределительным механизмом. В процессе эксплуатации двигателя его распределительный механизм требует выпол-

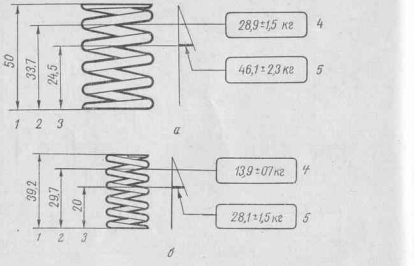


Рис. 2-21, *а, б*. Пружины клапанов: *а* — наружная; *б* — внутренняя. Размеры пружин в свободном состоянии (*1*) и при сжатии усилиями (*2* и *3*); усилия, сжимающие пружины (*4* и *5*)

нения ряда работ: регулировки натяжения цепи, проверки и регулировки зазоров клапанного механизма, проверки и установки фаз газораспределителя, замены изношенных или поломанных деталей.

Натяжение цепи, приводящей распределительный вал, должно производиться через каждые 10 000 *км* пробега автомобиля. Необходимая величина его устанавливается автоматически действием натяжного устройства (рис. 2-22), для чего необходимо ослабить его гайку *Е* и затем провернуть пусковой рукояткой коленчатый вал на 1—2 оборота. При этом находящаяся внутри натяжителя пружина *8* сожмет полностью пружину *5* и восстановит необходимое предварительное ее сжатие (см. рис. 2-18).

После проворачивания вала гайка *Е* должна быть снова затянута до отказа. Если натяжение регулируется после частичной разборки механизма привода, то операцию следует повторить 2—3 раза.

Проверка и регулировка зазоров в механизме привода клапанов производится после пробега новым автомобилем первых 1500—2000 *км*, затем — после последующих 4000—5000 *км* и далее через каждые 10 000 *км*. Кроме того, зазоры необходимо проверить и в том случае, если появятся посторонние стуки в клапанном механизме.

Нормальная величина зазора между рычагом и затылком кулачка распределительного вала, замеряемая щупом на холодном двигателе, составляет 0,15 *мм* как для впускных, так и для выпускных клапанов.

Если при замерах (рис. 2-23) обнаружится несоответствие зазора, его необходимо отрегулировать, так как и заниженная и завышенная величина зазора ухудшает работу двигателя и возникает опасность обгорания седел и клапанов.

Регулировка зазоров производится при снятой крышке клапанного механизма в следующей последовательности:

1. Вращая коленчатый вал пусковой рукояткой, совместить метку на звездочке распределительного вала *В* (рис. 2-25) с меткой *Г* на корпусе подшипников.

Ослабить контргайку *Б* (рис. 2-23) и, вращая головку распределительного болта *А*, установить зазор, равный 0,15 *мм*, у впускного клапана *III* цилиндра и выпускного клапана *IV* цилиндра.

2. Провернув коленчатый вал на 180°, отрегулировать зазоры у впускного клапана *IV* цилиндра и выпускного клапана *II* цилиндра.

3. Провернув коленчатый вал на 180°, отрегулировать зазоры у впускного клапана *II* цилиндра и выпускного клапана *I* цилиндра.

4. Провернув коленчатый вал на 180°, отрегулировать зазоры у впускного клапана *I* цилиндра и выпускного клапана *III* цилиндра.

При регулировке зазоров следует пользоваться специальным щупом толщиной 0,15 *мм* и шириной 22 *мм*, который должен вытягиваться из зазора с усилием 2—3 *кг*.

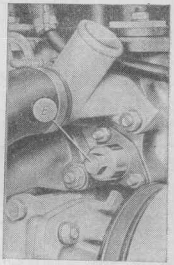


Рис. 2-22. Регулировка натяжения цепи в приводе распределительного вала: *Е* — гайка натяжного устройства

Проверка и установка фаз газораспределения производится после разборки двигателя или для контроля. При этом необходимо действовать в следующей последовательности:

1. Если цепь снималась, то установить ее так, чтобы вилка

разъемного звена была направлена против направления вращения цепи.

2. Установить поршень *I* цилиндра в верхнюю мертвую точку такта сжатия. При этом оба клапана *I* цилиндра закрыты, а метка *А* на ведущей звездочке привода распределения совпадает с меткой *Б* на блоке цилиндров (рис. 2-24).

3. Убедиться, что метка *В* на ведомой звездочке распределительного вала совпадает с риской *Г* на корпусе распределительного вала (рис. 2-25).

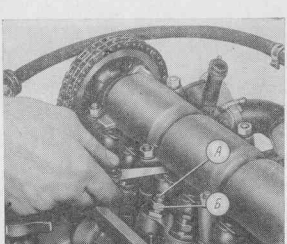


Рис. 2-23. Проверка и регулировка зазора привода клапанов: *А* — головка регулировочного опорного болта; *Б* — контргайка

4. Окончательно закрепив ведомую звездочку, провернуть несколько раз коленчатый вал, отрегулировать натяжение цепи и вторично проверить попарное совпадение меток *А* и *Б*, *В* и *Г*.

При разборке распределительного механизма необходимо визуально убедиться в отсутствии механических повреждений и выработки его деталей. Распределительный вал не должен иметь следов заедания или глубоких рисок на шейках и кулачках; допустимое радиальное биение средней шейки вала не должно превышать 0,2 *мм*. Корпус подшипников распределительного вала не должен иметь следов выработки в расточках подшипников. Натяжное устройство цепи не должно иметь износа и задиров на рабочих поверхностях плунжера, башмака и упора. Упругость пружин натяжного устройства цепи должна соответствовать значениям, указанным в табл. 2-5.

Таблица 2-5

Обозначение пружины по рис. 2–18	Число рабочих витков	Общее число витков	Внутренний диаметр, *мм*	Наружный диаметр, *мм*	Диаметр проволоки, *мм*	*А*	*В*		*С*	
						мм	*мм*	*кг*	*мм*	*кг*
5	22,5	24	—	3,5	0,4	25	15	0,4	12	0,5
8	29	30,5	6,5	—	1,2	67,5	—	3,35	40	4,5

Примечание. *А* — длина пружины в свободном состоянии;
В — длина установленной пружины;
С — минимальная длина пружины при работе.

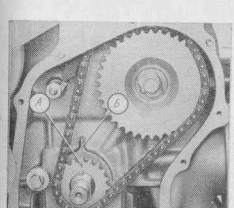


Рис. 2-24. Метки для установки привода механизма газораспределения: *А* — метка на ведущей звездочке; *Б* — метка на блоке цилиндров

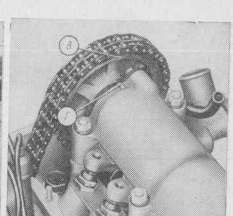


Рис. 2-25. Метки для установки распределительного вала: *В* — метка на ведомой звездочке; *Г* — метка на корпусе подшипников распределительного вала

Пружины клапанов должны соответствовать характеристикам, приведенным на рис. 2-21.

Клапаны, установленные на головку, должны обеспечивать герметичность в местах посадки, которая проверяется отсутствием течи воды, подогретой до температуры 85—90° С и находящейся под давлением 2—3 *кг/см*^{2} в головке блока. При обнаружении неплотности в местах прилегания клапанов к седлам указанные детали подвергаются ремонту и притирке.

Монтажная величина зазоров между стержнями клапанов и направляющими втулками составляет: для впускных клапанов — 0,022—0,055 *мм;* для выпускных клапанов — 0,029—0,062 *мм*.

Если зазор превышает 0,15 *мм*, следует заменить клапан.

Направляющие втулки клапанов заменяются только в том случае, если чрезмерный зазор между направляющей втулкой и стержнем нельзя устранить заменой клапана.

Направляющие втулки ремонтного размера поставляются заводом с окончательно обработанным внутренним отверстием, поэтому после запрессовки в головку блока они дополнительно не обрабатываются.

ПОДВЕСКА ДВИГАТЕЛЯ

Для снижения вибраций, передаваемых от работающего двигателя на кузов и ходовую часть автомобиля, уменьшения шума в салоне и защиты двигателя от ударов при движении автомобиля по неровностям дороги двигатель автомобиля крепится к кузову и ходовой части через промежуточные эластичные детали.

Принятое на автомобиле трехточечное крепление силового агрегата включает в себя две передние точки крепления и одну заднюю (рис. 2-26).

Передние точки крепления расположены вблизи от центра тяжести двигателя и несут основную нагрузку, а задняя точка крепления находится за коробкой передач и несет меньшую нагрузку.

К фланцам *2* в нижней части боковины блока с обеих сторон крепятся штампованные стальные кронштейны *3* — правый и левый. Каждый из них привернут к блоку гайками на четырех шпильках.

К нижним частям кронштейнов прикреплены промежуточные пластины. К центральной части пластин приварено по одному болту, служащему для крепления к кронштейнам блока. По краям же этих пластин сделано по два отверстия, которыми они надеваются на шпильки верхней пластины резиновой подушки *6*. В тело этой подушки, имеющей цилиндрическую форму переменного сечения, завулканизированы три шайбы. В центральной части подушки находится отверстие, куда при сборке подвески вставляется пружина *5*, служащая для улучшения характеристики подушки и проходящая через отверстия в центре верхней и средней шайб. Кроме того, к верхней шайбе приварены два болта, на которые надевается пластина *4*.

В нижней шайбе сделано одно центральное отверстие, в которое вварен выступающий вниз болт. С помощью этого болта подушка крепится к кронштейну поперечины передней подвески автомобиля.

Во время сборки подушки при закреплении верхней пластины *12* под нее подкладывается промежуточная пластмассовая шайба. Она служит для уплотнения и защиты от трения пружины по пластине. Пружина же при этом получает необходимое предварительное сжатие.

Для крепления задней части силового агрегата на заднем торце крышки картера коробки передач предусмотрен фланец *2* с двумя шпильками, к которому крепится верхняя пластина *12* задней

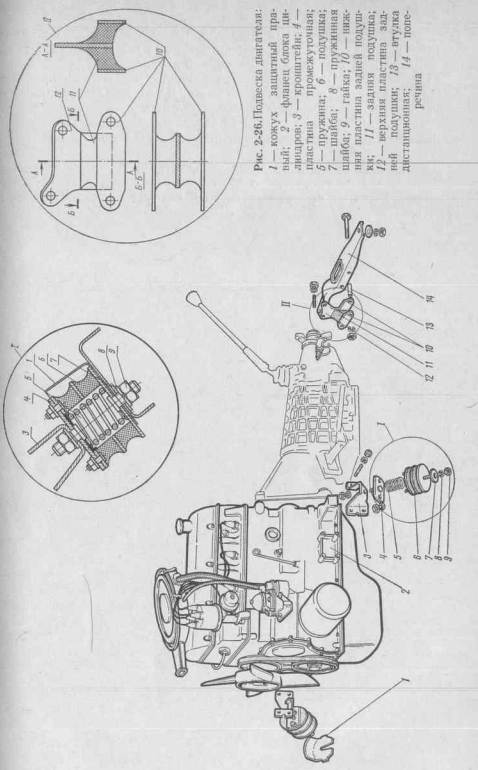


Рис. 2-26. Подвеска двигателя: *1* — кожух защитный правый; *2* — фланец блока цилиндров; *3* — кронштейн; *4* — пластина промежуточная; *5* — пружина; *6* — подушка; *7* — шайба; *8* — пружинная шайба; *9* — гайка; *10* — ось крепления пластина задней подвески; *11* — задняя подушка; *12* — верхняя пластина задней подушки; *13* — втулка дистанционная; *14* — поперечина

подушки *11*. Подушка состоит из одной верхней *12* и двух нижних *10* стальных пластин, привулканизированных к находящейся между ними резине, и является неразборной деталью.

Нижние пластины *10*, с двумя отверстиями каждая, крепятся болтами с гайками к поперечине кузова. Для прохода верхней пластины сквозь поперечину *14* последняя имеет отбортованный паз.

Две дистанционные втулки *13* служат для предохранения полки поперечины от смятия при затягивании гаек болтов крепления подушки.

Детали подвески в процессе эксплуатации автомобиля специального ухода не требуют, но состояние резиновых деталей и надежность затяжки крепежных деталей следует периодически проверять.

Глава 3.

СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

На автомобиле «Жигули» применена жидкостная система охлаждения двигателя с принудительной циркуляцией жидкости при помощи центробежного насоса. Система закрытого типа, т. е. сообщение ее с атмосферой происходит только через специальные клапаны, которые открываются при определенном давлении или разрежении в ней. Для компенсации изменения объема охлаждающей жидкости служит специальный расширительный бачок.

Тепловой режим двигателя контролируется по температуре охлаждающей жидкости, датчик которой установлен на левой стороне головки блока, над четвертым цилиндром, а термометр — на панели приборов. Применение системы жидкостного охлаждения подобного типа обеспечивает наивыгоднейший тепловой режим двигателя, при котором повышается его долговечность и улучшается экономичность.

Система охлаждения (рис. 3-1) состоит из водяной рубашки двигателя, водяного насоса *17*, радиатора *18*, термостата *2*, вентилятора *3*, пробки радиатора *4* с двумя предохранительными клапанами, расширительного бачка *7*, соединительных трубопроводов, двух сливных краников *13*, датчика термометра *10*, ременного привода *1* вентилятора *3* и насоса. К ней подключен также теплообменник отопителя салона кузова *12*, циркуляция жидкости через который регулируется краном *11*. Заполняется система 50%-ным водным раствором специальной жидкости «ТОСОЛ-А», обладающей антикоррозийными свойствами. Кроме того, она не склонна к вспениванию, отложению накипи и испарению, а при низких температурах не превращается в лед. При 45° С 50%-ный водный раствор «ТОСОЛ-А» превращается в густую массу, температура его кипения при нормальном атмосферном давлении около +105° С. Периодичность смены жидкости — 60 тысяч *км* пробега автомобиля или 2 года. В теплое время года (при температуре

окружающего воздуха выше 0° С) можно использовать и воду. Емкость системы охлаждения (вместе с теплообменником отопителя кузова) 8,5 *л*. Заправка охлаждающей жидкостью производится вначале через горловину радиатора, которая после наполнения закрывается пробкой, а затем — через пробку расширительного бачка до уровня, превышающего (при холодном двигателе) отметку *«мин»*, сделанную на стенке бачка.

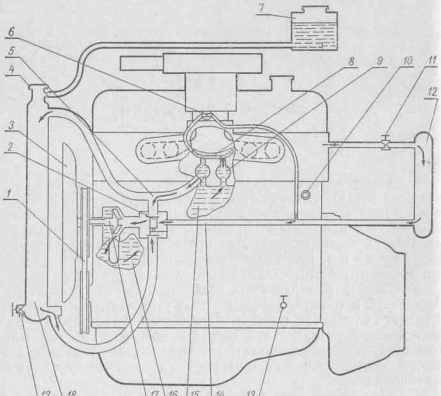


Рис. 3-1. Схема системы охлаждения:

1 — ремень привода вентилятора; *2* — термостат; *3* — вентилятор; *4* — пробка радиатора; *5* — тройник; *6* — водяная рубашка карбюратора; *7* — расширительный бачок; *8* — водяная рубашка впускной трубы; *9* — водяная рубашка головки блока; *10* — датчик термометра; *11* — кран включения отопителя салона; *12* — отопитель салона; *13* — краники сливные; *14* — трубки отвода воды от отопителя и карбюратора; *15, 16* — водяная рубашка блока цилиндров; *17* — водяной насос; *18* — радиатор

Система охлаждения двигателя отличается от систем охлаждения других отечественных автомобилей тремя особенностями. Во-первых, ее термостат установлен перед водяным насосом. Во-вторых, сам термостат сделан двухклапанным, чем обеспечивается быстрый прогрев двигателя при перепадах температуры жидкости в водяной рубашке не более 10° С. В-третьих, вместо жалюзи радиатора применяется специальный съемный утеплитель.

При работе системы охлаждения жидкость в зависимости от положения клапанов термостата и крана включения отопителя может циркулировать по следующим кругам.

1. При запуске холодного двигателя и при работе непрогретого двигателя.

Вращением крыльчатки центробежного насоса *17* (см. рис. 3-1 и 3-3) жидкость нагнетается в водяную рубашку *16* блока цилиндров. Оттуда, омывая цилиндры и нагреваясь, она поднимается в водяную рубашку *9* головки блока, далее направляется через кран *11* в отопитель салона *12* (отбор этой жидкости производится от задней части головки блока), затем в водяную полость впускной трубы *8*, из которой часть жидкости по трубопроводу направляется для обогревания смесительной камеры карбюратора *6* и в патрубок-тройник *5*, закрепленный на передней части головки блока.

Циркуляция жидкости через отопитель *12* и отверстие в водяной рубашке карбюратора *6* происходит независимо от теплового состояния двигателя и положения клапанов термостата *2*, так как подводящая трубка *14* входит непосредственно в водяной насос *17*, минуя термостат.

Даже при закрытом положении крана отопителя будет происходить циркуляция охлаждающей жидкости, обогревающей впускную трубу *8* и смесительную камеру карбюратора. Такая схема улучшает смесеобразование и предохраняет карбюратор от обледенения во время работы на холостом ходу при низкой температуре.

Жидкость, выходящая из передней части головки блока, в зависимости от положения клапанов термостата *2* будет направлена или в верхний бачок радиатора *18* (при прогретом двигателе) или через открытый верхний клапан термостата, омывая его элемент (рис. 3-2, *а*), к центробежному насосу.

Таким образом, в холодном двигателе большая часть охлаждающей жидкости будет циркулировать по малому кругу: водяной насос — блок цилиндров — головка блока — термостат — водяной насос. Ее циркуляция способствует ускорению прогрева двигателя и более равномерному нагреванию различных его зон. При этом параллельно будет происходить циркуляция жидкости через водяную рубашку впускной трубы и смесительной камеры карбюратора, а при открытом кране отопителя салона — и через его радиатор.

2. Двигатель прогрет не полностью, т. е. температура жидкости не достигла 90° С. При этом оба клапана термостата частично открыты (рис. 3-2, *б*), давая доступ жидкости и через верхнее, и через нижнее отверстия. Ее поток, выходящий из головки блока, в тройнике разделится. В зависимости от пропускной способности термостата, соответствующей положению его клапанов, часть жидкости пойдет и через радиатор, т. е. дополнительно к трем кругам циркуляции будет подключен и четвертый.

3. Двигатель прогрет полностью, т. е. верхний клапан термостата закрыт, а нижний полностью открыт (рис. 3-2, *в*). При этом основная часть жидкости направится из головки блока в

верхний бачок радиатора, оттуда, охлаждаясь в его трубках,— в нижний бачок. Затем жидкость по трубопроводу поступит в тройник термостата, а оттуда — в насос, блок цилиндров и головку блока. Меньшая часть жидкости будет циркулировать через впускную трубу, карбюратор и отопитель. Рассмотрим теперь каждый из основных узлов системы охлаждения в отдельности.

Водяная рубашка двигателя (см. рис. 2-3 и 2-4) состоит из полостей и проток, получаемых при отливке. Они расположены в блоке цилиндров, головке блока и впускной трубе. В прокладках, уплотняемых места соединений, сделаны отверстия для прохода охлаждающей жидкости.

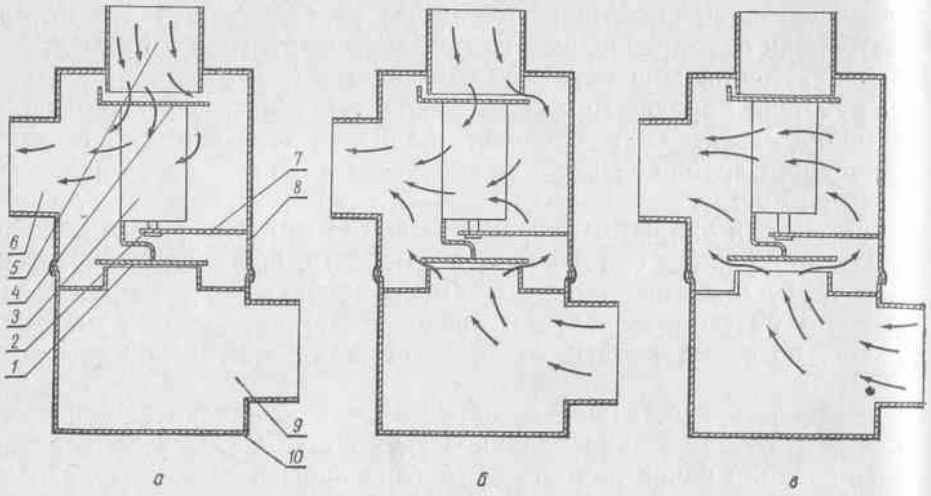


Рис. 3-2. Схема работы термостата: *а* — при холодном двигателе; *б* — при не полностью прогретом двигателе; *в* — при полностью прогретом двигателе; *1* — клапан впуска воды из радиатора; *2* — шток; *3* — корпус теплочувствительного элемента; *4* — клапан впуска воды из головки блока; *5* — патрубок для подачи воды из головки блока; *6* — патрубок для подачи воды в водяной насос; *7* — кронштейн; *8* — корпус термостата; *9* — патрубок для отвода воды из радиатора; *10* — крышка термостата

Нагнетаемая насосом в водяную рубашку блока охлаждающая жидкость омывает наружные поверхности стенок цилиндра, унося выделяемое тепло. Таким же образом она отводит тепло и от камер сгорания, гнезд свечей, втулок и седел клапанов, проходя по протокам головки блока.

Выходящая из головки блока жидкость служит уже не для охлаждения, а для подогрева. При открытом кране радиатора отопителя она подогревает поступающий в салон кузова воздух; во впускной трубе подогревает ее стенки, улучшая смесеобразование и препятствуя образованию топливной пленки; обогревает смесительную камеру карбюратора в зоне отверстий системы холостого хода, где под воздействием высокой скорости перемещения воздуха наблюдается сильное охлаждение, ухудшающее смесеобразование. Жидкость, попав в радиатор, охлаждается, отдавая свое тепло через тонкие стенки его трубок проходящему через него воздуху. Циркуляция воздуха обеспечивается вентилятором.

Водяной насос системы охлаждения (рис. 3-3) установлен на передней части правой (по ходу движения автомобиля) стороны блока цилиндров. Насос и сидящий на его валу вентилятор приводятся в действие трапециевидным ремнем от шкива, который устанавлен на носке коленчатого вала. Насос — лопастного типа, центробежный. При вращении стального вала *10* насоса вращаются напрессованные на вал ступица вентилятора *4* и чугунная крыльчатка *11* с семью спиральными лопастями.

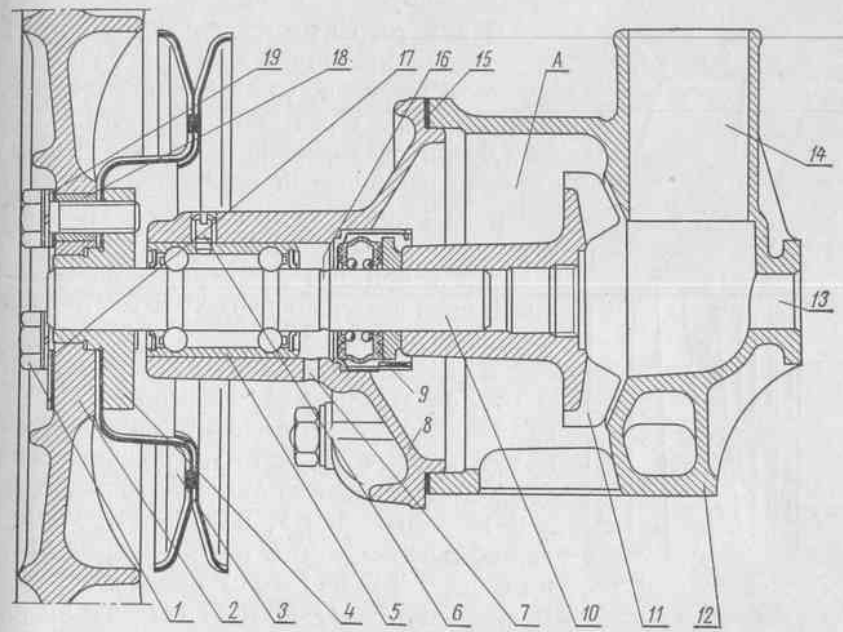


Рис. 3-3. Водяной насос двигателя:
1 — болт; *2* — вентилятор; *3* — шкив; *4* — ступица вентилятора; 5 — подшипник шариковый двухрядный; *6* — винт стопорный; *7* — отверстие дренажное; *8* — крышка; *9* — уплотнитель; *10* — вал; *11* — крыльчатка; *12* — корпус; *13* — приемное отверстие для шланга отопителя; *14* — приемный патрубок; *15* — прокладка; *16* — канавка; *17* — кольцо; *18* — втулка дистанционная; *19* — шайба пружинная; *А* — полость насоса

При этом жидкость, подводимая через патрубок *14* (от термостата) и отверстие *13* (от отопителя и карбюратора) корпуса насоса, отбрасывается крыльчаткой к наружному периметру полости насоса *А* и нагнетается в водяную рубашку блока через отверстия в насосе и блоке. Вал *10* вращается в двухрядном неразборном подшипнике *5*, который имеет влаго- и грязезащиту и не требует пополнения смазки в процессе эксплуатации. От продольного перемещения относительно крышки *8* водяного насоса подшипник зафиксирован винтом *6*.

Уплотнитель *9*, препятствующий вытеканию жидкости в подшипник, состоит из корпуса *1*, резиновой уплотнительной манжеты *2*, разжимной пружины *3* и графитового кольца *4* (рис. 3-4). При вращении вала *10* (см. рис. 3-3) неподвижное графитовое кольцо уплотнителя усилием пружины, находящейся в резиновой манжете, постоянно прижимается своим торцом к вращающемуся торцу крыльчатки. Торец крыльчатки *11*, прилегающий к графитовому кольцу, закален и отшлифован.

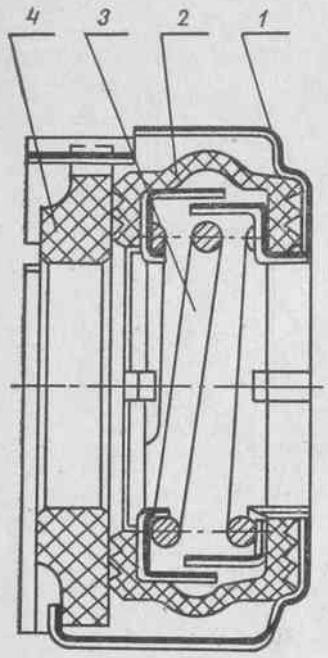


Рис. 3-4. Уплотнитель водяного насоса: *1* — корпус; *2* — манжета резиновая; *3* — пружина; *4* — кольцо графитовое

Ввиду того что корпус уплотнителя запрессован в крышку *8* насоса, единственной трущейся парой в уплотнении является графитовое кольцо и торец крыльчатки.

Для предохранения подшипника *5* от случайно просочившейся через уплотнение жидкости на валике насоса между уплотнением и подшипником сделана кольцевая канавка *16*, с которой при его вращении жидкость сбрасывается и вытекает наружу через отверстие *7* в крышке насоса.

Заметное подтекание жидкости через это отверстие свидетельствует о неисправности насоса. Необходимо помнить, что его закупорка может привести к выходу из строя подшипников насоса. Крышка насоса в сборе с запрессованным в ней уплотнением *9*, валом *10* (являющимся неразборным узлом с подшипником *5*) с напрессованными на него ступицей вентилятора *4* и крыльчаткой *11* крепится через прокладку *15* к корпусу *12* четырьмя шпильками М8×1,25.

Корпус водяного насоса *12* отлит под давлением из алюминиевого сплава. Кроме основного отверстия в привалочной плоскости, служащего для нагнетания охлаждающей жидкости в блок цилиндров, в нижней части его корпуса предусмотрено еще одно отверстие диаметром 6 *мм*. Оно служит для стока жидкости из нижней части корпуса при опорожнении системы охлаждения. Корпус крепится к фланцу блока цилиндров тремя болтами с резьбой М8×1,25.

Радиатор системы охлаждения *18* (см. рис. 3-1) — трубчато-пластинчатого типа. Он находится в передней части автомобиля, непосредственно перед двигателем. Его сердцевина состоит из 115 латунных трубок, расположенных вертикально, и 133 стальных пластин, расположенных горизонтально. Латунные трубки в сечении — плоско-овальные, размещены двумя рядами в шахматном порядке. Трубки имеют в сечении размер 15,45—0,05×1,75—0,02 *мм*. Изготовлены они из латунной ленты толщиной 0,12 *мм*.

Охлаждающие пластины, установленные с шагом 2,2 *мм* горизонтально, изготовлены из стальной ленты 45×0,11 *мм*. В каждой пластине сделаны в шахматном порядке отверстия с отбортовкой для установки трубок, а также и просечки для завихрения проходящего через радиатор воздуха, что способствует повышению эффективности теплообмена. И трубки и пластины покрыты снаружи тонким (около 7 микрон) слоем олова для предохранения от коррозии. Верхние торцы охлаждающих трубок впаяны в верхний, а нижние торцы — в нижний бачок радиатора. Бачки радиатора изготовлены из отожженной латуни толщиной 0,5 *мм*.

С боков радиатор стянут двумя стальными пластинами каркаса толщиной 1 *мм*, которые приварены к бачкам точечной сваркой.

В верхнем бачке радиатора находится наливная горловина с патрубком для отвода паров и охлаждающей жидкости в расширительный бачок, а также патрубок подводящей трубы, по которой в радиатор поступает нагреваемая жидкость из головки блока двигателя.

В нижнем бачке установлен патрубок, на который надевается шланг, отводящий от радиатора охлажденную жидкость к термостату. Кроме того, в нем предусмотрены сливной краник и сквозная труба, через которую проходит пусковая рукоятка.

Ввиду того что ось вентилятора смещена относительно середины радиатора на 85 *мм*, для направления воздушного потока через радиатор с задней стороны последнего установлен кожух вентилятора. Он состоит из верхней и нижней частей, бандажей и перегородок.

Радиатор опирается нижним бачком на резиновую опору. Его верхняя часть соединена с двумя кронштейнами посредством резиновых муфт и распорных втулок, стянутых двумя болтами. Наружная поверхность собранного радиатора окрашена синтетической эмалью.

Пробка радиатора (рис. 3-5), которой герметически закрывается его наливная горловина, служит для заправки системы охлаждения жидкостью. Пробка снабжена двумя клапанами, через которые система охлаждения сообщается с расширительным бачком при колебаниях давления, возникающих при изменениях теплового режима двигателя.

Герметичность пробки обеспечивается резиновой уплотнительной прокладкой *3*, лежащей между крышкой *1* и торцом горловины.

Выпускной (паровой) клапан *5* пробки предохраняет радиатор и трубопроводы от разрушения при повышении давления в системе. Оно возникает из-за расширения охлаждающей жидкости при нагреве или выделении пара. Пружина *4* выпускного клапана пробки подобрана так, чтобы он открывался при увеличении избыточного давления в системе до 0,5±0,05 *кг/см²*. Таким образом, при применении в качестве охлаждающей жидкости воды можно повысить температуру ее кипения до 107—109° С. При открывании выпускного клапана избыток охлаждающей жидкости или пар отводится в расширительный бачок *7* (см. рис. 3-1) через патрубок наливной горловины радиатора. Впускной клапан *6* (см. рис. 3-5) предохраняет радиатор и другие детали системы от разрушения под

воздействием разрежения. Оно возникает в системе при остывании двигателя, сопровождаемом уменьшением объема охлаждающей жидкости.

Впускной клапан не имеет пружины, и система охлаждения сообщается с расширительным бачком через патрубок наливной горловины радиатора и щель между седлом и прокладкой клапана 9, равную 0,5—1,1 *мм*.

При полной исправности клапанов и герметичности системы уровень охлаждающей жидкости за период ее эксплуатации практически не уменьшается.

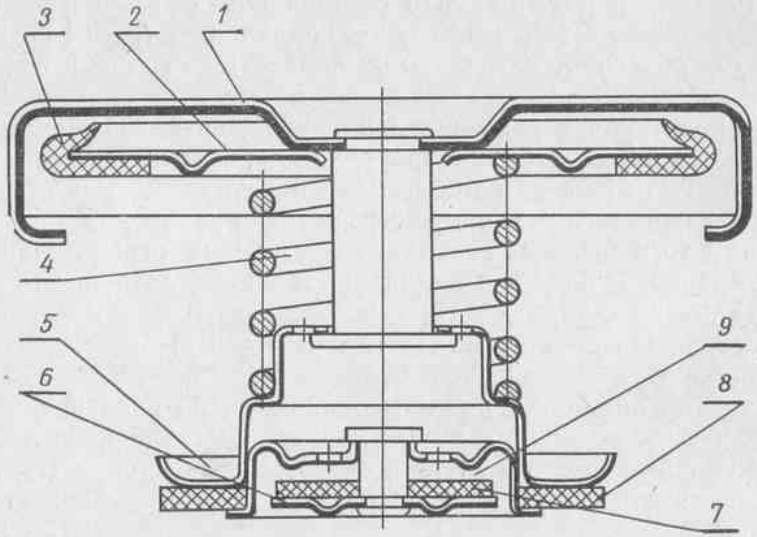


Рис. 3-5. Пробка радиатора: *1* — крышка пробки; *2* — пружина крышки; *3* — прокладка крышки; *4* — пружина выпускного клапана; *5* — выпускной клапан; *6* — впускной клапан; *7* — прокладка впускного клапана; *8* — прокладка выпускного клапана; *9* — кольцевая щель впускного клапана

Надо иметь в виду, что уровень жидкости в расширительном бачке лежит выше наливной горловины радиатора, поэтому открывать пробку радиатора следует лишь в том случае, если бачок пуст.

Кроме того, следует помнить о возможности выброса из горловины большого количества пара в том случае, если пробка радиатора будет открыта при горячем двигателе. Вследствие падения давления, вызванного открыванием пробки, жидкость может превратиться в пар.

Расширительный бачок системы охлаждения (рис. 3-6) предназначен для компенсации изменений объема жидкости, происходящих при работе двигателя. Бачок изготовлен из полупрозрачной пропиленовой пластической массы. Для контроля уровня охлаждающей жидкости на стенках его сделана рельефная надпись *«мин»* и проведена горизонтальная черта.

Расширительный бачок находится в моторном отсеке. Он укреплен на брызговике левого переднего колеса хомутом, стянутым двумя болтами с гайками, один из которых усилие зажима передает через пружину. В нижней части бачка имеется штуцер, который соединен гибкой пластмассовой трубкой с отводящим патрубком наливной горловины радиатора.

Для наиболее полной конденсации паров, которые поступают из радиатора в бачок, служит парораспределительная трубка с четырьмя отверстиями диаметром 7,5 *мм*.

С атмосферой бачок сообщается через наливную горловину, закрываемую пробкой с отверстиями. Чтобы в бачок не попадала пыль, под его пробку положена резиновая прокладка со щелевым фильтром-клапаном.

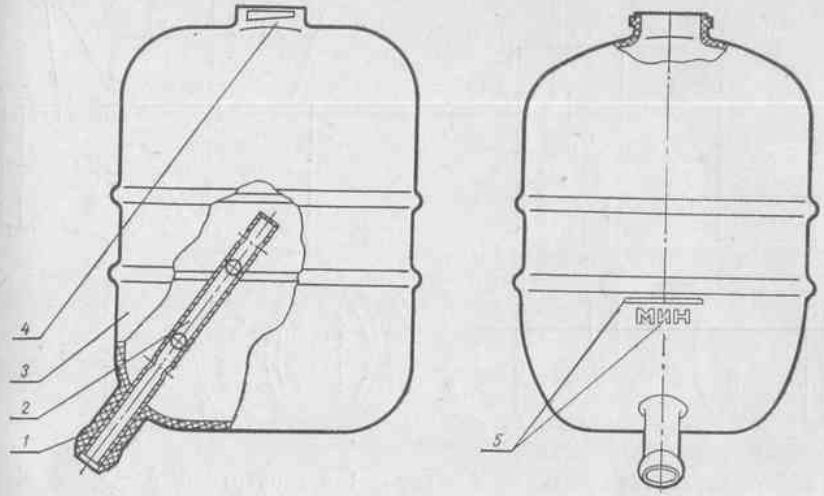


Рис. 3-6. Бачок расширительный: *1* — штуцер; *2* — трубка парораспределительная; *3* — корпус; *4* — горловина наливная; *5* — надпись рельефная и линия для замера уровня охлаждающей жидкости

Термостат *2* (см. рис. 3-1), установленный перед входом охлаждающей жидкости в насос, служит для ускорения прогрева двигателя после запуска и для автоматического поддержания наивыгоднейшего теплового режима двигателя.

Термостат (рис. 3-7) сделан двухклапанным, с твердым наполнителем — мелкокристаллическим воском, и установлен в корпусе, крышка которого завальцована. Таким образом, он вместе с корпусом, крышкой и тремя патрубками является неразборным узлом, который при неисправности подлежит замене.

Обладая высоким коэффициентом объемного расширения, наполнитель в зависимости от температуры окружающей жидкости открывает байпасный или основной клапан термостата (см. рис. 3-2).

Исправный термостат должен обеспечивать начало открытия основного клапана при повышении температуры омывающей жид-

кости до 78—82° С и полное его открытие — при температуре жидкости 94° С.

Вентилятор *3* (см. рис. 3-1) — четырехлопастный, отформован из жесткой пропиленовой полупрозрачной пластмассы. Диаметр окружности, описываемой концами лопастей вентилятора, равен 320 *мм*. Лопасти имеют изменяющийся по длине угол атаки и специальный, выпуклый в сечении, аэродинамический профиль.

Для уменьшения шума от работы вентилятора и для предохранения его лопастей от вибрации они расположены относительно друг друга под различными углами и имеют скругленные концы.

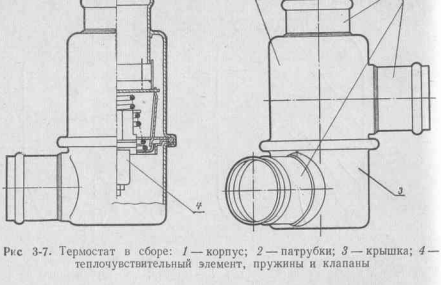


Рис 3-7. Термостат в сборе: *1* — корпус; *2* — патрубки; *3* — крышка; *4* — теплочувствительный элемент, пружины и клапаны

Вентилятор *2* (см. рис. 3-3) привернут к стальной ступице *4*, напрессованной на ось вала водяного насоса тремя болтами *1* с резьбой М8. Они стопорятся пружинными шайбами *19*, опирающимися на общее плоское стальное кольцо *17*, через которое центральная часть вентилятора прижимается к ступице. Между вентилятором и ступицей устанавливается сваренный из двух стальных штампованных половинок шкив привода водяного насоса *3*.

Запрессованные в отверстия вентилятора стальные распорные втулки *18* предохраняют его от возможной деформации при креплении.

Соединительные трубопроводы системы охлаждения — резиновые, с тканевой прослойкой. Исключением является шланг, соединяющий горловину радиатора с расширительным бачком. Он изготовлен из полупрозрачной эластичной пластмассы.

Стяжные хомуты фиксируют положение шлангов и обеспечивают герметичность в местах их соединений со штуцерами и патрубками.

Для слива охлаждающей жидкости из системы охлаждения имеется два сливных краника. Оба они установлены с левой (по ходу) стороны автомобиля: один — на нижнем бачке радиатора, а другой — в нижней задней части блока цилиндров.

При заворачивании кранов их конусные части прилегают к седлам и перекрывают сливные отверстия.

Привод водяного насоса, вентилятора и генератора (рис. 3-8) осуществляется клиновым ремнем. Он охватывает ведущий шкив, расположенный на носке коленчатого вала и ведомые шкивы водяного насоса и генератора. Передаточное отношение от ведущего шкива к шкиву водяного насоса составляет 1:1,1.

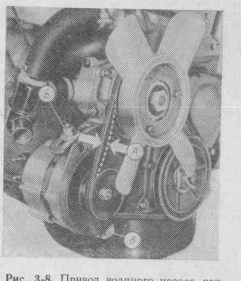


Рис. 3-8. Привод водяного насоса, вентилятора и генератора: *А*=10—15 *мм* — прогиб ремня привода вентилятора; *Б* — гайка крепления генератора к натяжной планке; *В* — болт крепления генератора к кронштейну

От правильного натяжения приводного ремня в значительной степени зависит исправная работа двигателя. При слабом натяжении ремень будет пробуксовывать на шкивах, что может привести к перегреву двигателя и недостаточной эффективности работы генератора.

При чрезмерном натяжении ремня возрастет нагрузка на подшипники водяного насоса и генератора, что вызовет их преждевременный износ и выход из строя.

Уход за системой охлаждения. В процессе эксплуатации автомобиля необходимо поддерживать нормальный уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке, который при холодном, неработающем двигателе должен быть на 6—7 *см* выше риски с отметкой «*мин*». При горячем, работающем двигателе и после остановки двигателя уровень охлаждающей жидкости может значительно подниматься.

Если уровень охлаждающей жидкости постоянно падает, надо подтянуть места соединений трубопроводов и штуцеров. При нарушении теплового режима двигателя прежде всего следует проверить натяжение приводного ремня, затем исправность термостата и в последнюю очередь целостность прокладки головки блока.

Пользуясь водой, необходимо помнить, что в систему охлаждения можно заливать только чистую мягкую воду, так как наличие в ней солей приведет к их отложению на деталях термостата, в радиаторе и блоке, и как следствие, эффективность системы охлаждения уменьшится. При снижении температуры окружающей среды до 0° во избежание замерзания воды в системе охлаждения ее необходимо слить.

При применении специальной незамерзающей жидкости, предназначенной для закрытых систем охлаждения, ее требуется заменять через 60 000 *км* пробега автомобиля или через 2 года.

Весной при замене незамерзающей жидкости на воду надо тщательно промыть систему питьевой водой.

В случае неожиданного расхода охлаждающей жидкости допускается добавлять в систему чистую воду. При этом нельзя в горячий двигатель заливать холодную воду во избежание появления трещин в блоке.

Натяжение ремня привода вентилятора необходимо периодически проверять, так как в процессе эксплуатации ремень вытягивается. Нормальным оно считается в том случае, когда при приложении усилия в 10 *кг* к ремню между шкивами водяного насоса и генератора прогиб ремня *А* (см. рис. 3-8) будет составлять 10—15 *мм*.

Если ремень натянут слабо, необходимо:

а) ослабить гайку *Б* крепления генератора к натяжной планке;

б) ослабить болт *В* крепления генератора к кронштейну;

в) смещая генератор от блока, добиться требуемой степени натяжения ремня;

г) затянуть гайку *Б* и болт *В;*

д) проверить степень натяжения ремня и при необходимости повторить регулировку в описанной выше последовательности.

В отличие от отечественных автомобилей других моделей автомобиль «Жигули» не имеет жалюзи перед радиатором. Поэтому в холодное время года решетку радиатора нужно закрывать специальным чехлом, применение которого позволит в более короткое время получить оптимальный температурный режим двигателя.

При отложении в системе охлаждения значительного количества накипи ее удаляют, пользуясь методами, описанными в специальных руководствах.

Следует избегать эксплуатации автомобиля с сильно загрязненной наружной поверхностью радиатора, ухудшающей эффективность теплообмена.

Очищая радиатор струей воды, сжатым воздухом или кистью, нужно помнить о том, что его трубки имеют тонкие стенки, которые при небрежном обращении легко повредить.

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель автомобиля «Жигули» имеет комбинированную систему смазки, при которой часть трущихся поверхностей смазывается под давлением, а часть — разбрызгиванием.

Под давлением смазываются: подшипники коленчатого и распределительного валов, подшипники вала привода масляного и бензинового насоса.

Прочие трущиеся поверхности — стенки цилиндров, поршни с кольцами, поршневые пальцы, детали механизма газораспределения и его привода и другие — смазываются направляемыми на них струями масла или постоянно находящейся в двигателе при его работе масляной пылью.

Навесные агрегаты — водяной насос, распределитель зажигания, генератор и стартер — снабжены подшипниками, не требующими в процессе эксплуатации пополнения смазки.

Система смазки двигателя (см. рис. 2-4) включает масляный картер *21* с пробкой для слива масла, масляный насос *22* с редукционным клапаном *1* и патрубком маслоприемника *2*, полнопоточный масляный фильтр *20* с предохранительным и противодренажным клапанами, систему масляных каналов в блоке цилиндров, головке блока цилиндров, коленчатом и распределительном валах, указатель уровня масла и маслоналивную горловину.

Об отсутствии нужного давления масла водителю сигнализирует лампочка *ж* (см. рис. 1-10). Ее датчик установлен на главном маслораздаточном канале в задней части блока цилиндров (см. рис. 2-2, *а*) с левой стороны. Сигнальная лампочка включается, когда давление масла падает ниже 0,35—0,45 *кг/см²*.

Емкость системы смазки составляет 3,75 *л* (3,5 *кг*).

Периодичность смены смазки и масляного фильтра для двигателя обкатанного автомобиля составляет 10 000 *км*. Контроль количества масла производится маслоизмерительным стержневым указателем уровня *11*. На этом щупе сделано две метки — *«мин»* и *«макс»*, расположенные на расстоянии 16 *мм* одна от другой. Уровень масла в масляном картере считается нормальным, если след от него лежит между метками.

При работе двигателя масляный насос, вал которого вращается вдвое медленнее коленчатого вала и приводится от него цепью, дополнительным валом и парой винтовых шестерен, нагнетает под давлением масло в канал *17*, сообщенный с полнопоточным масляным фильтром *20* (см. рис. 2-4).

Очищенное в фильтре масло поступает по горизонтальному каналу, который идет вдоль левой стороны блока, и системе наклонных сверлений к коренным подшипникам коленчатого вала, обеспечивая их смазку и отвод тепла от трущихся поверхностей. Из кольцевых канавок на внутренней поверхности вкладышей коренных подшипников часть масла от 1, 2, 4 и 5-й коренных шеек по каналам в шейках и щеках коленчатого вала подводится к подшипникам шатунных шеек (см. рис. 2-3). Через сверления в нижних головках шатунов часть масла разбрызгивается по стенкам цилиндров. Поршневые кольца и пальцы смазываются маслом, снимаемым со стенок цилиндров и находящимся во внутренней полости двигателя масляным туманом.

К среднему подшипнику распределительного вала масло подводится под давлением по вертикальному каналу, который сделан и в блоке и в его головке. Поступающее к средней шейке распределительного вала масло заполняет ее кольцевую канавку и через радиальное отверстие поступает во внутреннюю полость вала,

оттуда оно через радиальные сверления направляется для смазки остальных подшипников и кулачков.

Выходные отверстия для подачи масла в зону контакта кулачка с рычагом имеют диаметр 1,3 *мм* и находятся на набегающей части кулачков.

Звездочки и цепь привода распределительного вала, а также упорный фланец, фиксирующий распределительный вал от осевого перемещения, смазываются маслом, вытекающим через передний торец подшипника 1-й шейки распределительного вала. Кроме того, часть масла попадает в углубление с обратной стороны звездочки и через имеющиеся в ней сверления вытекает непосредственно на цепь.

На сферические головки болтов, служащих для регулировки клапанов, масло стекает из воронкообразных углублений над соответствующими гнездами рычагов.

Стержни клапанов, их направляющие втулки и прочие детали клапанного механизма смазываются масляной пылью и разбрызгиваемым при работе механизмов маслом. Для ограничения количества масла, поступающего в направляющие втулки клапанов, на их верхние торцы надеты уплотнительные колпачки, изготовленные из специальной резины.

Оба подшипника вала привода масляного насоса, служащего также для привода распределителя зажигания и бензинового насоса, получают масло под давлением через каналы, идущие от главной магистрали.

Вытекающая из этих подшипников смазка поступает к винтовым шестерням, эксцентрику привода бензинового насоса и втулкам валов распределителя и масляного насоса.

Масло, скапливающееся в полости головки блока, под крышкой цепного привода распределительного вала и в полости крышки заднего уплотнения коленчатого вала, стекает в масляный картер двигателя. При нормальном состоянии двигателя давление масла в системе смазки должно составлять 3,5—4,5 *кг/см*^{2}.

Масляный картер отштампован из стального листа толщиной 1,5 *мм*. Он закрывает двигатель снизу и служит резервуаром для смазки. Благодаря теплообмену с окружающим воздухом через стенки картера находящееся в нем масло охлаждается (рис. 2-2, *а*). Крепится картер к нижнему фланцу блока двигателя девятнадцатью болтами с резьбой М6. Между фланцами блока двигателя и масляного картера расположена уплотнительная прокладка из пробковой крошки на резиновой связке. Ее номинальная толщина в свободном состоянии равна 3 *мм*.

Внутренняя полость масляного картера корытообразной формы. Она имеет развитую в левую нижнюю сторону переднюю часть, в которой размещается масляный насос.

Чтобы предотвратить чрезмерное расплескивание масла при езде, в картер вварены вертикальные и горизонтальные перегородки. В нижнюю часть картера вварен фланец с резьбой М22×1,5, в который ввернута сливная пробка *14* (рис. 2-3).

Масляный насос — шестеренчатого типа, односекционный (рис. 3-9), крепится двумя болтами снизу к блоку двигателя.

Для уплотнения канала, по которому масло нагнетается в систему смазки, между фланцем насоса и привалочной плоскостью блока цилиндров устанавливается прокладка.

Верхняя часть стального валика *1* масляного насоса, имеющая 18 шлиц, нарезанных на длину 10 *мм*, входит при сборке в шлице-

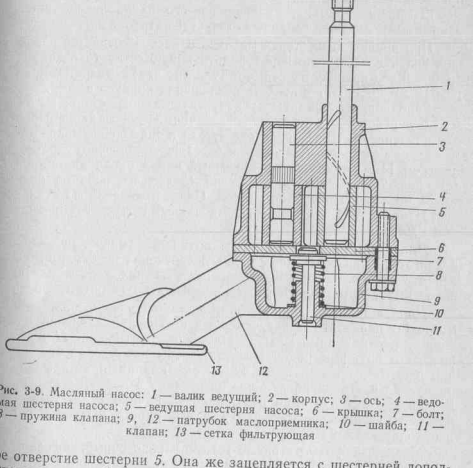


Рис. 3-9. Масляный насос: *1* — валик ведущий; *2* — корпус; *3* — ось; *4* — ведомая шестерня насоса; *5* — ведущая шестерня насоса; *6* — крышка; *7* — болт; *8* — пружина клапана; *9*, *12* — патрубок маслоприемника; *10* — шайба; *11* — клапан; *13* — сетка фильтрующая

вое отверстие шестерни *5*. Она же зацепляется с шестерней дополнительного вала *6* (см. рис. 2-4) привода масляного насоса.

С нижней стороны на валик масляного насоса напрессована с натягом 0,021—0,038 *мм* чугунная ведущая шестерня, которая находится в постоянном зацеплении с чугунной ведомой шестерней *4*. У обеих — одинаковые высота (30 *мм*) и число зубьев (9 при модуле 3,0).

Ведомая шестерня свободно вращается на стальной оси *3*, запрессованной в корпус *2* масляного насоса, отлитый из алюминиевого сплава.

После сборки корпуса с шестернями к его нижней части крепится стальная крышка *6*, прижимаемая болтами, которые проходят сквозь присоединяемый снизу патрубок *9*, отлитый из алюминиевого сплава. Взаимное положение совместно собираемых деталей фиксируется двумя установочными втулками.

В крышке масляного насоса *6* сделано отверстие диаметром 11,5 *мм*, куда входит головка стального редукционного клапана *11*.

Под действием пружины *8*, опирающейся на шайбу *10*, клапан прижимается верхним торцом своей тарелочки к отверстию.

Хвостовик клапана, являющийся его направляющей частью, входит по скользящей посадке в отверстие патрубка *9*.

При вращении шестерен масляного насоса создается разрежение, увлекающее масло через фильтрующую сетку *13* и канал патрубка *9* под крышку насоса *6*, откуда оно через отверстие диаметром 18 *мм* поступает в полость разрежения корпуса насоса.

Заполняющее впадины зубьев ведущей и ведомой шестерен масло переносится в полость нагнетания. Там создается избыточное давление, так как при входе зубьев в зацепление находящееся между ними масло вытесняется и через вертикальное отверстие диаметром 14 *мм* поступает в приемный канал блока цилиндров *17* (см. рис. 2-4). Фильтрующая сетка *13* завальцована на нижнем торце приемного патрубка насоса. Она изготовлена из стального листа толщиной 0,5 *мм* с перфорированными отверстиями диаметром 1 *мм*.

Для компенсации увеличения количества масла, подаваемого в двигатель при его износе, и для обеспечения необходимого давления в системе смазки на различных режимах работы масляный насос имеет производительность, превышающую оптимальную.

Для защиты каналов и уплотнений от разрушения, которое могло бы произойти при чрезмерном повышении давления масла, служит редукционный клапан. Площадь его головки *11* и жесткость его пружины подобраны так, чтобы при увеличении давления в системе смазки выше 4,5 *кг/см²* клапан приоткрывался и пропускал часть масла из зоны нагнетания в полость всасывания. В процессе эксплуатации редукционный клапан не регулируется; при обнаружении неисправностей в его работе негодные детали необходимо заменить.

Масляный фильтр (рис. 3-10) — полнопоточный, с основным бумажным фильтрующим элементом *1*, дополнительным фильтрующим элементом из специальной пластмассы *2*, перепускным клапаном *4* и противодренажным клапаном *8*.

Фильтр неразборный и установлен горизонтально на левой передней части блока двигателя (см. рис. 2-2, *а*). Он смонтирован в стальном штампованном корпусе *3* и заменяется в сборе после каждых 10 000 *км* пробега обкатанного автомобиля. При эксплуатации новой машины фильтр заменяется при каждой смене масла в двигателе, то есть после первых 1500—2000 *км* пробега, затем после 4000—5000 *км* пробега и далее через каждые 10 000 *км*.

Крепится фильтр на специальном резьбовом штуцере. Для этого в днище фильтра сделано соответствующее отверстие *9* с отбортовкой и резьбой (см. рис. 3-10). Уплотнение обеспечивается резиновым кольцом *11*.

Фильтр включен последовательно в главную масляную магистраль двигателя непосредственно после масляного насоса. Таким образом обеспечивается очистка всего масла, подводимого под давлением к трущимся поверхностям. При работе двигателя подводимое от насоса масло через кольцевую выемку *18* (см. рис. 2-4)

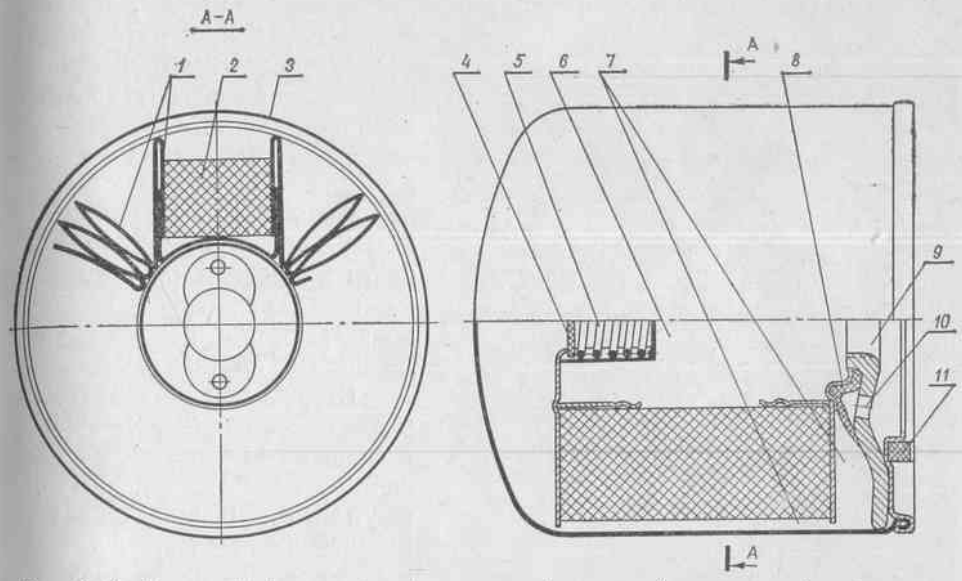


Рис. 3-10. Масляный фильтр: *1* — фильтрующий основной элемент; *2* — фильтрующий дополнительный элемент; *3* — корпус фильтра; *4* — перепускной клапан; *5* — пружина перепускного клапана; *6* — центральная полость; *7* — наружная полость; *8* — противодренажный клапан; *9* — резьбовое отверстие; *10* — впускные отверстия; *11* — уплотнительное кольцо

на блоке и радиально расположенные отверстия *10* в основании фильтра поступает в корпус. Затем смазка проходит через поры бумажного и пластмассового фильтрующих элементов, очищается при этом от загрязнений и поступает в центральную полость *6*, откуда через отверстие штуцера *19* попадает в главный масляный канал блока двигателя.

Ввиду того что датчик давления масла расположен в задней части блока, он показывает давление с учетом его возможных потерь в фильтре.

При чрезмерном загрязнении фильтрующего элемента или при повышенной вязкости применяемого масла за счет перепада давления между кольцевой *7* и центральной *6* полостями фильтра откроется перепускной клапан *4* (см. рис. 3-10), который пропустит в масляную магистраль неочищенное масло. Таким образом трущиеся поверхности будут избавлены от масляного голодания.

Подобное явление может возникнуть при использовании относительно густых летних масел в условиях низких температур. По мере прогрева масла его вязкость уменьшится, перепускной клапан закроется и смазка вновь пойдет через фильтрующий элемент.

Кроме перепускного клапана *4* фильтр имеет противодренажный клапан *8*, выполненный в виде манжеты из специальной резины. Он пропускает масло в фильтр и не позволяет ему вытечь в масляный картер.

Следовательно, полость фильтра и часть каналов системы смазки при выключенном двигателе оказываются заполненными маслом. Это позволяет ускорить подачу масла к трущимся поверхностям после запуска двигателя.

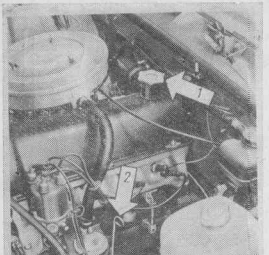


Рис. 3-11. Маслоналивная горловина (*1*) и стержневой указатель уровня масла (*2*)

Маслоналивная горловина *1* (рис. 3-11), через которую двигатель заправляется маслом, находится на задней части крышки клапанного механизма. Горловина герметично закрывается пробкой, уплотняемой прокладкой.

Стержневой указатель уровня масла *2* установлен в специальном приливе с левой части блока двигателя и уплотнен прокладкой. На нижней части стержня сделаны две метки: нижняя соответствует минимальному, а верхняя—максимальному уровню масла.

Уход за системой смазки. От исправного состояния системы, ее грамотного и своевременного обслуживания в процессе эксплуатации автомобиля, наконец, от применения соответствующих масел в значительной степени зависит надежность работы двигателя и его долговечность.

Моторное масло для быстроходного двигателя внутреннего сгорания должно отвечать многим требованиям, основные из которых заключаются в следующем:

а) вязкость масла не должна сильно изменяться в зависимости от теплового состояния двигателя и температуры окружающего воздуха; при любых условиях между трущимися поверхностями должен существовать масляный клин;

б) химическая стабильность масла и находящихся в нем специальных присадок должна быть достаточно высокой, чтобы в период службы (для двигателя ВАЗ-2101 периодичность смены моторного масла составляет 10 000 *км* пробега автомобиля или 6 месяцев) смазка сохраняла требуемые качества;

в) масло не должно быть химически агрессивным, склонным к вспениванию или выделению труднорастворимых осадков и отложений.

Кроме того, масло должно обладать моющим свойством, то есть способностью растворять в себе осадки и шламм, которые откладываются на внутренней полости двигателя. Даже далеко не полный перечень требований, предъявляемых к маслу, свидетельствует о том, что двигатель следует заправлять только теми маслами, которые для него рекомендованы.

При выпуске автомобиля с завода в его двигатель заливается необходимое количество соответствующего масла, которое следует заменить одновременно с масляным фильтром после пробега автомобилем первых: 1500—2000 *км*. Вторую смену масла следует произвести после пробега автомобилем 4000—5000 *км* одновременно с заменой масляного фильтра. При дальнейшей эксплуатации очередная их замена производится через каждые 10 000 *км* пробега автомобиля, но не реже чем через 6 месяцев.

При смене масла рекомендуется сливать его из прогретого двигателя, установив автомобиль таким образом, чтобы обеспечить благоприятные условия для более полного его стекания через сливную пробку.

Масляный фильтр отворачивается без значительного усилия. При возникновении же затруднений с его отворачиванием следует воспользоваться специальным приспособлением, состоящим из плотно охватывающего корпус фильтра хомута и рукоятки.

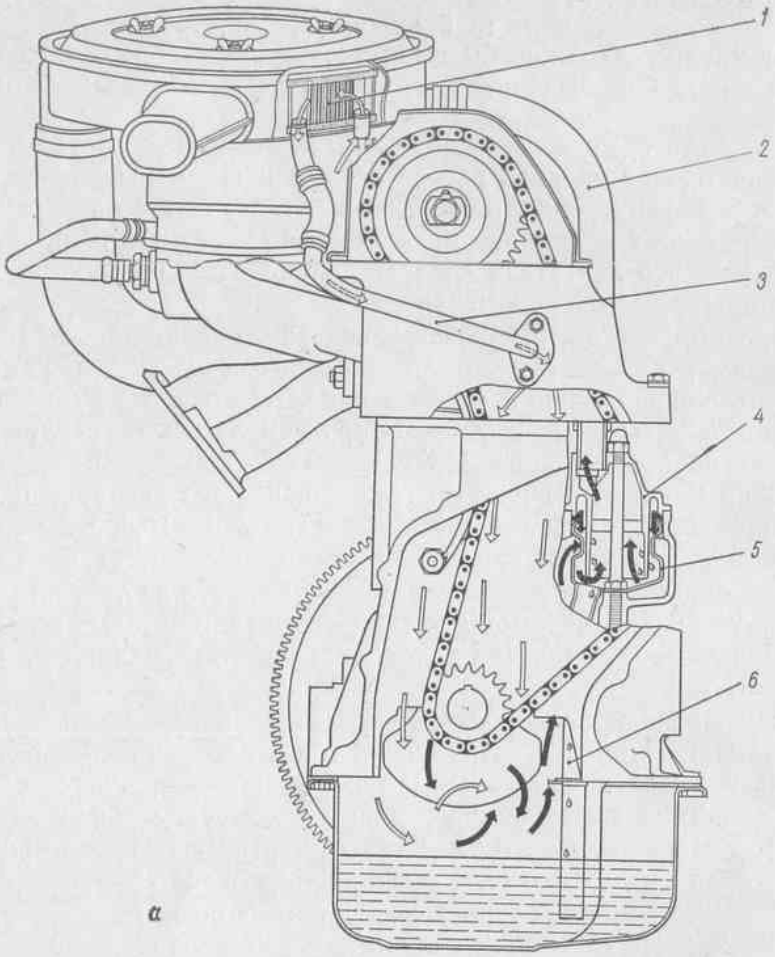
При установке нового масляного фильтра необходимо убедиться в исправности уплотнительного кольца и, совместив фильтр с резьбовым штуцером, завернуть его руками до отказа.

Далее, ввернув сливную пробку, через маслоналивную горловину залить свежее масло, уровень которого должен соответствовать верхней метке измерительного стержня. Затем запустить двигатель и, дав ему поработать на холостом ходу 3—5 минут, убедиться в отсутствии течи масла в местах крепления сливной пробки и масляного фильтра. Затем, выключив двигатель, подождать 10—15 минут, пока вся смазка стечет в картер, проверить его уровень и при необходимости долить масло.

Контроль состояния системы смазки заключается в проверке количества масла. Обычно она производится через 500 *км* пробега автомобиля, спустя 10—15 минут после выключения двигателя, а также при необходимости в его пополнении.

При работающем двигателе сигнальная лампа *ж* (см. рис. 1-10) не должна включаться, если давление масла не упадет ниже 0,35—0,45 *кг/см*^{2}.

При загорании лампы следует немедленно выключить двигатель, обнаружить и устранить неисправность, вызвавшую падение давления масла.



а

Наиболее вероятными причинами падения давления масла могут быть:

а) низкий уровень масла в картере двигателя;

б) перегрев двигателя, повлекший за собой снижение вязкости масла;

в) применение масла с вязкостью ниже рекомендованной;

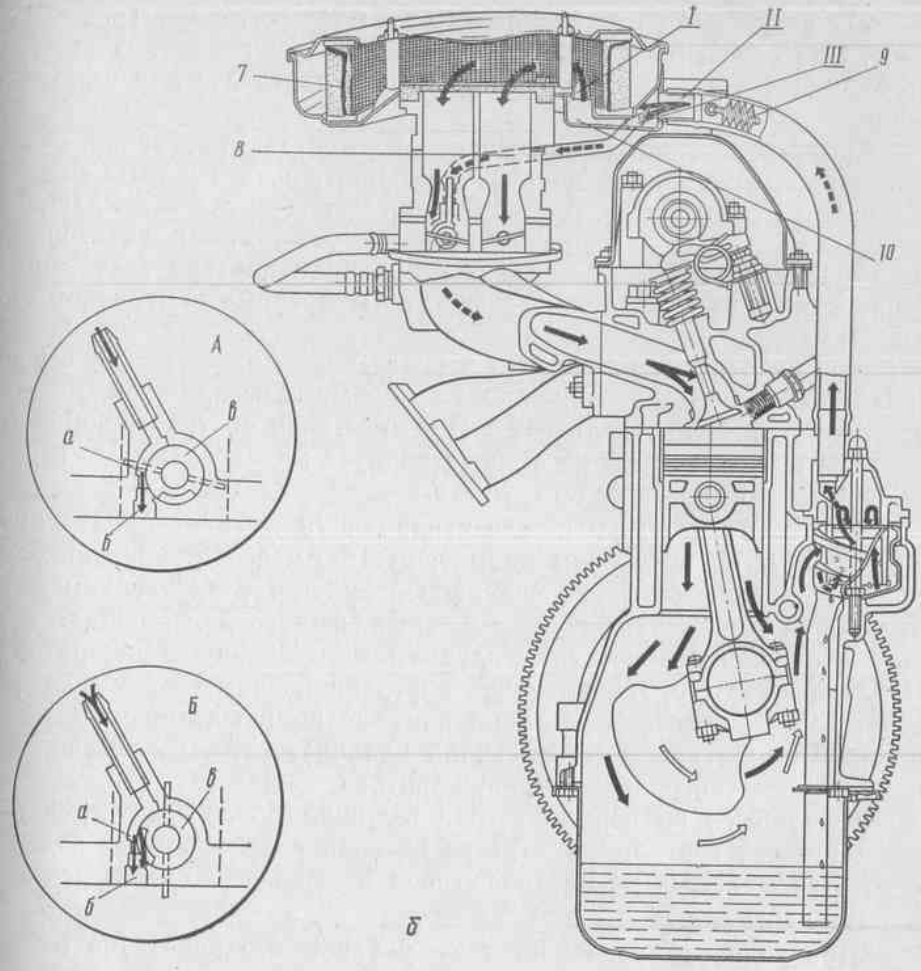
г) разрушение вкладышей подшипников коленчатого вала (обычно сопровождаемое появлением стуков);

д) неисправность датчика указателя давления;

е) ненормально низкие обороты холостого хода.

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

При работе двигателя в его картер через неплотности прилегания деталей поршневой группы и клапанного механизма попадают пары топлива и продукты сгорания. Взаимодействуя с распыленным нагретым маслом, эти вещества способствуют образованию



б

Рис. 3-12, *а*, *б*. Система вентиляции картера двигателя ВАЗ-2101: *I* — вытяжной патрубок коллектора; *II* — приемный патрубок; *III* — патрубок отсоса картерных газов в карбюратор; *а* — верхняя полость отсоса картерных газов в карбюратор; *б* — нижняя полость отсоса картерных газов в карбюратор; *в* — золотник (*А* — дроссельная заслонка закрыта; *Б* — дроссельная заслонка открыта); *1* — фильтрующий элемент приточной вентиляции картера; *2* — вытяжной шланг; *3* — приточный шланг; *4* — крышка маслоотделителя; *5* — маслоотделитель; *6* — дренажная трубка маслоотделителя; *7* — фильтрующий элемент воздушного фильтра; *8* — вытяжной шланг; *9* — пламегаситель; *10* — вытяжной коллектор

пены, различных отложений, летучих веществ, которые вместе с продуктами сгорания объединяются под общим названием «картерные газы».

Кроме того, проникающие в картер отработавшие газы могут создать в нем избыточное давление, способствующее вытеканию масла из двигателя через уплотнения.

Для удаления картерных газов и снижения давления во внутренней полости картера в автомобиле применена принудительная

система вентиляции картера двигателя закрытого типа (рис. 3-12, *а, б*). Она обеспечивает поступление в картер очищенного воздуха и отсос картерных газов в систему впуска двигателя для их дожигания.

Система вентиляции включает: маслоотделитель сапуна *5* с крышкой *4*, прокладкой и патрубком, приточные *3* и вытяжные *2* и *8* шланги с хомутами, пламегаситель *9*, коллектор всасывающей вентиляции *10* (изготовленный заодно с корпусом воздушного фильтра), фильтрующий элемент вентиляции картера *1* (установленный в корпусе воздушного фильтра), крепежные и вспомогательные детали.

При работающем двигателе в коллекторе *10* всасывающей вентиляции образуется разрежение. Картерные газы при этом отсасываются через маслоотделитель *5*. Под действием центробежной силы частицы масла оседают на стенках корпуса маслоотделителя и стекают в масляный картер по трубке *6*.

Коллектор всасывающей вентиляции *10* имеет три патрубка. Патрубок *II* с внутренним диаметром 18 *мм* соединяется посредством шланга с корпусом сапуна. Патрубок *I* с внутренним диаметром 10 *мм* выступает в воздушный фильтр и размещается в потоке очищенного воздуха, идущего в горловину карбюратора. Наконец, патрубок *III*, имеющий внутренний диаметр 4 *мм*, соединен шлангом *8* со смесительной камерой карбюратора через специальный золотник *в* (отсекающий клапан), который помещается на оси дроссельных заслонок карбюратора.

Кажущееся на первый взгляд излишне сложным устройство всасывающей вентиляции картера позволяет регулировать количество отсасываемых из картера газов в зависимости от режима работы двигателя.

При холостом ходе двигателя, а также его работе на малых нагрузках золотник *в* карбюратора лишь частично открывает перепускные отверстия, передавая в картер незначительное разрежение и обеспечивая отсос оттуда небольшого объема картерных газов.

С открытием дроссельной заслонки золотник *в* открывает отверстие полностью, увеличивая поступление картерных газов в двигатель через патрубок *III*. Полное открытие отверстий соответствует работе двигателя в режиме 3000—3500 *об/мин*.

И наконец, при дальнейшем увеличении числа оборотов двигателя создается разрежение в зоне патрубка *II*, разрежение в патрубке *III* постепенно уменьшается.

При работающем двигателе система отсасывает из картера максимальное количество газов.

Создаваемое разрежение компенсируется поступлением в картер свежего очищенного воздуха. Он засасывается через специальный фильтрующий элемент *1* по трубопроводу *3* в полость привода распределительного вала. Благодаря перепаду давлений между коллектором всасывающей системы вентиляции и фильтром при-

тока воздуха в картер во внутренних полостях двигателя при его работе происходит циркуляция очищенного воздуха.

Для предотвращения воспламенения находящихся во внутренних полостях двигателя горючих газов при возможных вспышках в карбюраторе служит пламегаситель *9*, помещенный в верхний конец шланга, который соединяет маслоотделитель двигателя с коллектором всасывания.

Уход за системой вентиляции заключается в периодической очистке от отложений трубопроводов вытяжной и приточной ее частей. Очистка должна производиться через 20 000 *км* пробега автомобиля.

При этом пламегаситель, трубопроводы и золотник следует вынимать и промывать в смеси, состоящей из 30% монобутилгликольэтиленового эфира и 70% бензина.

Фильтрующий элемент системы вентиляции, расположенный в корпусе воздушного фильтра карбюратора, заменяется через 10 000 *км* пробега автомобиля, т. е. вместе с фильтрующим элементом воздушного фильтра.

Периодически следует проверять пропускную способность и герметичность соединений в местах затяжки хомутов, помня, что картерные газы не должны попадать в подкапотное пространство.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Размещение запаса топлива на автомобиле, подача его в двигатель и дозирование в зависимости от режима работы, очистка расходуемого двигателем воздуха, выпуск и уменьшение шума выпуска отработавших газов — вот те функции, которые выполняет система питания.

На автомобиле «Жигули» к системе питания относятся следующие основные узлы и приборы: топливный бак, бензотрубопроводы, бензиновый насос, воздушный фильтр, карбюратор, механизмы управления карбюратором, впускной и выпускной коллекторы, трубы и глушители шума выпуска отработавших газов, указатель количества топлива в баке с датчиком сигнальной лампы.

Топливный бак автомобиля размещен в багажном отделении, в правом заднем крыле, а его наливная горловина выведена в нишу, закрываемую снаружи крышкой. Горловина закрывается герметично резьбовой (М60×2) пробкой, уплотняемой прокладкой. Бак, опирающийся ребром жесткости и своей нижней частью на две резиновые прокладки, крепится к кузову стяжным хомутом.

Емкость топливного бака 39 *л*, в том числе 4—6,5 *л* служат резервом. О начале расходования резерва водителю сигнализирует сигнальная лампа *а* на щитке приборов (см. рис. 1-10).

Количество топлива в баке измеряется электрическим датчиком уровня, установленным в баке, и контролируется указателем *б* на щитке приборов.

Бак — стальной, сварен из двух штампованных половин и для предохранения от коррозии освинцован. В его верхнюю часть (рис.

3-13) вмонтированы: патрубок наливной горловины, фланец для установки приемной трубки 7, датчик уровня бензина 2 и дренажная трубка 1. Приемная трубка, опускающаяся до дна бака, на нижней своей части имеет сетчатый фильтр.

Через дренажную трубку бак сообщается с атмосферой, для чего на трубку надет гибкий шланг, второй конец которого выведен в нишу наливной горловины. В нижней части бака сделано отверстие для слива топлива, закрываемое пробкой с резьбой М10×1. Верхняя часть бака закрыта пластмассовым щитком 4, а ниша наливной горловины уплотнена облицовкой, изготовленной из специальной резины.

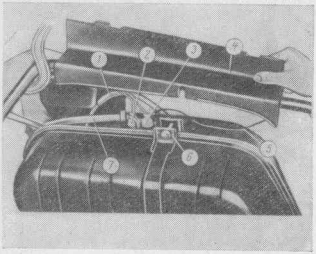


Рис. 3-13. Топливный бак: *1* — дренажная трубка; *2* — датчик уровня бензина; *3* — датчик расхода резервного количества; *4* — щиток; *5* — провод датчика; *6* — болт хомута для крепления бака; *7* — приемная трубка

Уход за топливным баком заключается в периодическом контроле его крепления, герметичности корпуса и соединений, уплотненных прокладками, наличия контакта в местах подключения датчиков уровня и резерва топлива, а также в предохранении и очистке внутренней полости бака от загрязнения.

Топливные трубопроводы, по которым бензин поступает из бака в бензиновый насос и затем в карбюратор, выполнены из стальных освинцованных или оцинкованных трубок с внутренним диаметром 6,5 *мм* и наружным диаметром 7,5 *мм*. Эти трубки в местах, требующих подвижности, соединены между собой резиновыми шлангами в тканевой оплетке.

Трубопровод, идущий от бака к бензонасосу, проложен по левой стороне тоннеля карданного вала и зафиксирован скобами.

Уход за трубопроводами заключается в обеспечении их герметичности и механической целостности.

Бензиновый насос диафрагменного типа, установленный на приливе блока с левой стороны двигателя (см. рис. 2-2,*а*), засасывает топливо из бака и подает его под давлением в карбюратор.

Привод насоса осуществляется эксцентриком горизонтального вала, приводящего в движение масляный насос, через стальной стержневой толкатель *1* (рис. 3-14).

Корпус бензинового насоса *5* состоит из верхней и нижней частей, отлитых под давлением из цинкового сплава, которые соединены между собой шестью винтами с резьбой М5×0,8. Между верхней и нижней частями устанавливается двойная эластичная диафрагма (рис. 3-16), собранная на вертикальном штоке, нижний конец которого выходит в нижнюю часть корпуса.

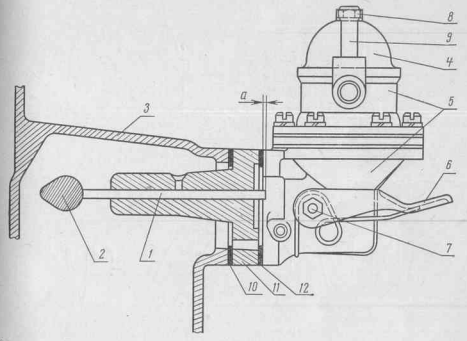


Рис. 3-14. Бензиновый насос: *1* — толкатель; *2* — кулачок; *3* — блок двигателя; *4* — крышка насоса; *5* — корпус насоса; *6* — рычаг ручного привода насоса; *7* — гайка; *8* — болт крепления крышки насоса; *9* — патрубок подачи топлива в карбюратор; *10*, *12* — прокладки; *11* — проставка теплоизоляционная; $a = 1 \pm 1{,}5$ *мм* — выступание толкателя

Диафрагма в сборе состоит из двух двойных эластичных листов *4* и *6*, между которыми установлена дистанционная прокладка *5*. С торцов диафрагма сжата двумя стальными чашечками *3* и *7*, стягиваемыми гайкой *8*.

Усилием пружины *12* (рис. 3-15), находящейся между нижней чашечкой диафрагмы и опорой на нижней части корпуса насоса, диафрагма *2* вместе со штоком *13* постоянно поднимается в верхнее положение.

В верхней части корпуса *4* насоса установлены два неразборных пластинчатых клапана: всасывающий *5* и нагнетательный *3*, которые при работе насоса пропускают поток бензина лишь в одном направлении.

Сверху насос закрывается стальной штампованной крышкой 7, затягиваемой болтом 9 с резьбой М5×0,8. Между крышкой и корпусом установлен фильтр 6, представляющий собой нейлоновую сетку, заделанную в прокладку.

В приливы верхней части корпуса запрессованы два латунных патрубка. Горизонтальный соединен с трубопроводом, подводящим топливо из бака, а вертикальный связан гибким шлангом с карбюратором.

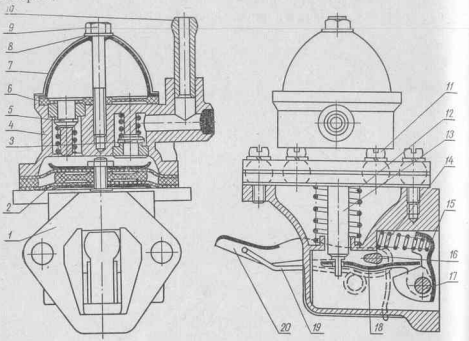


Рис. 3-15. Бензиновый насос в разрезе: *1* — нижний корпус насоса; *2* — диафрагма; *3* — нагнетательный клапан; *4* — верхний корпус насоса; *5* — всасывающий клапан; *6* — сетчатый фильтр; *7* — крышка насоса; *8* — шайба; *9* — болт; *10* — патрубок подачи топлива в карбюратор; *11* — винт; *12* — пружина диафрагмы; *13* — шток диафрагмы; *14* — пружина рычага заполнителя; *15* — рычаг заполнителя; *16* — эксцентрик рычага ручного привода насоса; *17* — ось рычага заполнителя и балансира; *18* — балансир; *19* — пружина рычага ручного привода насоса; *20* — рычаг ручного привода насоса (заливателя)

Нижняя часть корпуса *1* насоса снабжена фланцем, который крепится к блоку двигателя двумя шпильками. Между фланцами блока и насоса устанавливается теплоизоляционная проставка *11* (см. рис. 3-14) и с обеих ее сторон прокладки *10* и *12*.

Нормальная работа бензинового насоса будет обеспечена лишь в том случае, если выступание толкателя *а* при его крайнем утопленном положении окажется равным 1—1,5 *мм*. Установка заданного размера обеспечивается при сборке применением прокладок:

— прокладка *1* толщиной 0,27—0,33 *мм;*

— прокладка *2* толщиной 0,70—0,80 *мм;*
— прокладка *3* толщиной 1,20—1,30 *мм.*

Следует помнить, что между фланцем насоса и теплоизоляционной проставкой всегда должна быть установлена прокладка *1*.

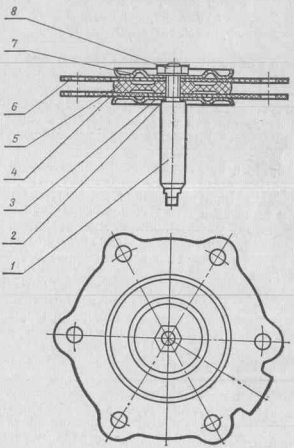


Рис. 3-16. Диафрагма бензинового насоса в сборе: *1* — шток; *2* — шайба; *3, 7* — чашечка; *4* — диафрагма (зеленая); *5* — прокладка дистанционная; *6* — диафрагма (красная); *8* — гайка

а между фланцем блока и проставкой может находиться прокладка из набора (1,2 или 3) для того, чтобы выступание толкателя *а* составляло требуемые 1,0—1,5 *мм*.

В нижней части корпуса бензинового насоса установлен рычажный механизм для механического и ручного привода, работа которого происходит следующим образом:

1. При механическом приводе насоса толкатель, движущийся возвратно-поступательно под воздействием эксцентрика, один раз за два оборота коленчатого вала двигателя нажимает на верхнюю

часть рычага заполнителя *15* (см. рис. 3-15). Он же, качаясь на своей оси *17*, сжимает пружину *14*, упирается в выступ надетого на ту же ось балансира *18* и, поворачивая его против часовой стрелки, перемещает вниз его левое плечо. Вильчатый паз балансира, выштампованный в этом плече, опирается на заплечики штока диафрагмы и перемещает вниз закрепленную между чашечками центральную часть диафрагмы, сжимая центральную тарированную пружину *13*.

После того как по мере вращения эксцентрика толкатель получит возможность вернуться в исходное положение, он будет возвращен в него усилием пружины *14* вместе с рычагом заполнителя.

Ввиду отсутствия жесткой связи балансир может отстать от рычага заполнителя, так как возвращение его в верхнее положение происходит вместе со штоком диафрагмы под действием пружины *12*.

Таким образом, при механическом приводе бензинового насоса его диафрагма совершает возвратно-поступательные движения, перемещаясь вниз (при всасывании бензина из бака) под действием системы рычагов и возвращаясь вверх (при нагнетании бензина в карбюратор) усилием центральной пружины, тарировка которой обеспечивает избыточное давление 0,2—0,25 *кг/см²*.

2. Для ручного привода в нижнем корпусе установлен рычаг заливателя *20*, неподвижно соединенный с эксцентриком *16*.

При отсутствии постороннего воздействия нажимная опора рычага усилием пружины *19* отжата в верхнее положение.

Заполнение бензопроводов и карбюратора при неработающем двигателе производится многократным нажатием на рычаг заливателя *20* (также *6* на рис. 3-14), который при этом, проворачиваясь вместе с эксцентриком *16*, отжимает вниз балансир.

Следует помнить, что ручная заливка невозможна, если толкатель находится на вершине эксцентрика; в этом случае коленчатый вал двигателя следует провернуть на один оборот.

Перекачка топлива насосом происходит за счет чередований разрежения и избыточного давления в наддиафрагменной полости насоса.

При перемещении диафрагмы вниз объем полости увеличивается и через всасывающий клапан *5* наддиафрагменное пространство заполняется бензином, который фильтруется, проходя через сетчатый фильтр *6*. Нагнетательный клапан при этом закрыт.

Далее при перемещении диафрагмы вверх, которое происходит под действием пружины *12*, находящейся в поддиафрагменном пространстве, бензин через открывшийся нагнетательный клапан *3* под давлением поступает в выходной патрубок и через шланг — в карбюратор.

При заполнении карбюратора до нормального уровня подача бензина насосом прекратится, так как запорный клапан карбюратора будет закрыт его поплавком. При этом диафрагма насоса останется в нижнем положении и рычаг заполнителя будет совершать вместе с толкателем холостые движения.

По мере расходования топлива уровень его в поплавковой камере понизится, давление поплавка на клапан уменьшится и станет меньше давление, под которым топливо находится в подводящей трубке, что вызовет вновь заполнение поплавковой камеры бензином до нормального уровня.

Таким образом, фактическая производительность бензинового насоса автоматически поддерживается равной расходу топлива двигателем.

Следует помнить, что поддержание нормального уровня топлива в поплавковой камере зависит не только от карбюратора, но и от давления, создаваемого топливным насосом.

Из рис. 3-15 видно, что давление, под которым топливо подается в карбюратор, зависит прежде всего от жесткости центральной пружины диафрагмы. Запорное устройство карбюратора двигателя рассчитано на работу с бензиновым насосом, подающим топливо под давлением 0,2—0,4 *кг/см²*.

Бензиновый насос имеет следующие основные параметры:

1. Максимальное давление бензина: 0,2—0,25 *кг/см²*.
2. Производительность 60 *л* в час при 2000 *об/мин* двигателя;
3. Разрежение всасывания 2—2,5 *м* водяного столба.

Уход за бензиновым насосом заключается в периодической очистке его от загрязнений, для чего необходимо снять его крышку и сетчатый фильтр.

Следует также следить за герметичностью бензопроводов, исправностью диафрагмы и клапанов насоса.

Снимать и разбирать полностью насос можно лишь после выявления необходимости замены его деталей, помня, что при сборке и установке должен быть выдержан упомянутый выше размер выступания толкателя (см. рис. 3-14).

Воздушный фильтр, примененный на двигателе автомобиля, снабжен сменным сухим бумажным фильтрующим элементом, через который проходит весь воздух, поступающий в карбюратор двигателя. Фильтр (рис. 3-17) прикреплен к верхней части карбюратора через резиновую прокладку *9* при помощи прижимной пластины *7* и четырех шпилек с самоконтрящимися гайками *6*.

Воздушный фильтр состоит (рис. 3-18) из стального штампованного корпуса *11* с основанием и двумя патрубками *9* и *10*, через которые в фильтр поступает воздух, бумажного фильтрующего элемента *7*, фильтрующего элемента *6* приточной вентиляции картера, коллектора вытяжной вентиляции картера с тремя патрубками и крышки *8*.

Корпус *11* фильтра — стальной, штампованный. К нему приварены основание (нижняя часть корпуса), приемный патрубок теплого воздуха *9*, приемный патрубок воздушного фильтра *10* и коллектор вытяжной вентиляции картера *11* с тремя патрубками (см. рис. 3-17).

К основанию корпуса приклепаны три стойки, к которым тремя барашковыми гайками крепится крышка.

Крышка *8* фильтра (см. рис. 3-18) также стальная, штампованная, имеет наружный диаметр 283 *мм*. К ее нижней части приварена регулирующая перегородка *4* и приклеены две прокладки: резиновая *3*, уплотняющая стык между крышкой и корпусом воздушного фильтра, и прокладка *5* регулирующей перегородки, уплотняющая перекрываемое перегородкой отверстие.

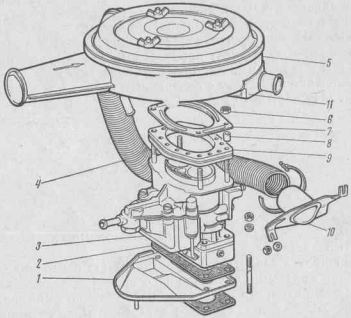
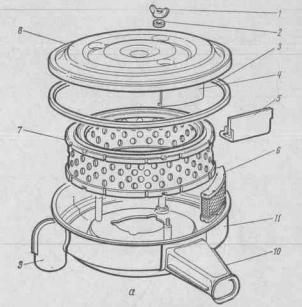


Рис. 3-17. Карбюратор и воздушный фильтр: *1* — щиток; *2* — прокладка; *3* — карбюратор; *4* — гибкий шланг подвода подогретого воздуха; *5* — фильтр воздушный; *6* — гайка; *7* — пластина; *8* — дистанционная втулка; *9* — прокладка; *10* — заборник теплого воздуха; *11* — коллектор вытяжной вентиляции картера

Корпус фильтра и его крышка покрашены эмалью. На наружной поверхности крышки имеются две метки: голубая *В* и красная *Г*, которые служат для установки сезонной регулировки фильтра. Летом, когда в двигатель должен подаваться свежий, неподогретый воздух, крышка фильтра устанавливается так, чтобы со стрелкой *Д* на входном патрубке фильтра совпала голубая метка *В*. При таком положении крышки регулирующая перегородка перекроет отверстие патрубка *9*.

Зимой крышка фильтра расположена так, чтобы со стрелкой *Д* совпала красная метка. При этом регулирующая прокладка перекроет отверстие патрубка *10* и в фильтр будет поступать теплый воздух из патрубка *9*, который соединен шлангом с воздухозаборником теплого воздуха, расположенным над выхлопным коллектором.

Фильтрующий элемент воздушного фильтра *7* имеет цилиндрическую форму и состоит из бумажного гофрированного фильтра, внутренней и наружной оболочек, изготовленных из жестяной перфорированной ленты с отверстиями диаметром 8 *мм*, верхнего и нижнего эластичных ободов. Эластичные ободы изготовлены из



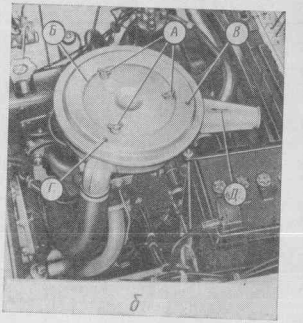


Рис. 3-18. Воздушный фильтр (*а*): *1* — гайка; *2* — шайба; *3* — уплотнительное кольцо; *4* — регулирующая перегородка; *5* — прокладка регулирующей перегородки; *6* — фильтрующий элемент приточной вентиляции картера; *7* — фильтрующий элемент системы питания; *8* — крышка; *9* — приемный патрубок подогретого воздуха; *10* — приемный патрубок неподогретого воздуха; *11* — корпус

Сезонная установка (*б*): *А* — гайки крепления крышки фильтра; *Б* — крышка; *В* — голубая метка на крышке фильтра; *Г* — красная метка; *Д* — стрелка на входном патрубке фильтра

синтетических материалов и при установке элемента в фильтр обеспечивают надежное уплотнение торцов.

Бумажный фильтр изготовлен из специальной пористой бумаги. Он обладает низким сопротивлением впуска и высокой фильтрующей способностью; его активная поверхность равна 3024—3108 *см*², число гофр — 180^{+5}, высота складок 17,5 *мм*. При эксплуатации автомобиля в нормальных условиях фильтрующий элемент *7* следует менять после пробега 10 000 *км*.

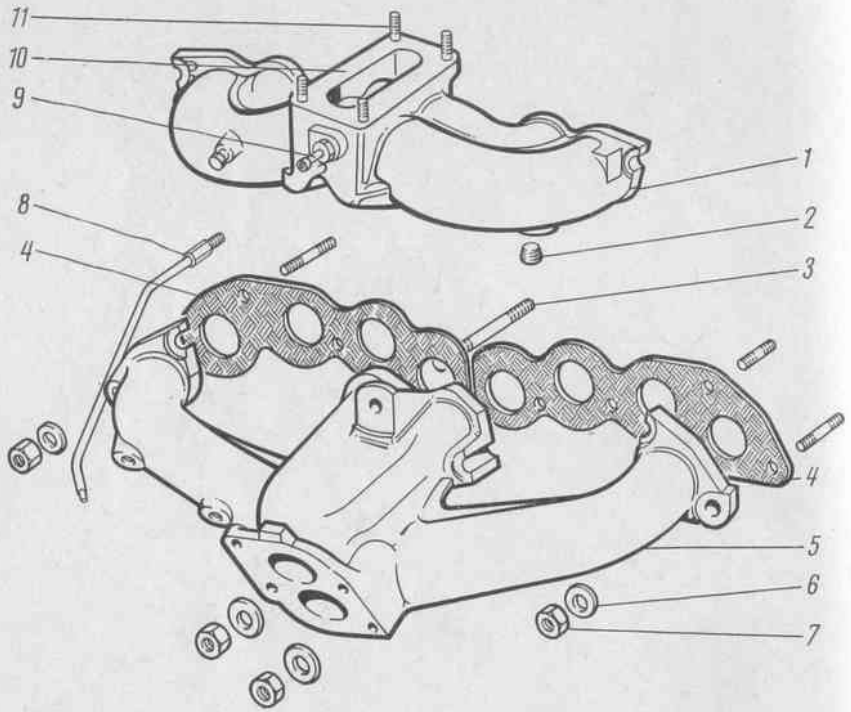


Рис. 3-19. Впускная труба и выпускной коллектор: *1* — впускная труба; *2* — пробка; *3* — шпилька; *4* — прокладка; *5* — выпускной коллектор; *6* — шайба; *7* — гайка; *8* — трубка дренажная; *9* — штуцер отвода воды для подогрева карбюратора; *10* — фланец верхний; *11* — шпильки крепления карбюратора

Фильтрующий элемент *6* вентиляции картера также бумажный, имеет рабочую поверхность 81 *см*² и заменяется одновременно с фильтрующим элементом воздушного фильтра.

При эксплуатации необходимо своевременно заменять фильтрующие элементы (уменьшая срок замены при езде по пыльным дорогам), следить за герметичностью уплотняемых соединений и правильностью регулировки.

Выпуск отработавших газов и глушение шума выпуска. Отработавшие в цилиндрах двигателя газы выпускаются в атмосферу через систему выпуска, которая уменьшает шум выпуска газов и

отводит их в направлении, наименее мешающем водителю, пешеходам и другим транспортным средствам.

Выпускная система «Жигулей» включает выпускной коллектор двигателя *5* (рис. 3-19), приемную трубку глушителя с фланцем *1* (рис. 3-20), дополнительный глушитель *2*, основной глушитель *3* с отводящей трубой, прокладки, детали соединения труб, крепления труб и глушителей.

Выпускной коллектор двигателя *5* — чугунный, крепится к головке блока цилиндров с правой стороны на шпильках семью гайками, размещаясь под впускным коллектором (см. рис. 3-19).

Необходимое уплотнение прилегающих фланцев головки блока и выпускного коллектора обеспечивается устанавливаемой между ними прокладкой, состоящей из двух частей.

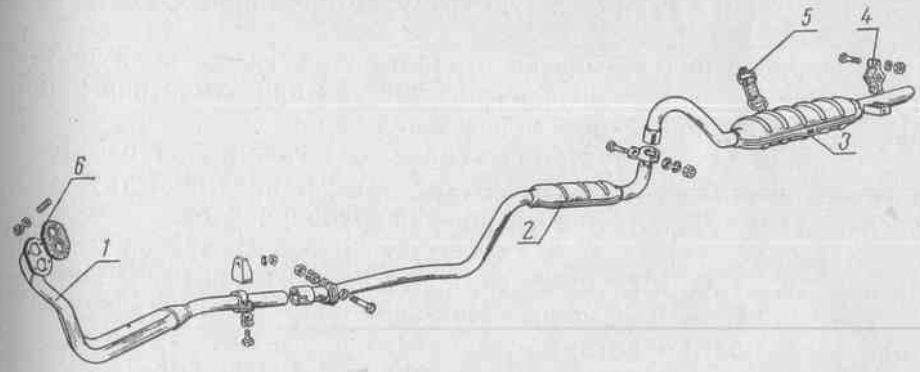


Рис. 3-20. Трубопроводы и глушители системы выпуска отработавших газов: *1* — приемная труба; *2* — глушитель дополнительный; *3* — глушитель основной; *4* — ремень подвески задний; *5* — ремень подвески передний; *6* — прокладка

Для уменьшения противодавления на выпуске отработавшие газы отводятся вначале раздельно из каждого цилиндра. Затем в выпускном коллекторе соединяются патрубки *I* и *IV*, *II* и *III* цилиндров. Наконец, в приемной трубе глушителя на расстоянии около 1 *м* от плоскости фланцев коллектора обе трубы сходятся в одну.

Выпускные трубы изготовлены из специальной стали, не поддающейся коррозии от воздействия высоких температур и химически агрессивных веществ, содержащихся в отработавших газах.

В местах стыка трубы входят одна в другую и стягиваются хомутами.

Фланец приемной трубы крепится к выходному фланцу выпускного коллектора четырьмя шпильками и гайками с резьбой М8×1,25 и уплотняется прокладкой.

Подвижность системы выпуска, необходимая для предохранения ее от поломок при небольшом перемещении двигателя на его подвеске, обеспечивается подвеской системы на резиновых ремнях.

В системе выпуска применено двойное расширение отработавших газов: вначале оно происходит в дополнительном глушителе *2* (см. рис. 3-20), а затем — в основном *3*. Оба глушителя — неразборной конструкции. Их корпуса сварены из специальной стали толщиной 1 *мм*. Внутри их размещены перегородки и перфорированные трубы. В основном глушителе — четыре перегородки и две диафрагмы, дросселирующие сечение трубы, а в дополнительном глушителе две перегородки.

Для снижения уровня шума корпуса обоих глушителей покрыты снаружи изолирующими асбестовыми прокладками и заключены в кожухи, изготовленные из стали толщиной 0,8 *мм*.

Основной глушитель подвешен к кузову на двух резиновых ремнях за имеющиеся в его отбортовках проушины и на заднем резиновом ремне за отводящую трубу, которая приварена к глушителю.

Снижение шума выпуска отработавших газов в глушителях происходит за счет уменьшения их энергии при изменении направления и уменьшения скорости истечения газов.

В процессе эксплуатации необходимо следить за плотностью затяжки прокладок выпускного коллектора, приемной трубы глушителя и хомутов в местах соединений трубопроводов.

Кроме того, периодически следует проверять крепежные детали подвески труб и глушителей, подтягивая их при необходимости.

Карбюратор. Двигатель «Жигулей» оборудован карбюратором типа «Вебер-32СР», который установлен на впускной трубе с правой стороны двигателя и закреплен четырьмя гайками (см. рис. 2-2, *б*).

Экономичность и мощность двигателя в значительной мере зависят от исправной работы карбюратора, являющегося одним из самых сложных и ответственных узлов автомобиля. Схема карбюратора представлена на рис. 3-21 — 3-24, а его внешний вид показан на рис. 3-25 — 3-29.

Карбюратор двухкамерный, вертикальный (с падающим потоком смеси), с последовательным открытием дроссельных заслонок и автоматическим пусковым устройством.

Подобная конструкция позволяет получить высокую мощность двигателя в сочетании с хорошей экономичностью, устойчивой работой на всех режимах и возможностью надежного пуска.

Карбюратор (см. рис. 3-21 — 3-29) имеет одну поплавковую камеру *121* и два главных воздушных канала, направляющих поток в основную (или первичную) *104* и дополнительную (или вторичную) *108* смесительные камеры карбюратора.

Принятые на рис. 3-21 — 3-29 цифровые обозначения элементов карбюратора для удобства работы с данным пособием сохранены и на других рисунках, относящихся к данному разделу.

В главные воздушные каналы карбюратора входят: приемные воздушные патрубки *22* и *29*, большие *107* и малые *23* и *28* диффузоры и смесительные камеры *104* и *108* с дроссельными заслонками *106* и *109*.

В приемном воздушном патрубке *29* основной камеры карбюратора установлена воздушная заслонка *30* пускового устройства.

Для нормальной работы двигателя при пуске и на всех эксплуатационных режимах карбюратор имеет несколько систем и устройств, взаимодействие которых обеспечивает подачу топлива и приготовление горючей смеси, близкой по своему составу к наивыгоднейшей. К этим системам и устройствам относятся:

1. *Поплавковая камера 121.* В ней при помощи поплавка *10* и игольчатого клапана *7* автоматически поддерживается постоянный уровень топлива, поступающего от бензонасоса через трубку *1* и сетчатый фильтр *4* по каналу *124*.

Переднее расположение поплавковой камеры способствует увеличению уровня топлива в распылителях при движении автомобиля на подъем, несколько обогащая этим самым смесь, и предохраняет двигатель от переобогащения при резком торможении автомобиля.

Игольчатый клапан *7* снабжен демпфирующей пружиной *6*. Она уменьшает колебания иглы клапана при движении автомобиля на неровной дороге. Такое устройство позволяет обеспечить постоянную герметичность клапана, который прижимается снизу к своему седлу *8* язычком *122* поплавка *10*, шарнирно закрепленного на оси *123*.

В нижней части поплавковой камеры сделаны два резьбовых отверстия, в которые ввернуты главные топливные жиклеры *42* и *11*.

Кроме того, в поплавковой камере предусмотрено отверстие, по которому топливо поступает в топливный канал системы экономайзера (экономайзера) *119*, а также два отверстия, через которые камера соединена с каналами *45* и *96* ускорительного насоса.

Для уменьшения влияния сопротивления воздушного фильтра поплавковая камера сбалансирована, то есть сообщается с внутренней полостью воздушного фильтра через каналы *17* в крышке *2* корпуса карбюратора.

В верхней части поплавковой камеры и во внутренней полости воздушного фильтра при выключенном двигателе могут накапливаться пары топлива. Их присутствие затрудняет запуск горячего двигателя при открытом положении дроссельной заслонки, соответствующем холостому ходу. Для отвода этих паров служит клапан *68*, который открывается под воздействием пружины *69* и через канал *70* в крышке карбюратора сообщает поплавковую камеру с атмосферой.

2. *Главная дозирующая система* является основным дозирующим устройством, которое обеспечивает приготовление горючей смеси при работе двигателя на средних и высоких оборотах.

По своей схеме главная дозирующая система карбюратора представляет собою простейший карбюратор с корректирующим устройством, которое обеспечивает подачу в двигатель смеси экономичного состава в основном диапазоне эксплуатационных режимов.

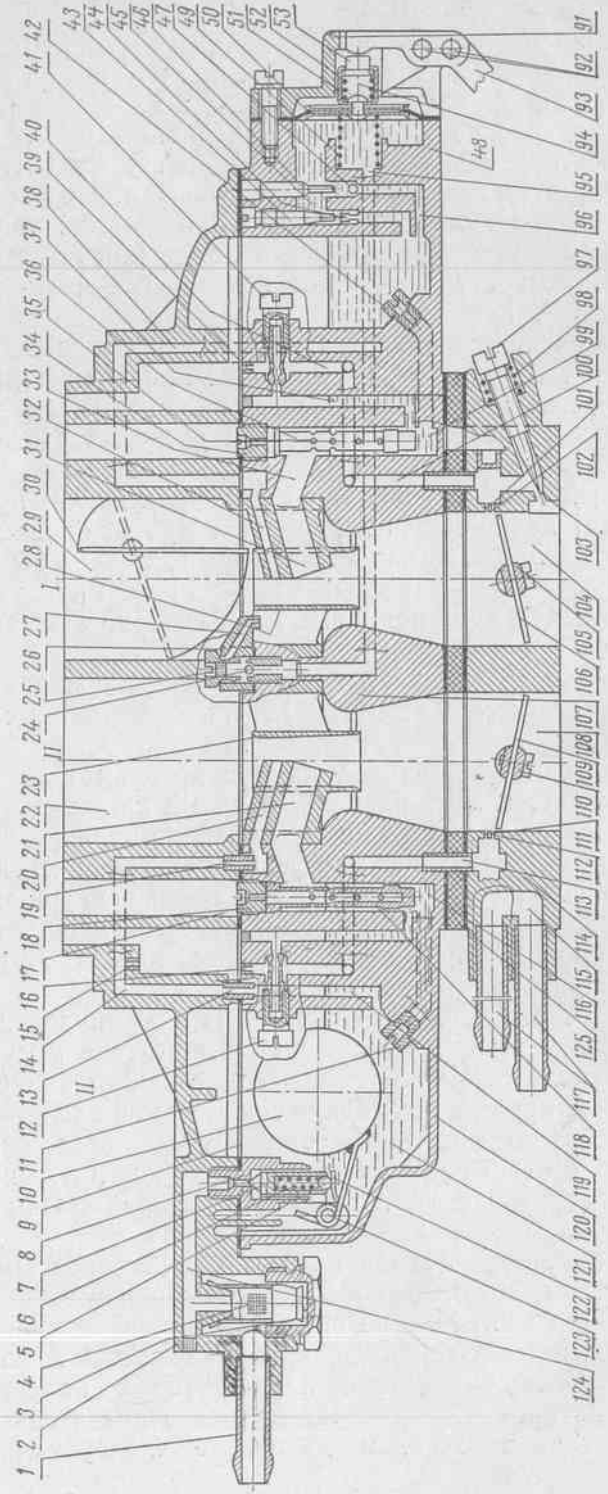


Рис. 3-21.

Рис. 3-21 — 3-24. Схема карбюратора: *1* — труба топливопровода; *2* — верхний корпус (крышка поплавковой камеры); *3* — пробка; *4* — сетчатый топливный фильтр; *5* — шарик демпфера игольчатого клапана; *6* — пружина демпфера; *7* — игольчатый топливный клапан; *8* — седло клапана; *9* — прокладка; *10* — поплавок; *11* — главный топливный жиклер вторичной камеры; *12* — топливный жиклер дополнительной системы; *13* — топливный жиклер экономайзера; *14* — эмульсионный канал экономайзера; *15* — воздушный жиклер экономайзера; *16* — воздушный жиклер дополнительной системы; *17* — канал балансировочный поплавковой камеры; *18* — главный воздушный жиклер вторичной камеры; *19* — эмульсионный жиклер экономайзера; *20* — распылитель экономайзера; *21* — распылитель главной дозирующей системы вторичной камеры; *22* — приемный воздушный патрубок вторичной камеры; *23* — малый диффузор вторичной камеры; *24* — шариковый клапан распылителя ускорительного насоса; *25* — винт крепления распылителя ускорительного насоса; *26* — корпус распылителя ускорительного насоса; *27* — выходное отверстие распылителя ускорительного насоса; *28* — малый диффузор первичной камеры; *29* — приемный воздушный патрубок первичной камеры; *30* — воздушная заслонка пускового устройства; *31* — распылитель главной дозирующей системы первичной камеры; *32, 38* — технологический канал; *33* — эмульсионный канал; *34* — главный воздушный жиклер первичной камеры; *35* — отверстия эмульсионной трубки; *36* — трубка эмульсионная первичной камеры; *37* — топливный канал системы холостого хода; *39* — воздушный жиклер системы холостого хода; *40* — канал системы холостого хода; *41* — топливный жиклер системы холостого хода; *42* — главный топливный жиклер первичной камеры; *43, 46* — пробка; *44* — жиклер перепускной ускорительного насоса; *45* — топливный канал ускорительного насоса; *47* — шариковый клапан ускорительного насоса; *48* — прилив корпуса карбюратора для ускорительного насоса; *49* — пружина диафрагмы ускорительного насоса; *50* — диафрагма ускорительного насоса; *51* — цилиндр толкателя ускорительного насоса; *52* — пружина толкателя ускорительного насоса; *53* — пята толкателя ускорительного насоса; *54* — кронштейн крепления оболочки тросового привода воздушной заслонки; *55* — пружина; *56* — тяга привода дроссельной заслонки от воздушной; *57* — трехплечий рычаг привода воздушной заслонки; *58* — ось воздушной заслонки; *59* — рычаг привода воздушной заслонки; *60* — тяга автоматического привода воздушной заслонки; *61* — рейка пускового устройства; *62* — корпус пускового устройства; *63* — диафрагма пускового устройства; *64* — пружина пускового устройства; *65* — крышка пускового устройства; *66* — регулировочный винт пускового устройства; *67* — пробка; *68* — разгрузочный клапан; *69* — пружина разгрузочного клапана; *70* — разгрузочный канал; *71* — верхний канал системы вентиляции картера; *72* — трубка отсоса картерных газов; *73* — золотник отсоса картерных газов; *74* — нижний канал системы вентиляции картера; *75* — ролик рычага привода ускорительного насоса; *76* — кулачок привода разгрузки поплавковой камеры и ускорительного насоса; *77* — промежуточный рычаг разгрузочного клапана; *78* — шток привода разгрузочного клапана; *79* — автоматическое пусковое устройство; *80* — канал автоматического пускового устройства; *81* — телескопическая тяга привода воздушной заслонки; *82* — упорный винт дроссельной заслонки первичной камеры; *83* — рычаг привода дроссельной заслонки первичной камеры; *84* — ведущий выступ рычага управления дроссельной заслонкой первичной камеры; *85* — рычаг управления дроссельной заслонкой; *86* — промежуточный рычаг привода дроссельной заслонки вторичной камеры; *87* — рычаг привода дроссельной заслонки от воздушной заслонки; *88* — палец рычага привода дроссельной

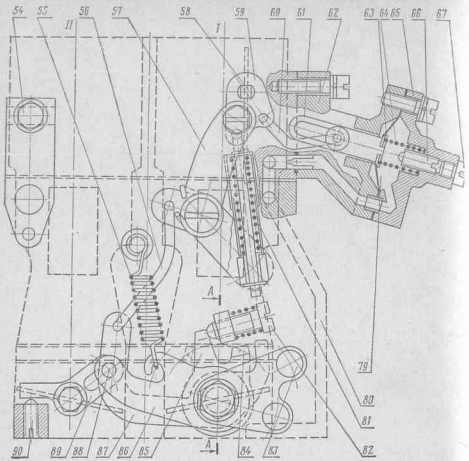


Рис. 3-22.

заслонки вторичной камеры; *89* — кулиса (рычаг) оси дроссельной заслонки вторичной камеры; *90* — упорный винт рычага привода дроссельной заслонки вторичной камеры; *91* — крышка ускорительного насоса; *92* — отверстие для оси рычага привода ускорительного насоса; *93* — рычаг привода ускорительного насоса; *94* — толкатель телескопический диафрагмы ускорительного насоса; *95* — выпускной топливный канал ускорительного насоса; *96* — впускной топливный канал ускорительного насоса; *97* — регулировочный винт качества смеси холостого хода; *98* — пружина стопорная; *99* — эмульсионный колодец первичной камеры; *100* — эмульсионный канал системы холостого хода; *101* — верхнее отверстие переходных оборотов системы холостого хода; *102* — нижнее отверстие переходных оборотов системы холостого хода; *103* — выходное нижнее отверстие системы холостого хода; *104* — первичная камера; *105* — ось дроссельной заслонки первичной камеры; *106* — дроссельная заслонка первичной камеры; *107* — большие диффузоры; *108* — вторичная камера; *109* — дроссельная заслонка вторичной камеры; *110* — ось дрос-

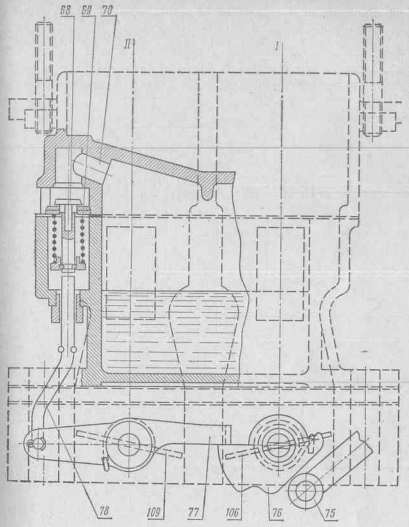


Рис. 3-23.

сельной заслонки вторичной камеры; *111* — верхнее выходное отверстие дополнительной системы; *112* — нижнее выходное отверстие дополнительной системы; *113* — эмульсионный канал дополнительной системы; *114* — корпус дроссельных заслонок; *115* — канал подогрева смесительных камер охлаждающей жидкостью; *116* — эмульсионный колодец вторичной камеры; *117* — трубка подвода охлаждающей жидкости для подогрева смесительных камер; *118* — эмульсионная трубка вторичной камеры; *119* — топливный канал экономайзера; *120* — корпус карбюратора; *121* — поплавковая камера; *122* — язычок поплавка; *123* — ось поплавка; *124* — канал топливный; *125* — прокладка теплоизоляционная (Номера обозначенных деталей использованы также на рис. 3-25 — 3-31)

Как известно, элементарный карбюратор при увеличении расхода воздуха склонен переобогащать горючую смесь.

Для компенсации переобогащения в главной дозирующей системе применено пневматическое торможение топлива путем его эмульсирования в эмульсионном колодце перед распылителем, т. е. путем регулирования разрежения за главным топливным жиклером.

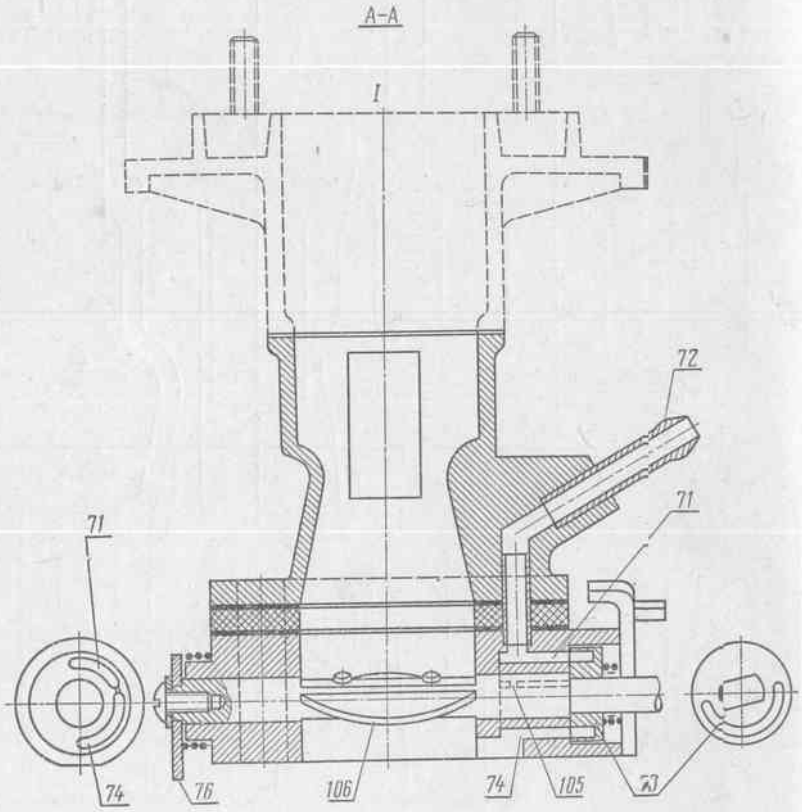


Рис. 3-24.

Карбюратор снабжен двумя главными дозирующими системами, различающимися размерами жиклеров, распылители которых *31* и *21* выведены в малые диффузоры *28* и *23* основной и дополнительной камер карбюратора.

Примененный в главных дозирующих системах карбюратора принцип компенсации путем эмульсирования топлива способствует образованию топливо-воздушной эмульсии и лучшему распылению топлива.

В главную дозирующую систему первичной камеры входит прежде всего топливный жиклер *42*, а также эмульсионная трубка *36* с двенадцатью радиальными отверстиями *35*. Она устанавливается в эмульсионный колодец сверху. Воздушный жиклер *34* ввернут на резьбе М8×1 в верхнюю часть эмульсионного колодца. В главную дозирующую систему первичной камеры также входит канал *33*, соединяющий эмульсионный колодец *99* с распылителем *31*, выведенным в узкое сечение малого диффузора *28*.

В главную дозирующую систему вторичной камеры входит главный топливный жиклер *11*, эмульсионная трубка *118* с двенадцатью радиальными отверстиями, устанавливаемая в эмульсионный колодец *116* сверху. Воздушный жиклер *18* ввернут на резьбе М8×1 в верхнюю часть эмульсионного колодца. Распылитель *21* главной дозирующей системы вторичной камеры соединен каналом с эмульсионным колодцем и выходит в узкое сечение малого диффузора *23*.

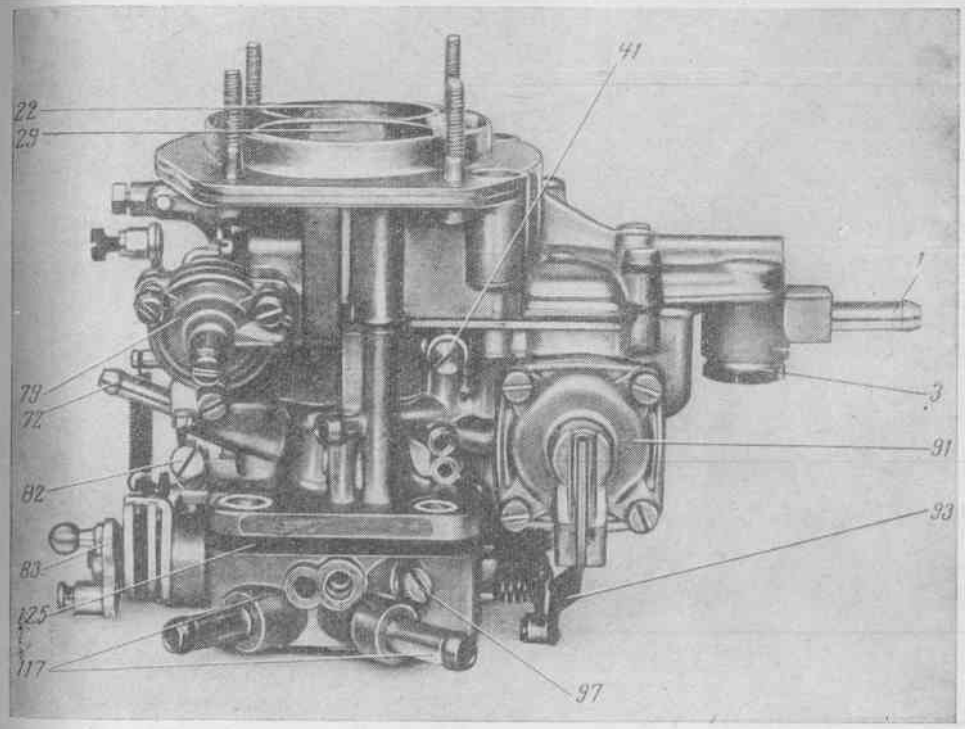


Рис. 3-25. Карбюратор. Вид справа

В эмульсионные колодцы главных дозирующих систем выходят выполненные в корпусе карбюратора каналы, которые служат для подвода топлива к системе холостого хода первичной камеры и для дополнительной системы вторичной камеры.

3. *Система холостого хода* предназначена для питания двигателя горючей смесью при прикрытой дроссельной заслонке, когда разрежение в диффузоре недостаточно для работы главной дозирующей системы. Кроме того, она обеспечивает плавный переход

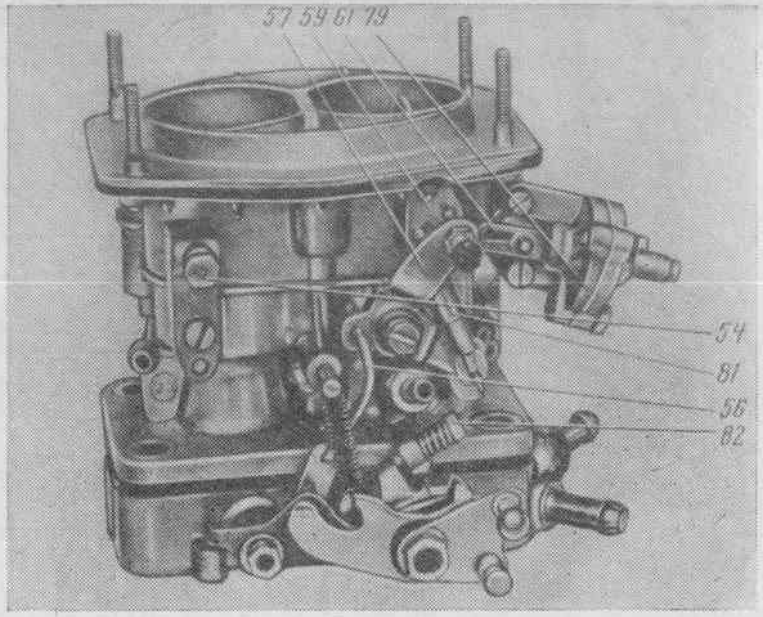


Рис. 3-26. Карбюратор. Вид сзади

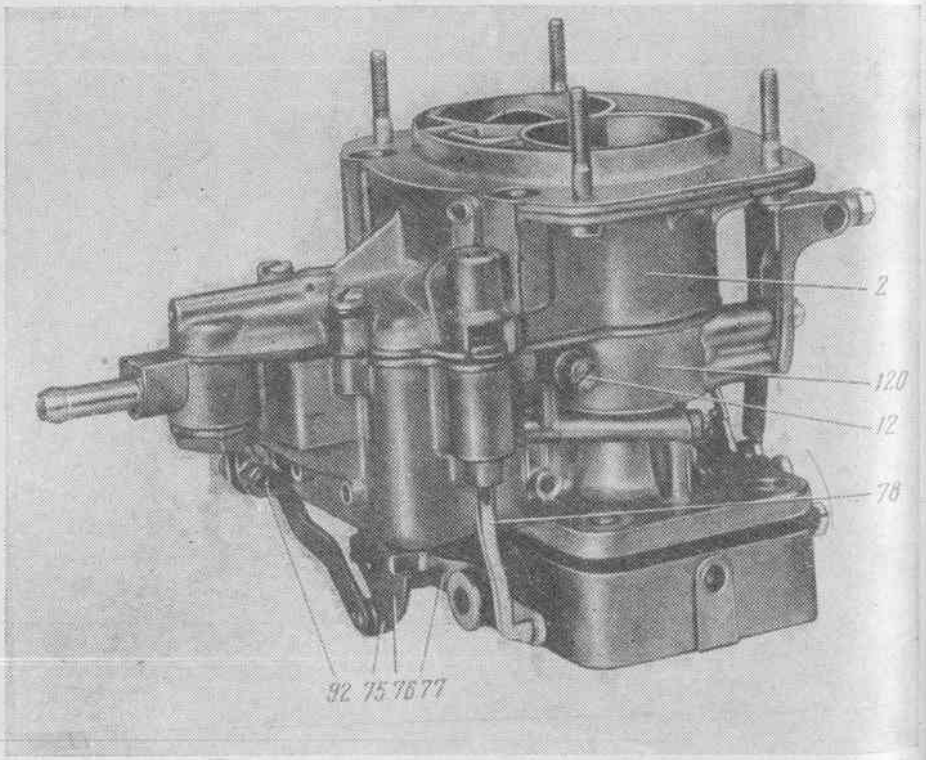


Рис. 3-27. Карбюратор. Вид спереди слева

двигателя с холостого хода на работу с нагрузкой. Системой холостого хода оборудована только первичная камера. Подача топлива в нее производится из главной дозирующей системы.

В систему холостого хода входят: вертикальный топливный канал *37*, топливный жиклер холостого хода *41*, ввернутый на резьбе М6 с правой стороны в корпус карбюратора и уплотняемый внутренним конусным торцом. Воздушный жиклер холостого хода *39* запрессован в вертикальный канал с верхнего торца корпуса карбюратора. Он выступает в верхнюю часть поплавковой камеры. В систему холостого хода входят каналы *40* и *100*, по которым эмульсия поступает к выходному отверстию *103*, расположенному ниже дроссельной заслонки. Его проходное сечение регулируется винтом *97* с резьбой М5×0,8, который фиксируется пружиной *98*.

Кроме того, система холостого хода включает переходные отверстия *101* и *102*, служащие для обеспечения подачи горючей смеси при открывании дроссельной заслонки *106*.

4. *Вспомогательная (дополнительная) система*, имеющаяся во вторичной камере *108*, служит для плавного включения в работу этой камеры при небольших углах открытия ее дроссельной заслонки *109*, когда разрежение в распылителе главной дозирующей системы *21* недостаточно для включения ее в работу.

По своей схеме и принципу действия вспомогательная система вторичной камеры аналогична системе холостого хода первичной камеры и отличается от нее только пропускной способностью жиклеров и отсутствием выходного отверстия, подающего топливо-воздушную эмульсию в смесительную камеру при закрытой дроссельной заслонке.

К вспомогательной системе вторичной камеры относятся горизонтальный и вертикальный каналы, по которым топливо поступает от эмульсионного колодца *116* к топливному жиклеру дополнительной системы *12*. Этот жиклер имеет резьбу М6 и находится с левой стороны корпуса карбюратора. Уплотняется он внутренним конусным торцом. Воздушный жиклер дополнительной системы *16* запрессован в вертикальный канал с верхнего торца корпуса карбюратора. Он сообщает каналы дополнительной системы с верхней частью поплавковой камеры через свое калиброванное отверстие. По каналам *113* воздушная эмульсия поступает к переходным отверстиям *111* и *112*, выходящим во вторичную камеру *108* несколько выше дроссельной заслонки *109* при ее закрытом положении.

5. *Экономайзерное устройство* (экоростат). Им снабжена вторичная камера. Назначение устройства — обогащение состава смеси, которое необходимо при полностью открытых дросельных заслонках карбюратора и высоком расходе воздуха.

Эконостат включен параллельно главной дозирующей системе. Он не имеет клапана и соответственно привода, так как его включение в работу происходит автоматически при определенной скорости движения воздуха в малом диффузоре *23* вторичной камеры *108*.

К экономайзерному устройству относится канал *119*, по которому топливо из поплавковой камеры *121* подводится к топливному жиклеру эконостата *13*, запрессованному в крышку корпуса карбюратора *2*. В эконостат входит также воздушный жиклер *15*, по которому воздух из верхней части поплавковой камеры поступает в канал *14*. Там он смешивается с поступившим из жиклера *13* топливом и через эмульсионный жиклер *19* по распылителю *20* вводится в малый диффузор *23* вторичной камеры.

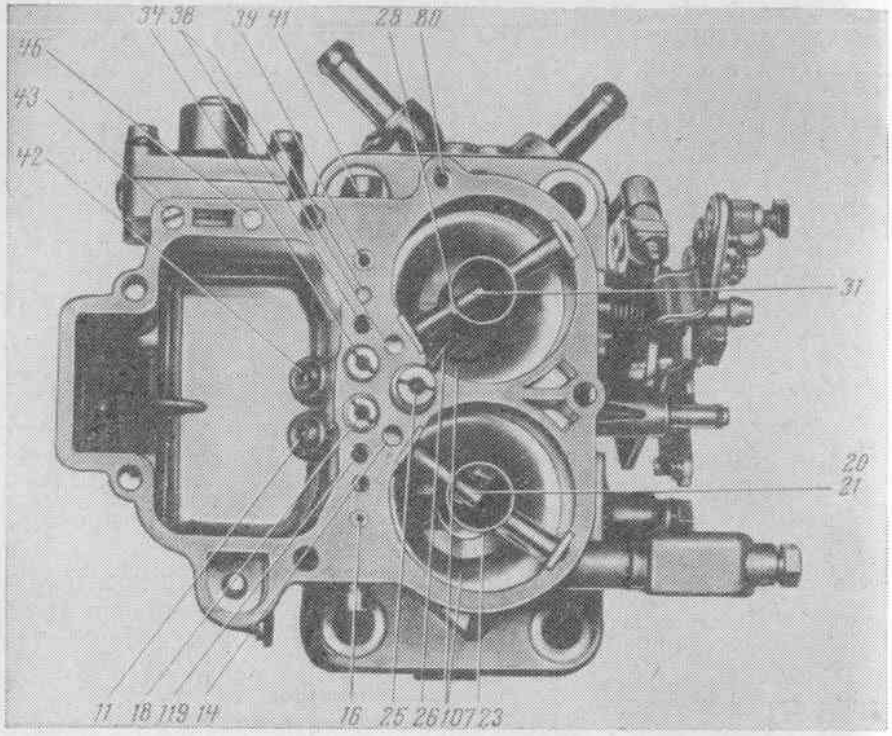


Рис. 3-28. Карбюратор. Вид сверху; крышка поплавковой камеры снята

6. *Ускорительный насос* служит для кратковременного обогащения смеси при резком открытии дроссельных заслонок, обеспечивая при экономичной регулировке карбюратора хорошую приемистость двигателя. В отличие от экономайзера ускорительный насос работает короткое время и только при резком открытии дросселя.

На карбюраторе «Жигулей» применен диафрагменный ускорительный насос с механическим приводом от дроссельной заслонки.

Насос размещен с правой стороны карбюратора; внутренняя полость его образована углублением в теле прилива корпуса карбюратора *48* и крышкой ускорительного насоса *91*, которая крепится к корпусу четырьмя винтами М4.

Подача топлива от насоса производится только в первичную камеру карбюратора. К ускорительному насосу относятся: диафрагма *50*, пружина *49*; телескопический толкатель *94* с пружиной *52*, цилиндром *51* и пятой *53*; жиклер перепускного отверстия *44*; шариковый клапан *47*; каналы *45* и *96*, соединяющие нагнетательную полость клапана с поплавковой камерой; канал *95*, через который топливо подводится к отверстию распылителя ускорительного насоса *27* через клапан *24*, помещенный в распылителе *26*.

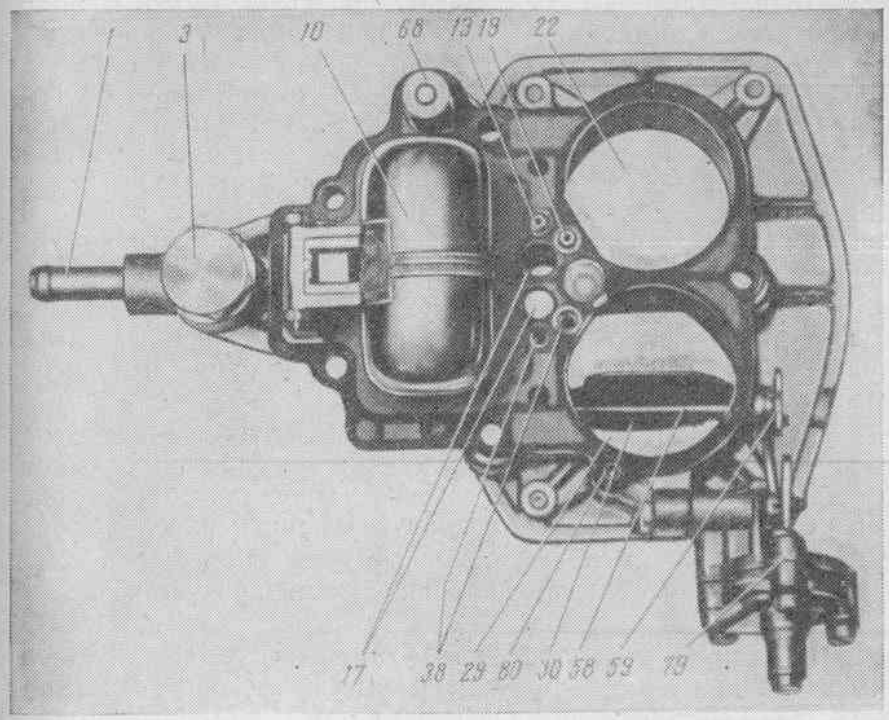


Рис. 3-29. Карбюратор. Вид снизу на крышку поплавковой камеры

Привод насоса выполняется от рычага *93*, поворачиваемого воздействием кулачка *76* на ролик *75*.

7. *Пусковое устройство* предназначено для подачи сильно обогащенной горючей смеси, необходимой при запуске холодного двигателя. Основным элементом этого устройства является установленная в приемном воздушном патрубке *29* первичной камеры *104* воздушная заслонка *30* с двойным приводом — ручным и автоматическим. Помимо воздушной заслонки *30*, к пусковому устройству относятся: рычаг *59*, кронштейн *54*, телескопическая тяга *81*, рычаг *57*, ось воздушной заслонки *58*, автоматическое пусковое устройство *79*, тяга *60* и канал *80*. Кроме того, к этому же узлу могут быть отнесены тяга *56* и рычаг *87*, при помощи которых одновременно с включением пускового устройства приоткрывается дроссельная заслонка *106* первичной камеры *104*.

Все перечисленные выше семь систем и устройств образуют собственно карбюратор, который состоит из трех основных частей: корпуса *120*, крышки корпуса *2* и корпуса дроссельных заслонок *114*.

Корпус карбюратора *120* отлит под давлением из цинкового сплава заодно с большими диффузорами *107*, поплавковой камерой *121*, приливом ускорительного насоса *48* и приливом разгрузочного клапана *68*.

В корпусе расположены сверления и каналы систем холостого хода, главной дозирующей системы, экоюстата, ускорительного насоса и отсоса картерных газов. С задней стороны корпуса выполнены приливы, к которым крепятся кронштейн *54*, ось рычага *57* привода включения воздушной заслонки, упорный винт *82*, регулирующий степень прикрытия дроссельной заслонки первичной камеры, и патрубок *72*, служащий для отсоса картерных газов. Нижний и верхний торцы корпуса карбюратора снабжены развитыми фланцами, к которым крепятся: сверху на пяти винтах с резьбой М5 крышка *2*, уплотняемая бумажной прокладкой *9*, а снизу — на двух винтах с резьбой М5 — корпус дроссельных заслонок *114*.

Между корпусом карбюратора и корпусом дроссельных заслонок установлена пластмассовая теплоизоляционная проставка *125* толщиной 3 *мм*, уплотняемая с обеих сторон бумажными прокладками.

Трубки, запрессованные снизу в каналы *100* системы холостого хода, дополнительной системы *113*, отсоса картерных газов и вакуумного автоматического пускового устройства *80* обеспечивают соблюдение соосности обоих корпусов при сборке карбюратора.

Дополнительно корпус дроссельных заслонок с корпусом карбюратора стягивается четырьмя шпильками при установке его на впускную трубу двигателя.

При снятой крышке *2* (рис. 3-28) видны большие диффузоры *107*, отлитые заодно с корпусом, малые диффузоры *28* и *23* с распылителями главных дозирующих систем *31* и *21*, и распылителем экоюстата *20*, установленные сверху в приемные патрубки первичной и вторичной камер карбюратора, плотная посадка которых обеспечивается специальными пружинами.

Главные топливные жиклеры *42* и *11*, имеющие наружную резьбу М5×0,8, ввернуты наклонно в заднюю стенку полости поплавковой камеры. Рядом с ними находится отверстие, по которому топливо поступает в систему экономайзера. Его каналы *14* и *119* видны на верхнем торце корпуса карбюратора. Там же размещены воздушные жиклеры *34* и *18* главных дозирующих систем. Они ввернуты в эмульсионные колодцы. Воздушные жиклеры системы холостого хода первичной камеры *39* и вспомогательной системы вторичной камеры *16* запрессованы в соответствующие каналы. Распылитель *26* ускорительного насоса закреплен проходящим сквозь него винтом *25*, являющимся одновременно корпусом шарикового клапана *24*.

Два отверстия *96* и *44* соединяют топливную камеру с ускорительным насосом через каналы. В одном из них расположен шариковый клапан *47*, а во втором — калиброванная втулка *44*, доступ к которой возможен после вывертывания винта *43*.

По обеим сторонам поплавковой камеры, с боковых сторон карбюратора, ввернуты топливные жиклеры холостого хода *41* и вспомогательной системы *12*, имеющие резьбу М6.

Ускорительный насос — диафрагменного типа. Его литая крышка *91* крепится к приливу корпуса карбюратора четырьмя винтами с резьбой М4×0,7. Насос состоит из диафрагмы *50*, зажатой между фланцами корпуса и крышки, пружины *49*, возвращающей диафрагму в исходное положение, телескопического толкателя *94* (включающего пружину *52*, цилиндр *51* и пяту *53*). В него входят также рычаг *93*, шариковый клапан *47*, сливное калиброванное отверстие *44*, нагнетательный канал *96*, шариковый клапан *24* с корпусом *25*, корпус распылителя *26*, отверстие которого выведено в первичную камеру карбюратора.

Ускорительный насос имеет механический привод от кулачка *76*, закрепленного на оси дроссельной заслонки первичной камеры. Опирающийся на кулачок *76* ролик *75* рычага *93* перемещается по выступам кулачка при вращении последнего.

Разгрузочный клапан, размещенный в приливе корпуса, состоит из клапана *68*, который под действием пружины *69* находится в открытом состоянии. При этом верхняя часть поплавковой камеры разбалансирована через канал *70*, а положение дроссельной заслонки первичной камеры *106* соответствует холостому ходу.

При открывании дроссельной заслонки закрепленный на ней кулачок *76*, проворачиваясь, освобождает промежуточный рычаг *77*. Рычаг, в свою очередь, под действием пружины, установленной на его оси, через шток *78* переместит разгрузочный клапан *68* вверх, закрывая его, так как усилие пружины промежуточного рычага *77* преодолевает усилие пружины клапана *69*.

Корпус дроссельных заслонок *114* отлит из цинкоалюминиевого сплава. В нем размещены смесительные камеры *104* и *108* первичной и вторичной камер карбюратора, имеющие диаметр 32 *мм* каждая, а также каналы системы холостого хода *100*, вспомогательной системы *113*, отсоса картерных газов *71*, вакуумного привода воздушной заслонки *80* и обогрева зоны отверстий холостого хода охлаждающей жидкостью *115* с запрессованными в них трубками *117*.

Латунные дроссельные заслонки *106* и *109* при полностью закрытом положении находятся под углом 78° к продольной оси смесительных камер. Они установлены во фрезерованных пазах своих осей *105* и *110* симметрично относительно плоскости дросселя, и каждая из них закреплена двумя винтами.

Оси дроссельных заслонок *105* и *110* расположены перпендикулярно к осям смесительных камер; подшипниками осей служат отверстия в приливах корпуса дроссельных заслонок.

На оси дроссельной заслонки *105* первичной камеры со стороны привода в расточке корпуса установлен золотник *73*. Поворо-

чиваясь вместе с осью, он изменяет проходное сечение отверстия для прохода картерных газов, отсасываемых через патрубок *72* в задроссельное пространство через каналы *71* и *74*; это устройство включено в систему вентиляции картера.

Кроме золотника *73* и пружины, прижимающей его торец к перекрываемым отверстиям, на оси *105* сидят четыре рычага: *83* и *87*, *85* и *86*. Они служат для управления дроссельной заслонкой первичной камеры, для управления вторичной камерой (воздействием рычага *86* на рычаг *89*), а также для приоткрывания дроссельной заслонки при включении пускового устройства (от рычага *57* через тягу *56* и рычаг *87*) и для установления необходимой степени открытия дроссельной заслонки на холостых оборотах, регулируемой вращением винта *82*, упирающегося в рычаг *85*.

Рычаги *83* и *85* могут поворачиваться только вместе с осью *105*, а рычаги *86* и *87* сидят на оси свободно, разделенные дистанционной втулкой и шайбами.

С обратной стороны на ось надет кулачок *76*, управляющий разгрузочным клапаном и ускорительным насосом. Там же расположена пружина, возвращающая ось с заслонкой в закрытое положение.

Для предохранения от износа дроссельной заслонки вторичной камеры *109* и заклинивания в закрытом положении ее рычаг *89* опирается на упорный винт *90*, ввернутый снизу в прилив корпуса. С противоположной стороны на ось *110* свободно надет промежуточный рычаг *77* включения разгрузочного клапана.

Люфты в соединении рычагов привода камер выбираются пружинными шайбами и пружинами. Дроссельная заслонка вторичной камеры находится в закрытом положении под действием рычага *86*, оттягиваемого пружиной *55*, благодаря чему выбирается люфт в соединении рычагов *89* и *86*.

Крышка корпуса карбюратора *2* (рис. 3-29), как и все его корпусные детали, изготовлена точным литьем из цинкового сплава и крепится к верхнему фланцу корпуса пятью винтами с резьбой М5. Необходимое уплотнение обеспечивается прокладкой *9*.

В крышке расположены: балансировочный канал *17*, воздушный жиклер *15* и канал *14* эконостата, канал *70* клапана разбалансировки поплавковой камеры, сетчатый топливный фильтр *4*, закрепляемый и уплотняемый пробкой *3*, и штуцер подвода топлива *1*.

Со стороны, обращенной к поплавковой камере, в крышку на резьбе М7×1 ввернуто седло игольчатого клапана *8*, а в специальном кронштейне расположена ось *123* поплавка *10*.

С задней стороны на двух винтах к крышке крепится автоматическое пусковое устройство *79*, состоящее из корпуса *62*, крышки *65*, тяги *60*, рейки *61*, диафрагмы *63*, пружины *64*, регулировочного винта *66* и пробки *67*.

Системой просверленных в корпусных деталях каналов *80* надиафрагменная полость автоматического пускового устройства *79* соединена с задроссельным пространством первичной камеры карбюратора.

Нормальная работа карбюратора обеспечена тщательным подбором элементов его систем.

Работа карбюратора. В процессе эксплуатации автомобиля его двигатель работает на различных режимах, то есть с различным числом оборотов и с различными нагрузками.

Как упомянуто выше, для обеспечения бесперебойной и плавной работы двигателя карбюратор имеет несколько систем, включающихся в работу автоматически.

При проворачивании коленчатого вала двигателя или при ручной подкачке бензинового насоса топливо под давлением 0,2—0,4 *кг/см²* поступает через штуцер *1*. Оно фильтруется в сетчатом фильтре *4* и через кольцевую щель между отверстием в седле *8* и запорным конусом игольчатого клапана *7* (при открытом клапане) поступает в поплавковую камеру. При повышении уровня топлива поплавок *10* всплывает, проворачиваясь на оси *123* и, нажимая язычком *122* на завальцованный в клапане шарик *5*, поднимает клапан. При достижении расчетного уровня подъемная сила поплавка превышает то усилие, которое от давления топлива стремится открыть клапан. Для предотвращения чрезмерного повышения уровня топлива в поплавковой камере от тряски двигателя при его неустойчивой работе или при движении автомобиля по неровной дороге служит пружина *6*, поглощающая незначительные вертикальные колебания поплавка.

При пуске холодного двигателя, когда воздушная заслонка *30* через рычаг *57* и тягу *81* закрыта, а дроссельная заслонка первичной камеры несколько приоткрыта благодаря перемещению тяги *56*, при проворачивании коленчатого вала стартером в главном воздушном канале первичной камеры возникает разрежение. Вследствие перепада давлений в поплавковой камере и у выходных отверстий главной дозирующей системы *31* и системы холостого хода *101*, *102* и *103* топливо из поплавковой камеры начнет поступать через главный топливный жиклер *42*. Перемешиваясь с засасываемым через воздушные жиклеры *34* и *39* воздухом, оно будет фонтанировать из выходных отверстий, образуя сильно обогащенную смесь, необходимую для легкого запуска холодного двигателя.

Разрежение, которое образуется при проворачивании двигателя стартером, недостаточно для того, чтобы приоткрыть воздушную заслонку *30*. При появлении вспышек в цилиндрах скорость вращения коленчатого вала увеличится, соответственно возрастет и разрежение в части впускного тракта, расположенной ниже воздушной заслонки. Ввиду того что ось воздушной заслонки *58* смещена разностью давлений на расположенные по разные стороны от оси неравные части заслонки, последняя будет приоткрываться независимо от положения рычага *57*. Это возможно потому, что рычаг соединен с осью заслонки не жестко, а через телескопическую тягу *81*. Внутри тяги находится тарированная пружина, а тяга *69* свободно перемещается в проушине рейки *61*.

По мере увеличения оборотов двигателя разрежение увеличится и через каналы *80* поступит к автоматическому пусковому

устройству. Тогда диафрагма *63* под действием разрежения преодолеет усилие пружины *64* и переместится вправо. Она увлечет за собой рейку *61*, тягу *60* и рычаг *59*, жестко закрепленный на оси *58* воздушной заслонки, приоткрывая таким образом последнюю. Предельная величина хода рейки автоматического пускового устройства регулируется упором *66*.

Пусковое устройство карбюратора при увеличении разрежения во впускном тракте автоматически приоткрывает воздушную заслонку. Поэтому опасность остановки двигателя от чрезмерного переобогащения смеси сведена до минимума.

Таким образом, при запуске холодного двигателя, когда воздушная заслонка пускового устройства закрыта, топливо поступает во впускной тракт двигателя через систему холостого хода и главную дозирующую систему первичной камеры. Для предотвращения чрезмерного переобогащения смеси при появлении вспышек и работе холодного двигателя служат автоматические устройства, приоткрывающие воздушную заслонку.

Во время работы прогретого двигателя на холостом ходу (когда воздушная заслонка открыта полностью, дроссельная заслонка первичной камеры открыта на небольшой угол, а вторичной камеры — закрыта) разрежение, создающееся под дроссельными заслонками, через выходное отверстие *103* передается в каналы *100* и *40*, достигая топливного *41* и воздушного *39* жиклеров холостого хода.

Образующаяся при этом топливо-воздушная эмульсия, перемешиваясь дополнительно с воздухом, который поступает из отверстий *101* и *102* (они лежат выше кромки дроссельной заслонки), через отверстие *103* направляется в смесительную камеру, впускную трубу и в цилиндры двигателя.

Проходное сечение отверстия *103* регулируется конусной частью винта *97*, положение которого фиксируется пружиной *98*. При завораживании винта *97* смесь обедняется, а при отворачивании — обогащается. Положение дроссельной заслонки, соответствующее минимальному устойчивому числу оборотов прогретого двигателя, регулируется упорным винтом *82*.

При оборотах холостого хода расход воздуха невелик и скорость его движения над дроссельной заслонкой мала. Создаваемое в этой зоне разрежение недостаточно для включения в работу главной дозирующей системы.

При открытии дроссельной заслонки *106* скорость движения воздуха и, следовательно, разрежение у выходных отверстий *101* и *102* увеличивается. Отверстия последовательно включаются в работу, обеспечивая плавное увеличение оборотов двигателя подачей во впускную систему топливо-воздушной эмульсии.

При дальнейшем открытии дроссельной заслонки возрастает разрежение в большом *107* и малом *28* диффузорах, что позволяет вступить в действие главной дозирующей системе. Через распылитель *31* и канал *33* главной дозирующей системы разрежение передается в эмульсионный колодец *99*, заполненный топливом, которое поступает снизу из поплавковой камеры через главный топливный жиклер *42*. В верхнюю часть эмульсионного колодца ввернут главный воздушный жиклер *34*. Воздух из него поступает в колодец через эмульсионную трубку *36* с двенадцатью радиальными отверстиями *35*, расположенными в четыре ряда. Благодаря этим отверстиям достигается равномерное образование и истечение эмульсии.

При увеличении угла открытия дроссельной заслонки и, следовательно, разрежения уровень топлива в эмульсионном колодце *99* начнет понижаться и дальнейшее увеличение расхода топлива будет тормозиться воздухом, засасываемым через отверстия *35* эмульсионной трубки *36*.

Топливо в систему холостого хода подводится через канал *37*, расположенный после главного топливного жиклера. Низкое сопротивление основных элементов главной дозирующей системы и большое сечение главного воздушного жиклера позволяют системе холостого хода продолжать подачу эмульсии в смесительную камеру и при полностью открытой дроссельной заслонке.

Совместная работа главной дозирующей системы и системы холостого хода обеспечивает экономический состав смеси, необходимой при работе двигателя на режимах дросселирования, что соответствует скоростям движения автомобиля до 80 *км/час*.

Вторичная камера включается в работу после того, как дроссельная заслонка первичной камеры повернется примерно на 50—55°, когда до ее полного открытия останется 23—28°.

При включении вторичной камеры рычаг *85*, жестко закрепленный на оси первичной заслонки, повернется и упрется своим выступом *84* в промежуточный рычаг *86*. Последний также переместится и своим пальцем *88*, находящимся в продольном пазу кулисы *89*, жестко закрепленной на оси вторичной заслонки *110*, проверяет кулису и вместе с ней дроссельную заслонку.

Соотношение плеч рычагов подобрано так, чтобы полное открытие обеих дроссельных заслонок происходило одновременно.

При открывании дроссельной заслонки вторичной камеры образующееся разрежение вначале вызовет истечение топлива из отверстий *111* и *112* вспомогательной системы вторичной камеры. Ее действие при этом аналогично действию системы холостого хода первичной камеры. По мере увеличения открытия заслонки вторичной камеры в ее большом и малом диффузорах возрастает скорость воздуха и разрежение. Это вызывает истечение эмульсии из распылителя *21* главной дозирующей системы, которая работает так же, как и главная дозирующая система первичной камеры карбюратора.

Экономайзер, заменяющий в карбюраторе экономайзер, служит для обеспечения работы двигателя на мощностном составе смеси путем ее дополнительного обогащения при полном открытии дроссельных заслонок и при больших нагрузках.

Включается экономайзер в работу автоматически при увеличении расхода и, следовательно, скорости движения воздуха в малом диффузоре *23* распылителя вторичной камеры.

Выходное отверстие распылителя *20* эконостата расположено в верхней части узкого сечения диффузора. Поэтому достаточное для начала работы эконостата разрежение возникает лишь при полном открытии обеих дроссельных заслонок и высоких расходах воздуха.

Образующееся в распылителе *20* разрежение передается к эмульсионному жиклеру *19*, а оттуда к топливному *13* и воздушному *15* жиклерам эконостата.

При этом по каналу *119*, выходящему в поплавковую камеру, начнет поступать топливо через жиклер *13*, к которому будет подмешиваться воздух, поступающий из верхней части поплавковой камеры через жиклер *15*.

Образующаяся эмульсия через эмульсионный жиклер *19* и распылитель *20* эконостата будет поступать в малый диффузор и далее, многократно перемешиваясь с воздухом, в цилиндры двигателя.

Совместной работой системы холостого хода первичной камеры, вспомогательной системы вторичной камеры, главных дозирующих систем обеих камер и эконостата при полностью открытых дроссельных заслонках в цилиндры двигателя подается обогащенная смесь, которая обеспечивает ему максимальную мощность.

Плавная работа двигателя при не полностью открытых дроссельных заслонках и при медленном их открытии обеспечивается взаимодействием системы холостого хода, главных дозирующих и вспомогательной систем.

При резком открытии дроссельных заслонок расход воздуха двигателем увеличивается быстрее, чем расход топлива. Для предотвращения провалов в работе двигателя, вызываемых кратковременным обеднением смеси, служит ускорительный насос.

При резком открытии дроссельной заслонки первичной камеры проворачивается кулачок *76*, жестко закрепленный на оси заслонки. Рабочая часть кулачка находится в постоянном соприкосновении с роликом *75* рычага ускорительного насоса *93*. Два выступа кулачка, набегая на ролик *75*, отталкивают нижнее плечо рычага. Рычаг проворачивается на оси, которая входит в отверстие *92*.

Выступам кулачка придан такой профиль, благодаря которому обеспечивается резкое поворачивание рычага как при открытии дроссельной заслонки первичной камеры, так и при включении в работу вторичной камеры, т. е. в те моменты, когда наблюдаются провалы в работе двигателя.

Верхний конец рычага *93* упирается в телескопический толкатель *94* и через пружину *52* и цилиндр *51* перемещает диафрагму *50*.

При закрытых дроссельных заслонках толкатель *94* и диафрагма *50* под действием пружины *49* находятся в крайнем правом положении. Полость слева от диафрагмы заполнена топливом, поступающим через отверстия *44* и *96* из поплавковой камеры. Плавное открытие дроссельной заслонки, при котором рычаг *93* через толкатель *94* будет медленно перемещать диафрагму *50* влево, вызовет перетекание топлива из поддиафрагменной полости через перепускное отверстие *44* в поплавковую камеру, так как клапан *47* перекроет отверстие *96*. Образующееся при этом давление окажется недостаточным, чтобы приоткрыть клапан *24*, который установлен перед выходным отверстием *27* распылителя ускорительного насоса *26*.

При резком открытии дроссельной заслонки произойдет быстрое перемещение рычага *93* под действием кулачка *76*. В поддиафрагменной полости давление возрастет, и топливо, нагнетаемое по каналу *95*, откроет клапан *24* и через сверление внутри винта *25* поступит в калиброванное отверстие *27* распылителя ускорительного насоса, выведенное в первичную камеру карбюратора. Распылитель ускорительного насоса направлен вниз, и топливо, впрыскиваемое ускорительным насосом, проходит между большим и малым диффузорами. Попадая в щель между дроссельной заслонкой и стенкой смесительной камеры, оно интенсивно распыливается. Развиваемое в полости ускорительного насоса давление можно ограничить за счет тарировки пружины толкателя *94* и перепускного отверстия *44*.

Техническая характеристика карбюратора «ВЕБЕР-32ДСР»

Габаритные размеры, *мм*	212,5×150×131
Вес карбюратора в сборе, *кг*	2,460
Установочные размеры, *мм*:	
наибольший размер фланца	113
наименьший размер фланца	66
Расстояние между отверстиями во фланце, *мм*	93×46
Диаметр отверстий во фланце, *мм*	8,5
Наружный диаметр трубки подвода топлива, *мм*	8

	Камеры	
	Первичная	Вторичная
Диаметр смесительной камеры, *мм*	32	32
Диаметр узкого сечения большого диффузора, *мм*	23	23
Диаметр узкого сечения малого диффузора, *мм*	10,5	10,5
Диаметры калиброванных отверстий, *мм*:		
главного топливного жиклера	1,35	1,25
главного воздушного жиклера	1,70	1,90
топливного жиклера системы холостого хода	0,45	
воздушного жиклера системы холостого хода	1,80	
топливного жиклера вспомогательной системы		0,60
воздушного жиклера вспомогательной системы		0,70
топливного жиклера эконостата		1,50
воздушного жиклера эконостата		0,90
эмульсионного жиклера эконостата		1,70
распылителя ускорительного насоса	0,7	
Диаметр отверстия в седле топливного клапана поплавковой камеры, *мм*	1,75	
Вес поплавка в сборе, *г*	11±0,5	

Привод управления карбюратором. При управлении автомобилем водитель со своего рабочего места может изменять положение дроссельных заслонок карбюратора, перемещая ногой педаль акселератора *24* и изменяя положение воздушной заслонки пускового устройства вытягиванием кнопки *17* (см. рис. 1-6).

Педаль акселератора *1* (рис. 3-30) связана с дроссельной заслонкой первичной камеры карбюратора системой рычагов и тяг. При нажатии на педаль открывается дроссельная заслонка первичной камеры и связанная с нею кулисно-рычажным механизмом карбюратора заслонка вторичной камеры.

Установленная шарнирно на полу автомобиля педаль *1* при нажатии на нее через втулку *2* поворачивает валик *6*, втулки которого закреплены на щите передней части кузова автомобиля.

При поворачивании валика перемещаются приваренные к нему два рычага: один из них *4*, служащий для возвращения педали и системы рычагов в исходное положение натяжением пружины *3*, и другой *7*, в проушину которого входит продольная тяга *13*, соединен шаровым шарниром с двуплечим промежуточным рычагом *15*, от которого получает движение поперечная тяга *14*, связанная с рычагом заслонки карбюратора.

Такая конструкция обеспечивает плавность перемещения дроссельных заслонок и отсутствие влияния продольной или поперечной тряски двигателя на положение заслонок, заданное водителем.

Три шаровых шарнира *16* (один на продольной и два на поперечной тяге) снабжены резьбовыми наконечниками, позволяющими изменять длину тяг. В месте прохождения через щит кузова поводок валика *6* уплотнен резиновым уплотнителем *5*.

Правильно отрегулированный механизм привода дроссельных заслонок должен обеспечивать (без упора педали акселератора и поводка валика в пол) полное открытие обеих дроссельных заслонок карбюратора, а при отпущенной педали — их полное закрытие до упора рычага *85* в регулировочный винт *82*. При перемещении педали не должно быть заеданий.

Для того чтобы закрыть воздушную заслонку карбюратора, необходимо вытянуть на себя кнопку *11*, которая связана с рычагом *57* карбюратора гибкой тягой *9*, помещенной в оболочку *8*.

Тяга *9* соединена с рычагом *57* через шарнирную муфту, в которой винтом закреплен выступающий из оболочки конец тяги. Один конец оболочки *8* установлен в направляющей втулке *10* стержня кнопки, а второй зажат винтом в кронштейне карбюратора *54* (см. рис. 3-21 — 3-24).

В месте прохождения через щит кузова оболочка уплотнена резиновой втулкой *12*.

Правильно отрегулированный привод воздушной заслонки карбюратора должен при утопленной кнопке обеспечивать полностью открытое, а при вытянутой кнопке — полностью закрытое положение воздушной заслонки и позволять устанавливать кнопку в любом промежуточном положении.

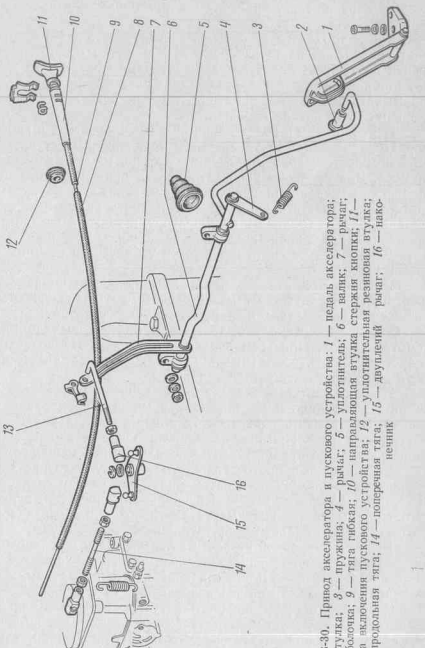


Рис. 3-30. Привод акселератора и пускового устройства: *1* — педаль акселератора; *2* — втулка; *3* — пружина; *4* — рычаг; *5* — уплотнитель; *6* — валик; *7* — рычаг; *8* — оболочка; *9* — трос; *10* — направляющая втулка стержня кнопки; *11* — кнопка включения пускового устройства; *12* — втулка; *13* — продольная тяга; *14* — поперечная тяга; *15* — двуплечий рычаг; *16* — наконечник

Профилактические и регулировочные работы по карбюратору включают в себя периодический наружный осмотр карбюратора, проверку его крепления, плотности соединений и отсутствия течи бензина.

Кроме того, следует проверять исправность действия механизмов управления карбюратором, убеждаться в отсутствии загрязнения внутренних полостей карбюратора, осмоления его жиклеров и калиброванных отверстий. Один-два раза в год следует очищать, промывать ацетоном и продувать сжатым воздухом каналы, жиклеры и прочие детали карбюратора.

Периодически и обязательно при неисправностях в работе карбюратора необходимо убедиться в правильности регулировки системы холостого хода и проверить уровень топлива в поплавковой камере. Для проверки уровня топлива и правильности работы поплавкового механизма необходимо снять крышку корпуса карбюратора *2*. Для этого вначале следует снять воздушный фильтр и шланг подвода топлива к карбюратору, а также отсоединить верхний конец тяги привода воздушной заслонки.

Далее следует снять поплавок и убедиться в том, что его вес равен $11 \pm 0{,}5$ *г*.

Проверив отсутствие заедания при вращении поплавка на его оси, плотность затяжки седла игольчатого клапана *8* и отсутствие зависания шарика *5* демпфирующего устройства клапана, установить крышку вертикально, так, чтобы штуцер подвода топлива *1* смотрел вверх. При этом поплавок *10* (рис. 3-31) должен плавно опуститься вниз, а его язычок *122* должен легко касаться шарика *5* демпфирующего устройства иглы *7*.

Прижав плотно прокладку *9* к фланцу крышки *2*, следует замерить расстояние *A* от плоскости крышки с прокладкой до поплавка. Оно должно равняться 7,5 *мм*, а ход поплавка *B* должен быть равен 8 *мм*. При перемещении поплавка оттяжная вилка клапана не должна препятствовать свободному перемещению иглы.

Регулировка оборотов холостого хода существенно влияет на топливную экономичность автомобиля. Эту работу следует производить после проверки общей исправности двигателя, в том числе его системы зажигания. Двигатель необходимо предварительно прогреть до нормальной эксплуатационной температуры.

Если регулировкой не достигается чистая и устойчивая работа двигателя, следует вывернуть топливный жиклер холостого хода *41* (см. рис. 3-21), продуть его и каналы сжатым воздухом, убедиться в исправной подаче топлива и правильности его уровня в поплавковой камере, а затем повторить регулировку в следующей последовательности. Запустив двигатель, вывертывать упорный винт *82* до положения, при котором двигатель работает с наименьшим устойчивым числом оборотов. Затем вращением винта *97* регулируется качество смеси оборотов холостого хода до положения, при котором двигатель развивает (на слух) наибольшие обороты. Далее вновь винтом *82* установить минимальные устойчивые обороты, после чего опять корректировать качество смеси винтом *97* (рис. 3-32).

И наконец, винтом *82* окончательно устанавливают требуемые обороты, при которых двигатель работает устойчиво при выжатой педали сцепления, не глохнет при резком нажатии и отпускании педали акселератора и при резком торможении автомобиля.

При очистке карбюратора нельзя применять металлические предметы, которыми можно повредить детали, имеющие высокую точность.

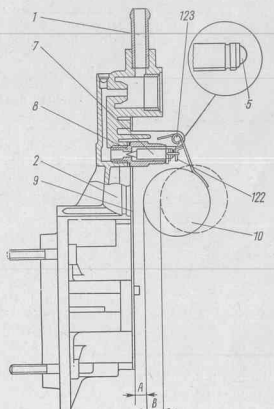


Рис. 3-31. Схема установки поплавка для контроля и регулировки уровня топлива: *A* — расстояние от плоскости крышки с прокладкой до поплавка; *B* — ход поплавка

Лишь при весьма значительном образовании отложений можно очищать жиклеры иглой, изготовленной из мягкого дерева и обильно смоченной ацетоном.

Следует помнить, что каналы и жиклеры карбюратора очищаются наиболее эффективно и безвредно продувкой их сжатым воздухом.

Нельзя допускать установки жиклеров не на свои места, так как одинаковые по наружным размерам жиклеры могут иметь разную тарировку производительности.

Сезонная регулировка топливного насоса производится изменением соотношения плеч рычага *93*, которое достигается переставновкой его оси в отверстиях *92*.

Уход за золотниковым клапаном, корректирующим величину разрежения, передаваемого в систему отсоса картерных газов, заключается в периодической проверке его пропускной способности и очистке от отложений. Золотниковое устройство поворотом золотника *73* должно уменьшать проходное сечение между верхней *71* и нижней *74* полостями при прикрытой дроссельной заслонке первичной камеры карбюратора (когда в задроссельном пространстве имеется наибольшее разрежение).

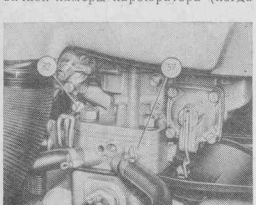


Рис. 3-32. Карбюратор. Винты регулировки холостого хода

Впускной трубопровод системы питания двигателя установлен с правой стороны двигателя на пяти шпильках с резьбой М8×1,25. Он крепится к головке блока цилиндров теми же гайками с шайбами, которыми одновременно закреплен и выпускной коллектор.

Прокладка, уплотняющая общие фланцы газопроводов, состоит из двух взаимозаменяемых частей и является общей и для впускного и для выпускного коллекторов.

Отлитый из алюминиевого сплава впускной трубопровод служит для продолжения процесса приготовления горючей смеси, который начинается в карбюраторе, и для ее равномерного распределения по цилиндрам двигателя.

Впускной трубопровод *1* (см. рис. 3-19) снабжен двумя фланцами. На верхний *10* устанавливается карбюратор, а боковой служит для крепления трубопровода к головке цилиндров.

В верхнем фланце *10* сделана общая горловина, от которой отходят четыре канала к цилиндрам двигателя.

Диаметр каналов в плоскости прилегания к головке блока равен 29+0,5 *мм*; сечение каналов по всей их длине позволяет свободно проходить по ним шару, имеющему диаметр 29 *мм*.

Для лучшего испарения топлива, оседающего на стенках впускного трубопровода, он окружен водяной рубашкой, которая охватывает нижнюю и наружную боковую поверхности общей горловины и каналов, по которым проходит горючая смесь.

Водяная рубашка впускного трубопровода через два отверстия сообщается с рубашкой головки блока, а через штуцер *9* — с карбюратором. Благодаря тому, что циркуляция охлаждающей жидкости через впускной трубопровод и карбюратор происходит при работающем двигателе непрерывно, обеспечивается хорошее смесеобразование даже при не полностью прогретом двигателе и при эксплуатации в условиях низких температур.

При пуске двигателя в зимних условиях, когда в систему охлаждения заливается предварительно подогретая охлаждающая жидкость, благодаря малой толщине стенок между каналами впуска и водяной рубашкой подогрев смеси будет происходить непосредственно при запуске. Последнее обстоятельство значительно облегчает пуск двигателя при низких температурах.

Для того чтобы избежать ухудшения пусковых качеств и переобогащения смеси вследствие образования во впускном трубопроводе конденсата топлива или накопления его при остановленном двигателе, нижняя точка дна впускной горловины сообщена с атмосферой через дренажную трубку *8*.

Стальная дренажная трубка *8* (ее наружный диаметр 4 *мм*, а внутренний — 2,5 *мм*) впаяна в штуцер с конусной резьбой для закрепления его в отверстии впускного коллектора.

Наружный конец дренажной трубки обжат, и его выходное отверстие имеет диаметр 0,8 *мм*.

Наличие такого малого отверстия обеспечивает стекание топлива при выключенном двигателе, когда в каналах нет разрежения, а при работающем двигателе при попадании топлива в трубку оно удерживается от вытекания имеющимся в системе разрежением.

При эксплуатации автомобиля следует периодически проверять выходное отверстие дренажной трубки и очищать его от загрязнения.

Необходимо помнить, что увеличивать сечение выходного отверстия и изменять заводскую форму трубки не следует, так как это приведет к нежелательным последствиям: подсосу в цилиндры запыленного воздуха и нарушению качества смеси. Гибка трубки производится после закрепления штуцера, поэтому подтягивать штуцер, имеющий шаг резьбы 1 *мм*, без надобности не следует.

Гайки крепления газопроводов следует подтягивать на холодном двигателе. Номинальная величина момента затяжки составляет 2,5 *кгм*.

Глава 4.

ТРАНСМИССИЯ

НАЗНАЧЕНИЕ ТРАНСМИССИИ И ЕЕ ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Трансмиссия, или силовая передача, служит для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам. На автомобиле «Жигули» и его модификациях двигатель установлен в передней части машины, а ведущими являются задние колеса, что обусловливает необходимость применения трансмиссии, состоящей из нескольких механизмов.

При движении автомобиля коленчатый вал двигателя развивает до 5800 *об/мин*, а ведущие колеса при этом вращаются со скоростью не более 1300 *об/мин*. Следовательно, даже при благоприятных дорожных условиях колеса автомобиля «Жигули» вращаются в четыре с лишним раза медленнее коленчатого вала. А при неблагоприятных дорожных условиях, когда возрастает сопротивление движению машины и приходится двигаться с невысокой скоростью, это отношение возрастает.

При эксплуатации автомобиля возникает необходимость изменять не только скорость движения и величину подводимого к колесам момента, но также маневрировать, останавливаться, двигаться задним ходом.

Выполнение всех этих действий становится возможным благодаря тому, что развиваемый двигателем крутящий момент подводится к ведущим колесам через механизмы, составляющие трансмиссию автомобиля. К этим механизмам относятся: сцепление, коробка передач, карданная передача, главная передача, дифференциал и полуоси. Каждый из механизмов выполняет определенные функции.

Сцепление позволяет на непродолжительное время отсоединять силовую передачу от двигателя и обеспечивать плавное включение трансмиссии при трогании автомобиля с места или при переключении передач.

Коробка передач служит для получения различных тяговых усилий на ведущих колесах путем изменения крутящего момента, передаваемого от двигателя к карданному валу, а также для изменения направления вращения ведущих колес при движении задним ходом и для отключения трансмиссии от двигателя на длительное время.

Карданная передача позволяет передавать крутящий момент от выходного вала коробки передач к заднему мосту при изменяющемся угле между осями вала коробки передач и ведущего вала главной передачи.

Главная передача служит для того, чтобы передать крутящий момент под углом 90° от карданного вала к полуосям, а также для уменьшения числа оборотов ведущих колес по отношению к числу оборотов карданного вала.

Дифференциал обеспечивает возможность вращения правого и левого ведущих колес с разными скоростями на поворотах и на неровной дороге.

Две полуоси, связанные с дифференциалом через полуосевые шестерни, передают крутящий момент от дифференциала к правому и левому ведущим колесам.

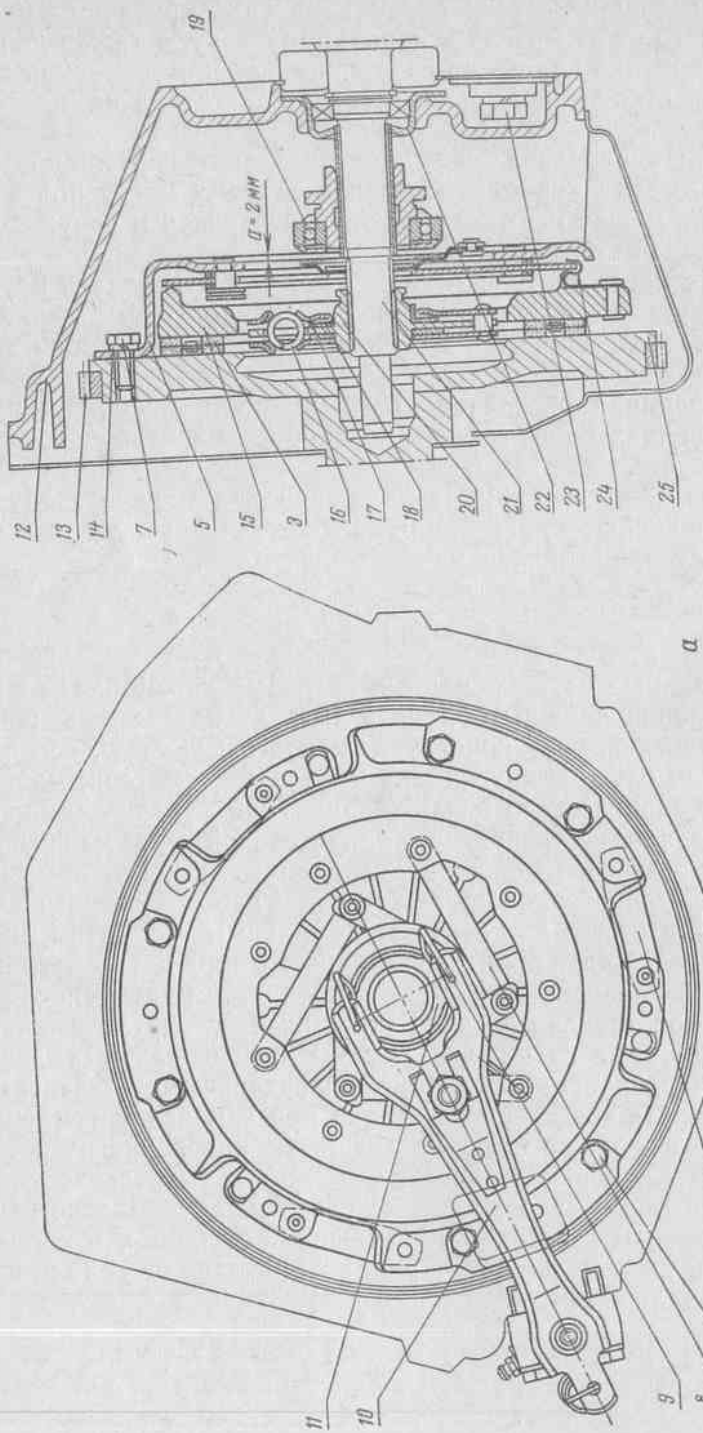
СЦЕПЛЕНИЕ

Применяемые на современных легковых автомобилях фрикционные сцепления должны обладать высокой надежностью; простотой и технологичностью конструкции; долговечностью, согласованной со сроком службы других механизмов трансмиссии; малой трудоемкостью технического обслуживания при эксплуатации; легкостью управления, не требующего значительной затраты физической силы; плавностью изменения передаваемого момента при включении; постоянством теплового режима при работе (обеспечиваемым отводом тепла от его деталей); минимальным моментом инерции ведомых деталей сцепления и связанных с ним деталей трансмиссии; хорошей уравновешенностью; постоянством нажимного усилия независимо от степени износа трущихся поверхностей. Кроме того, фрикционные сцепления должны обеспечивать уменьшение вибраций и резонансных колебаний, передаваемых от двигателя, а также сохранять коэффициент трения при изменении температуры.

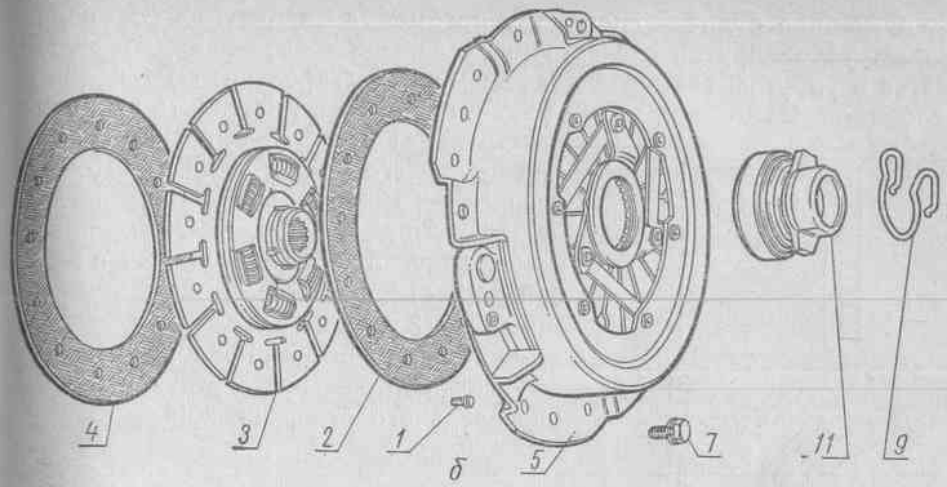
Примененное на автомобиле «Жигули» сцепление в достаточно высокой степени соответствует всем упомянутым выше требованиям. Сцепление — сухое, однодисковое, с упругим ведомым диском, снабженным гасителем крутильных колебаний, и с диафрагменной нажимной пружиной. Привод включения от педали к вилке сделан гидравлическим.

Сцепление имеет следующие основные данные:

Диаметры фрикционных накладок ведомого диска, *мм*:	
наружный	200
внутренний	142



а



б

Рис. 4-1. Сцепление в сборе (*а*), ведомый диск и кожух сцепления (*б*): *1* — заклепка крепления фрикционных накладок к ведомому диску; *2*, *4* — фрикционная накладка; *3* — ведомый диск в сборе; *5* — кожух сцепления; *6* — пластина крепления нажимного диска к кожуху сцепления; *7* — болт крепления кожуха к маховику; *8* — соединительная пластина крепления упорного фланца к кожуху; *9* — пружина крепления муфты подшипника к вилке; *10* — вилка выключения сцепления; *11* — муфта подшипника выключения сцепления; *12* — картер сцепления; *13* — зубчатый венец маховика; *14* — пружинная шайба; *15* — нажимный диск; *16* — пружина гасителя колебаний ведомого диска; *17* — фрикционное кольцо гасителя колебаний ведомого диска; *18* — пружина фрикционного элемента гасителя колебаний; *19* — подшипник выключения сцепления; *20* — ступица ведомого диска; *21* — первичный вал коробки передач; *22* — крышка подшипника первичного вала коробки передач; *23* — болт; *24* — фиксатор нажимной пружины; *25* — маховик; $a = 2$ *мм* — свободный ход муфты подшипника выключения сцепления

Толщина фрикционных накладок, *мм*	$3{,}3^{+0{,}12}_{-0{,}13}$
Коэффициент трения	~0,34
Запас сцепления	~1,3
Максимальное радиальное смещение, *мм*	0,25
Максимальное торцовое биение ведомого диска, *мм*	0,25
Ход упорного фланца нажимной пружины, соответствующей отводу нажимного диска на 1,6—1,7 *мм*	~8
Зазор между муфтой выжимного подшипника и фрикционной накладкой упорного фланца нажимного диска, *мм*	2
Свободный ход педали, соответствующий зазору в 2 *мм* между фрикционным кольцом и муфтой включения, *мм*	~35—45
Ход педали полный (по центру площадки), *мм*	140
Ход толкателя поршня главного цилиндра, *мм*	35,5
Максимальное усилие, прикладываемое к педали при выключении сцепления, не более, *кг*	18
Общая заправочная емкость системы гидравлического привода, *кг*	0,2
Применяемая рабочая жидкость	ГТЖА-2 «Нева»

Основное отличие сцепления автомобиля «Жигули» от аналогичных узлов других отечественных легковых автомобилей заключается в упругом элементе диафрагменной (тарельчатой) пружины Бельвилля. Благодаря этому элементу удалось уменьшить габаритные размеры и вес узла и значительно упростить его конструкцию. Кожух сцепления *5* (рис. 4-1, *а* и *б*) сделан стальным, штампованным. Он крепится к маховику *25* шестью болтами *7* с резьбой М8×1,25, которые затягиваются моментом 3,0 *кгм*.

Стопорные шайбы, подложенные под головки болтов, предохраняют их от произвольного отворачивания.

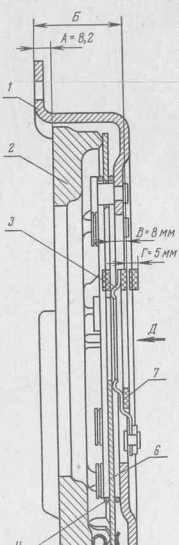


Рис. 4-2. Сцепление и регулировочные размеры: *1* — кожух сцепления; *2* — нажимный диск; *3* — упорный фланец привода выключения сцепления; *4* — опорные кольца нажимной пружины сцепления; *5* — нажимный фиксатор пружины сцепления; *6* — нажимная пружина диафрагменная; *7* — фрикционное кольцо упорного фланца; $А = 8{,}2$ *мм* — размер кольца, применяемого для контроля механизма сцепления; $Б = 41{,}5 \pm 1{,}5$ *мм* — монтажный размер для регулировки сцепления при $А = 8{,}2$ *мм*; $В = 8$ *мм* — ход упорного фланца для полного выключения сцепления; $Г = 5$ *мм* — максимально допустимое перемещение упорного фланца при износе фрикционных накладок; *Д* — направление приложения усилия 120 *кг*

Собственно сцепление состоит из двух основных частей: нажимного диска *15* в сборе с кожухом *5* и ведомого диска *3*, заключенных в отлитый из алюминиевого сплава картер *12*. Относительно маховика кожух сцепления, а следовательно, и нажимный диск, центрируются тремя штифтами, расположенными между болтами через 120°.

Нажимный диск *15* соединен с кожухом *5* тремя стальными пластинами *6*. Они расположены тангенциально и прикреплены одной стороной к кожуху, а второй — к нажимному диску таким образом, чтобы при передаче крутящего момента от маховика к диску пружины работали на растяжение.

Благодаря упругим свойствам пластин, имеющим сечение 0,9×16 *мм*, нажимный диск может перемещаться в продольном направлении, т. е. к маховику (при включении сцепления) или от маховика (при выключении сцепления).

Ведомый диск при монтаже сцепления своей ступицей *20* надевается на шлицы первичного вала *21*. Его рабочая поверхность с наклепанными на нее с обеих сторон фрикционными накладками *2* и *4* помещается между маховиком и нажимным диском, а ступица имеет возможность перемещаться по шлицам первичного вала коробки передач. Два стальных опорных кольца *4* (рис. 4-2) круглого сечения служат опорами для диафрагменной пружины *6*. Та-

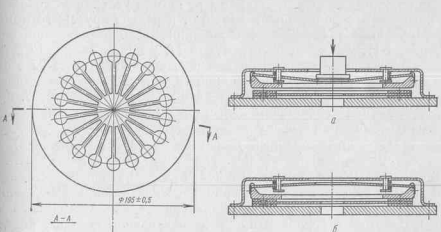


Рис. 4-3. Пружина сцепления: *а* — сцепление выключено; *б* — сцепление включено

ким образом, пружина имеет возможность перегибаться относительно колец, которые неподвижно закреплены на кожухе сцепления девятью ступенчатыми заклепками. Пружине придана форма усеченного конуса (рис. 4-3). Она отштампована из листовой пружинной стали толщиной 0,9 *мм* и, будучи собранной с кожухом сцепления, прижимает ведомый диск к маховику.

Радиально расположенные 18 лепестков пружины служат не только упругими элементами, но одновременно являются выжимными рычагами.

Диафрагменная пружина в отличие от широко применяемых витых цилиндрических пружин имеет нелинейную характеристику, весьма благоприятную для работы сцепления и управления им.

При нажатии на педаль, когда пружина *6*, опираясь на обращенное к маховику опорное кольцо *4*, выгибается в обратную сторону, ее наружный край отходит от маховика, прекращая давле-

ние на нажимный диск 2. При помощи трех фиксаторов 5 пружина, соединенная с нажимным диском, отводит его от ведомого диска.

Благодаря своей форме и установке между опорными кольцами 4 диафрагменная пружина при отсутствии внешнего воздействия нагружает нажимный диск 2, сжимая ведомый между ним и маховиком. При этом крутящий момент от маховика и постоянно связанного с ним через кожух сцепления и соединительные пластины нажимного диска передается через ведомый диск на первичный вал и далее через шестерни коробки передач, карданную передачу и задний мост подводится к ведущим колесам.

Выключение сцепления производится перемещением центральной части диафрагменной пружины в сторону маховика; наружная часть пружины при этом удаляется от него и, увлекая за собой нажимный диск, освобождает ведомый от передачи крутящего момента, разъединяя трансмиссию. Подшипник выключения сцепления 19 (рис. 4-1), установленный в муфте 11, усилием вилки 10 перемещается по опоре крышки подшипника первичного вала 22 в сторону маховика. При этом подшипник 19 упирается во фрикционное кольцо 7 (см. рис. 4-2), прикрепленное к упорному фланцу 3, прижимает фланец к вершинам лепестков пружины и перемещает ее центральную часть в сторону маховика 26 (см. рис. 4-1).

Стальной штампованный упорный фланец 3 (см. рис. 4-2) является промежуточной деталью, располагающейся между лепестками диафрагменной пружины и подшипником выключения сцепления 19. Он передает и равномерно распределяет при выключении сцепления усилие, необходимое для перемещения центральной части пружины. Этот фланец прикреплен к внешнему торцу кожуха сцепления через три стальные соединительные пластины 8, расположенные тангенциально, благодаря чему он может перемещаться вдоль оси узла.

Для повышения коэффициента трения нажимного фланца с торцом подшипника выключения 11 к фланцу приклеено фрикционное кольцо 7 (см. рис. 4-2).

Ведомый диск 3 (см. рис. 4-1), передающий крутящий момент от двигателя на первичный вал коробки передач, для повышения плавности включения сцепления выполнен упругим. Это достигается с помощью радиальных прорезей, которые делят его на двенадцать секторов, отогнутых в разные стороны. Для уменьшения ширины перемычек, которыми секторы соединены с центральной частью диска, прорези имеют Т-образную форму. Подобная конструкция диска также уменьшает его склонность к короблению.

Для устранения передачи крутильных колебаний коленчатого вала на коробку передач и для уменьшения пиковых напряжений в элементах силовой передачи, возникающих при резком изменении скоростного режима, ведомый диск соединен со ступицей при помощи гасителя колебаний (демпфера). Этот узел состоит из упругой муфты с шестью пружинами 16 и фрикционного элемента. Последний состоит из двух фрикционных колец 17, между поверхностями которых зажат фланец ступицы и кольцевой пружины 18, сжимающей кольца для обеспечения необходимого момента трения.

Крутящий момент двигателя передается от фрикционных накладок 2 и 4 через заклепки ведомому диску 3 и далее к ступице ведомого диска 20 через демпферные пружины 16.

При изменении передаваемого крутящего момента происходят угловые перемещения ведомого диска относительно его ступицы; направления этих перемещений взаимно противоположны, поэтому демпферные пружины, через которые передается вращение, сжимаясь и разжимаясь, поглощают часть энергии крутильных колебаний.

Фрикционный элемент, являющийся сухой дисковой муфтой, имеет определенный момент трения, в результате которого исключаются резонансные колебания и часть поглощаемой энергии крутильных колебаний превращается в тепловую, рассеиваемую в окружающее пространство.

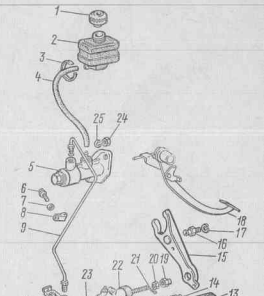


Рис. 4-4. Гидравлический привод выключения сцепления: *1* — пробка; *2* — бачок; *3* — хомут; *4* — шланг; *5* — цилиндр главный в сборе; *6* — болт; *7* — шайба пружинная; *8* — скоба; *9* — трубка; *10* — скоба; *11* — гибкий шланг; *12* — болт крепления рабочего цилиндра; *13* — грязезащитный чехол; *14* — оттяжная пружина; *15* — вилка включения сцепления; *16* — шаровая опора; *17, 25* — пружинная шайба; *18* — педаль сцепления; *19* — гайка с шаровой опорой; *20, 24* — гайка; *21* — шплинт; *22* — рабочий цилиндр в сборе; *23* — прокладка

Диск сцепления в сборе с гасителем колебаний, ступицей и фрикционными накладками является неразборным узлом, ремонт которого при необходимости следует производить в специальных мастерских. Кожух сцепления в сборе с нажимным диском, опорными кольцами, нажимной пружиной, упорным фланцем, соединительными пластинами, фиксаторами нажимной пружины и заклепками также является неразборным узлом.

Для управления сцеплением на автомобиле «Жигули» применен гидравлический привод с подвесной педалью, главным и рабочими гидравлическими цилиндрами, соединенными трубопроводом.

Общая схема гидропривода сцепления (рис. 4-4) принципиально не отличается от аналогичных устройств, применяемых на отечественных автомобилях «Москвич-408» и «Москвич-412».

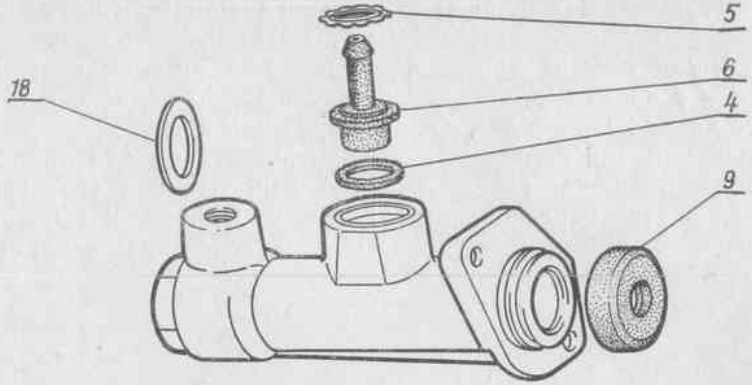


Рис. 4-5, *а*, *б*. Главный цилиндр привода сцепления: *1* — пробка; *2* — гнездо штуцера трубки; *3* — перепускное отверстие; *4* — прокладка штуцера; *5* — стопорная шайба; *6* — штуцер; *7* — впускное отверстие; *8* — кольцо; *9* — защитный чехол; *10* — стопорное кольцо; *11* — упорное гнездо поршня; *12* — поршень; *13* — кольцедержатель поршня; *14* — кольцевой плавающий клапан поршня; *15* — перепускные отверстия кольцедержателя; *16* — рабочая полость цилиндра; *17* — пружина; *18* — прокладка; *19* — корпус цилиндра

Прилагаемое к подвесной педали усилие через толкатель передается на поршень *12* главного цилиндра привода сцепления (рис. 4-5), основными деталями которого являются корпус *19* и поршень *12*. При помощи штуцера *6* внутренняя полость цилиндра соединена шлангом с бачком, в который заправляется тормозная жидкость.

Из штуцера, ввертываемого в гнездо *2*, при перемещении поршня влево жидкость под давлением поступает в трубопровод и далее подводится к рабочему цилиндру.

Пружина *17* отводит поршень в исходное положение при отпускании педали. Находящаяся в рабочем цилиндре жидкость при этом возвращается в главный цилиндр. Уплотнительное кольцо *8* и кольцевой клапан *14* служат для уплотнения поршня и перепуска жидкости через отверстия *3* и *7* при работе гидравлического привода.

Пробка *1* с прокладкой *18* и стопорное кольцо *10* в работе системы гидравлического привода не участвуют. Пробка служит упором и уплотнителем торца цилиндра, а кольцо — ограничите-

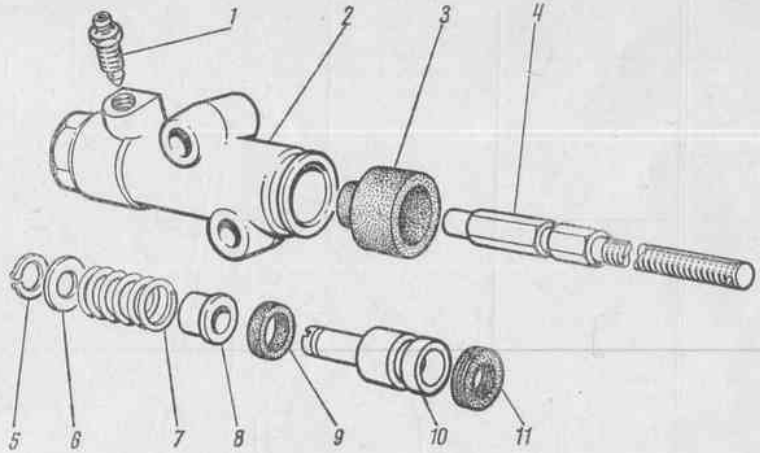


Рис. 4-6. Рабочий цилиндр привода сцепления: *1* — клапан выпуска воздуха; *2* — корпус; *3* — защитный чехол; *4* — толкатель; *5* — стопорное кольцо; *6* — шайба; *7* — пружина; *8* — втулка; *9*, *11* — уплотнительное кольцо; *10* — поршень

лем перемещения поршня, предотвращающим самопроизвольную разборку узла. Резиновый чехол 9, плотно надетый на наружную часть цилиндра, предохраняет его рабочую поверхность от загрязнения.

Главный цилиндр выключения сцепления крепится к кронштейну педалей двумя шпильками.

Рабочий цилиндр привода сцепления (рис. 4-6) состоит из корпуса *2*, поршня *10*, уплотнительного кольца *9*, пружины *7* и ряда второстепенных деталей.

При нажатии на педаль сцепления жидкость из главного цилиндра привода сцепления поступает во внутреннюю полость рабочего цилиндра и, преодолевая усилие пружины *14* (рис. 4-7), перемещает поршень со втулкой *8* (см. рис. 4-6) и уплотнительным кольцом *9* вправо. Резиновый грязезащитный чехол *3* не препятствует перемещению толкателя *4*, который через надетую на него гайку *11* (см. рис. 4-7) упирается в вилку.

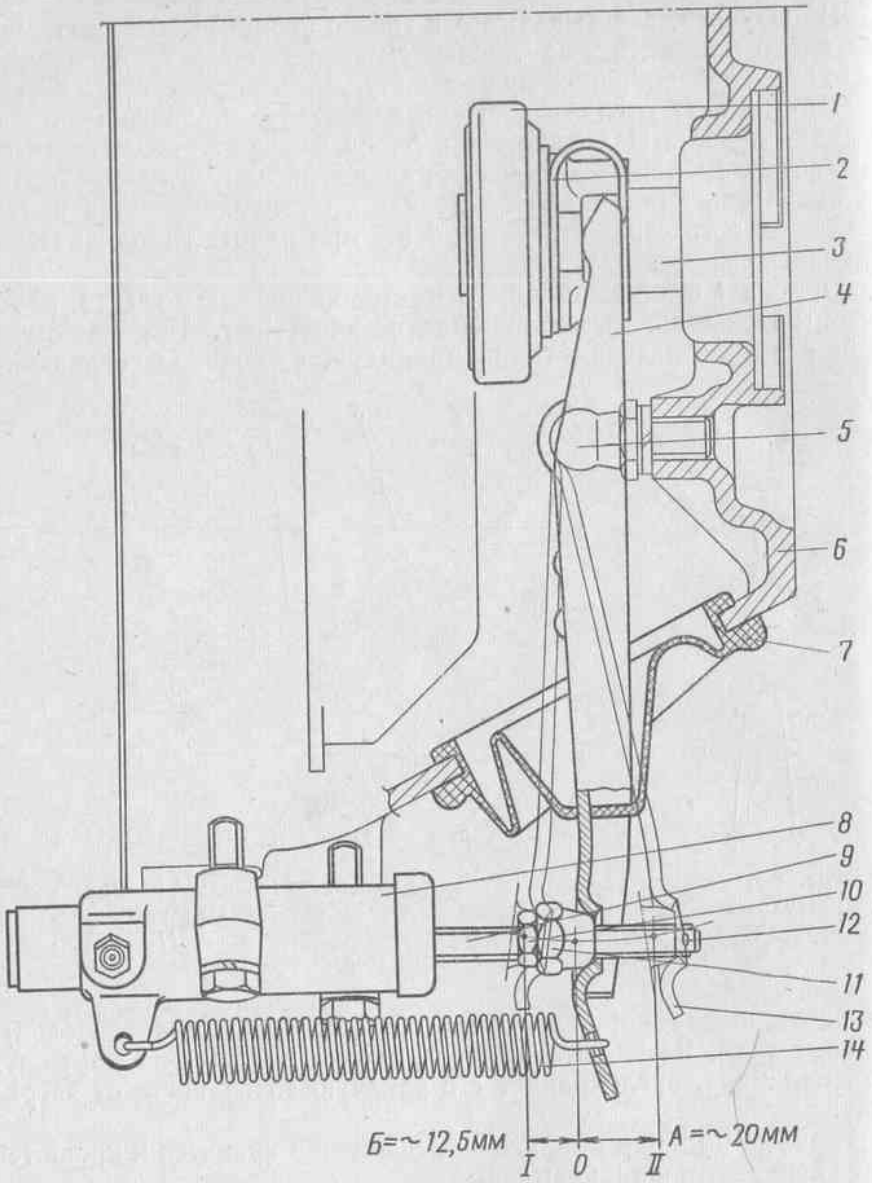


Рис. 4-7. Механизм выключения сцепления и регулировочные размеры: *1* — подшипник выключения сцепления; *2* — пружина крепления муфты подшипника к вилке; *3* — втулка крышки подшипника первичного вала коробки передач; *4* — вилка включения сцепления; *5* — шаровая опора вилки; *6* — картер сцепления; *7* — резиновый чехол; *8* — рабочий цилиндр гидравлического привода; *9* — толкатель привода вилки; *10* — контргайка; *11* — регулировочная гайка с шаровой опорой; *12* — шплинт; *13* — положение вилки при выключенном сцеплении; *14* — оттяжная пружина

Конусный клапан *1* (см. рис. 4-6), расположенный в верхней части рабочего цилиндра, служит для выпуска воздуха при заполнении системы тормозной жидкостью и при прокачке системы. Полная емкость системы гидравлического привода сцепления равна 0,2 *л*.

При снятии усилия с педали сцепления наружный конец вилки выключения сцепления *4* под действием оттяжной пружины *14* (см. рис. 4-7) отходит влево и, упираясь в шаровую опору регулировочной гайки *11*, надетой на толкатель *9*, перемещает последний в рабочий цилиндр, вытесняя из него жидкость в главный цилиндр. Положение регулировочной гайки *11* фиксируется контргайкой *10*.

На рис. 4-7 показано среднее положение вилки выключения сцепления, при котором большое плечо вилки, представляющей собой двуплечий рычаг, опирающийся на шаровую опору болта *5*, находится в положении, соответствующем началу выключения сцепления. При этом подшипник выключения сцепления, заключенный в муфту *1*, которая закреплена на вилке при помощи пружины *2*, переместится на 5 *мм* и тем самым выберет зазоры между подшипником и упорным фланцем, подведет последний к лепесткам диафрагменной пружины и, упираясь в них, начнет оттягивать нажимный диск, освобождая ведомый (это положение соответствует также среднему положению упорного фланца на рис. 4-2).

При дальнейшем перемещении толкателя *9* на 20 *мм* произойдет полное выключение сцепления и муфта *1* подшипника переместится еще на 8 *мм*.

Работа сцепления. При отпущенной педали сцепления вилка сцепления под действием пружины *14* занимает положение *0* (см. рис. 4-7). При этом между подшипником *19* (см. рис. 4-1) и фрикционным кольцом фланца *7* (см. рис. 4-2) имеется зазор, а ведомый диск *3* (см. рис. 4-1) действием диафрагменной нажимной пружины зажат между маховиком *25* и нажимным диском *15* и вращается вместе с ними.

В этом положении между фрикционным кольцом *7* упорного фланца *3* (см. рис. 4-2) и торцом упорной шайбы подшипника *1* выключения сцепления (см. рис. 4-7) сохраняется зазор около 2 *мм*, определяющий величину свободного хода наружного конца вилки выключения сцепления *4*.

При нажатии педали сцепления усилие через толкатель передается к поршню рабочего цилиндра. От него усилие через закрепленную на толкателе *9* гайку с шаровой опорой *11* сообщается наружному концу вилки выключения сцепления. Это усилие переместит ее в направлении положения *II*. Поворачиваясь относительно шаровой опоры *5*, вилка *4* подаст влево подшипник *1* выключения сцепления, который скользит по направляющей втулке *3*, жестко закрепленной на крышке подшипника первичного вала коробки передач.

После того как связанная с наружной обоймой подшипника *19* шайба упрется во фрикционное кольцо упорного фланца, заключенная в муфту *11* (см. рис. 4-1) наружная обойма подшипника

одновременно с передачей осевого усилия начнет вращаться с таким же числом оборотов, как и коленчатый вал двигателя.

При дальнейшем ходе вилки и связанной с ней муфты выключения диафрагменная пружина начнет деформироваться и ее наружная часть, прижимающая нажимный диск к маховику, переместится в сторону коробки передач, снимет с ведомого диска усилие и тем самым прекратит передачу вращения от двигателя к коробке передач.

При деформации диафрагменной пружины она опирается на круглое в сечении опорное кольцо *4* (см. рис. 4-2), и поэтому потери на трение здесь невелики. Когда усилие с педали сцепления снято, вилка выключения отходит в положение *1* (см. рис. 4-7). Нажимный диск под действием диафрагменной пружины приближается к фрикционным накладкам ведомого диска и после соприкосновения с ними постепенно выпрямляет отогнутые в разные стороны секторы диска, плавно включая сцепление.

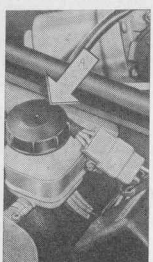


Рис. 4-8. Бачок *А* для жидкости гидравлического привода выключения сцепления

Контроль, регулировка и обслуживание сцепления. Нормальная работа механизма сцепления и его привода обеспечивается периодическим выполнением осмотров, регулировок и некоторых работ по обслуживанию.

В процессе эксплуатации автомобиля исправная работа сцепления характеризуется полным его выключением (без того, чтобы оно «вело») и отсутствием пробуксовки при включенном сцеплении. Показателем исправности привода и механизма сцепления является наличие определенных величин свободного хода педали и наружного конца вилки нажимного подшипника.

Свободный ход педали сцепления, замеренный по центру ее площадки, должен составлять 35—45 *мм*, а полный ход педали — 140 *мм*. При этом ход толкателя поршня главного цилиндра равен 35,5 *мм*, что обеспечивает при отсутствии воздуха в системе гидропривода полное выключение сцепления.

Свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления, определяемый величиной зазора между торцом муфты подшипника выключения сцепления и фрикционным концом упорного фланца, равного 2 *мм*, составляет около 5 *мм*.

Регулировка величины свободного хода производится перемещением гайки *11* (см. рис. 4-7), фиксируемой контргайкой *10*, после того как будет удален воздух из системы привода. Уровень жидкости в бачке привода сцепления проверяется каждые 10 000 *км* и при необходимости восстанавливается.

О наличии воздуха в системе гидравлического привода сцепления можно судить по упругости, определяемой при нажатии на педаль и неполным выключением сцепления (сцепление «ведет»).

Для прокачки системы гидропривода прежде всего необходимо залить в питательный бачок *А* (рис. 4-8) тормозную жидкость, рекомендованную заводской инструкцией. Заправка жидкостями других марок, равно как и их добавление, может вызвать нарушение работы системы и поэтому не допустима.

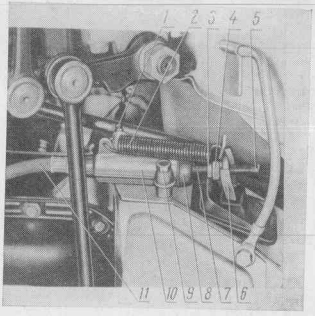


Рис. 4-9. Рабочий цилиндр и узел регулировки привода выключения сцепления: *1* — клапан для выпуска воздуха; *2* — оттяжная пружина вилки; *3* — контргайка; *4* — регулировочная гайка; *5* — предохранительный шплинт; *6* — вилка привода выключения сцепления; *7* — толкатель; *8* — чехол; *9* — болт крепления цилиндра; *10* — корпус цилиндра; *11* — гибкий шланг

Нормальный уровень тормозной жидкости должен располагаться по линии нижней части наливной горловины бачка. После заправки надо действовать в следующей последовательности:

1. Очистить от загрязнения клапан выпуска воздуха *1* рабочего цилиндра (рис. 4-9), снять с него резиновый защитный колпачок и надеть на головку клапана резиновый шланг, нижний конец которого погрузить в тормозную жидкость, налитую в чистую посуду емкостью не менее 0,5 *л*.

2. Резко нажав на педаль сцепления 4—5 раз (с интервалом 1—2 *сек*) и не отпуская ее, отвернуть на $^1/_2$—1 оборот клапан *1*

и наблюдать за вытеканием струи из шланга, погруженного в находящуюся в стеклянном сосуде жидкость.

При этом со струей жидкости, выходящей из рабочего цилиндра, будут выходить пузырьки воздуха.

3. После прекращения вытекания жидкости из шланга завернуть клапан.

4. Повторять операции, приведенные в пп. 2 и 3 до тех пор, пока полностью не прекратится выделение воздушных пузырьков с выходящей из рабочего цилиндра жидкостью. После этого, держа педаль нажатой, завернуть до отказа клапан, снять с его головки шланг и надеть защитный колпачок.

При удалении воздуха из системы гидропривода сцепления следует добавлять тормозную жидкость в бачок с таким расчетом, чтобы в процессе прокачки она не опускалась ниже уровня, обеспечивающего поступление жидкости в главный цилиндр.

По окончании прокачки долить жидкость до нормального уровня и закрыть бачок пробкой, установив под пробку прокладку с расправленным эластичным отростком.

Зазор между толкателем педали и поршнем главного цилиндра привода сцепления регулируется на кронштейне педали путем перемещения ее упора.

При заедании педали сцепления на оси или при ее замедленном возвращении в исходное положение следует проверить исправность узла кронштейна педалей и при необходимости заменить ее оттяжную пружину, помня, что вспомогательная пружина (верхняя) служит для уменьшения усилия при нажатом положении педали.

Снятие сцепления следует производить только тогда, когда требуется замена неисправных деталей. Для этого задняя часть автомобиля должна быть поднята и установлена на подставку, после чего необходимо снять коробку передач с картером сцепления.

До снятия на кожухе сцепления и маховике следует нанести метки, которые при последующей сборке обеспечат их правильное взаимное расположение.

При снятии коробки передач необходимо избегать деформирования соединительных пружин и не нагружать радиальной нагрузкой упорный фланец нажимной пружины.

Перед установкой сцепления на маховик следует проверить состояние подшипника переднего конца первичного вала коробки передач, установленного в расточку коленчатого вала двигателя, и при необходимости заменить подшипник.

При установке ведомого диска его выступающая часть должна быть направлена к коробке передач, а окончательную затяжку болтов, крепящих механизм сцепления к маховику двигателя, следует производить лишь после того, как ведомый диск будет сцентрирован при помощи оправки, заменяющей при сборке первичный вал коробки передач.

Затяжку болтов крепления сцепления к маховику необходимо производить равномерно, моментом 3,0 *кгм*.

Подшипник выключения сцепления в процессе эксплуатации не смазывают, т. к. необходимое количество специальной смазки в него закладывается на заводе.

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Как известно, двигатели внутреннего сгорания развивают максимальную мощность только при вполне определенном и достаточно высоком числе оборотов. Так, например, двигатель автомобиля «Жигули» развивает максимальную мощность, равную 62 *л. с.* при 5800 *об/мин* коленчатого вала двигателя.

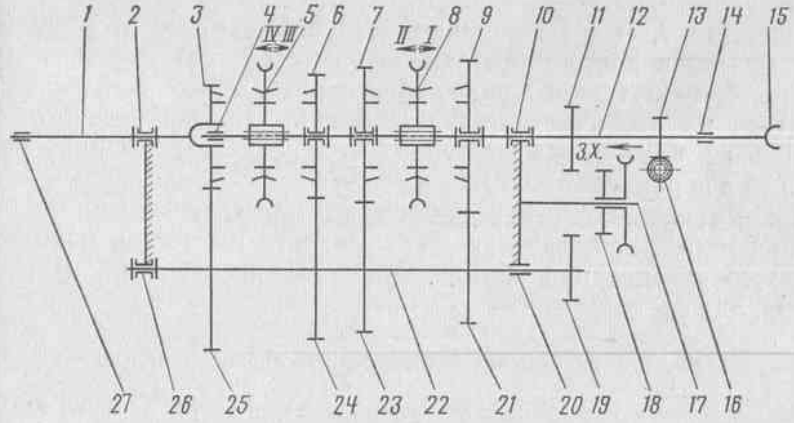


Рис. 4-10. Схема четырехступенчатой коробки передач: *1* — первичный вал; *2* — подшипник первичного вала; *3* — зубчатый венец шестерни первичного вала; *4* — передний роликовый подшипник вторичного вала; *5, 8* — скользящая муфта; *6* — ведомая шестерня *III* передачи; *7* — ведомая шестерня *II* передачи; *9* — ведомая шестерня *I* передачи; *10* — средний подшипник вторичного вала; *11* — ведомая шестерня заднего хода; *12* — вторичный вал; *13* — ведущая шестерня привода спидометра; *14* — шариковый задний подшипник вторичного вала; *15* — вилка упругой муфты передняя; *16* — ведомая шестерня привода спидометра; *17* — ось промежуточной шестерни заднего хода; *18* — промежуточная шестерня заднего хода; *19* — ведущая шестерня заднего хода; *20* — роликовый задний подшипник промежуточного вала; *21* — ведущая шестерня *I* передачи; *22* — блок шестерен промежуточного вала; *23* — ведущая шестерня *II* передачи; *24* — ведущая шестерня *III* передачи; *25* — ведомая шестерня блока шестерен; *26* — шариковый передний подшипник промежуточного вала

Для повышения тягового усилия на ведущих колесах автомобиля при невысоких скоростях движения возникает необходимость в увеличении передаточного отношения трансмиссии.

Поэтому все современные автомобили снабжены теми или иными устройствами, позволяющими при неизменном числе оборотов двигателя изменять число оборотов ведущих колес в процессе движения.

В настоящее время наилучшими механизмами такого рода, работающими с наименьшими потерями, являются шестеренчатые многоступенчатые коробки передач.

На автомобиле ВАЗ-2101 установлена трехходовая четырехступенчатая коробка передач с четырьмя передачами для движения вперед и одной — заднего хода.

Все четыре передачи переднего хода включаются с помощью синхронизаторов (с блокирующими конусными кольцами), облегчающих управление коробкой передач и обеспечивающих безударное включение шестерен.

Коробка передач, схема которой приведена на рис. 4-10, имеет три вала: ведущий (или первичный), промежуточный и ведомый (или вторичный).

Шестерни *I, II* и *III* передач, установленные на вторичном валу, находятся в постоянном зацеплении с соответствующими шестернями промежуточного вала. Шестерни *6, 7* и *9* могут свободно вращаться на вторичном валу. Шестерни промежуточного вала выполнены в виде блока шестерен, соединенных через пару шестерен *3* и *25* с первичным валом.

Для уменьшения шума работы шестерен, повышения плавности зацепления и увеличения долговечности шестерни, находящиеся в постоянном зацеплении, выполнены косозубыми. Шестерни заднего хода сделаны прямозубыми.

Коробка передач имеет следующие основные данные:

Числа зубьев находящихся в зацеплении шестерен и передаточные числа коробки передач:

I передача: $\frac{29 \times 33}{17 \times 15} = 3{,}753$;

II передача: $\frac{29 \times 27}{17 \times 20} = 2{,}303$;

III передача: $\frac{29 \times 21}{17 \times 24} = 1{,}493$;

IV передача: передаточное число = 1,0;

Задний ход: $\frac{29 \times 34}{17 \times 15} = 3{,}867$.

Зазор в зацеплении шестерен 0,1 *мм*;

Радиальный (в скобках предельно допустимый) зазор между отверстиями шестерен и валом . . . . . 0,05÷0,10 *мм*, (0,15);

Боковой зазор (в скобках предельно допустимый) в шлицевых соединениях муфт синхронизаторов и соответствующих ступиц . . . . . 0,07÷0,16 *мм*, (0,25);

Предельно допустимое радиальное (в скобках осевое) перемещение наружных обойм подшипников качения относительно внутренних обойм . . . . . 0,05 *мм*; (0,5);

Предельно допустимая несоосность осей валов коробки . . . . . 0,025 *мм*

Марка смазочного масла, заливаемого в картер коробки передач . . . . . ТАд 17поТУ38-1-274-69

Заправочная емкость картера . . . . . 1,35 *л*

Периодичность контроля количества масла . . . . . 10 000 *км* пробега автомобиля

Периодичность смены масла в картере . 30 000 *км* пробега автомобиля

Характерной особенностью коробки передач является то, что *I, II* и *III* передачи имеют шестерни постоянного зацепления. При этом соответствующие шестерни вторичного вала могут на нем свободно вращаться, и при включении передачи соответствующая шестерня соединяется с валом посредством скользящих муфт синхронизаторов. Эти муфты перемещаются при помощи вилок включения передач. Вилок всего три, и поэтому коробка является трехходовой.

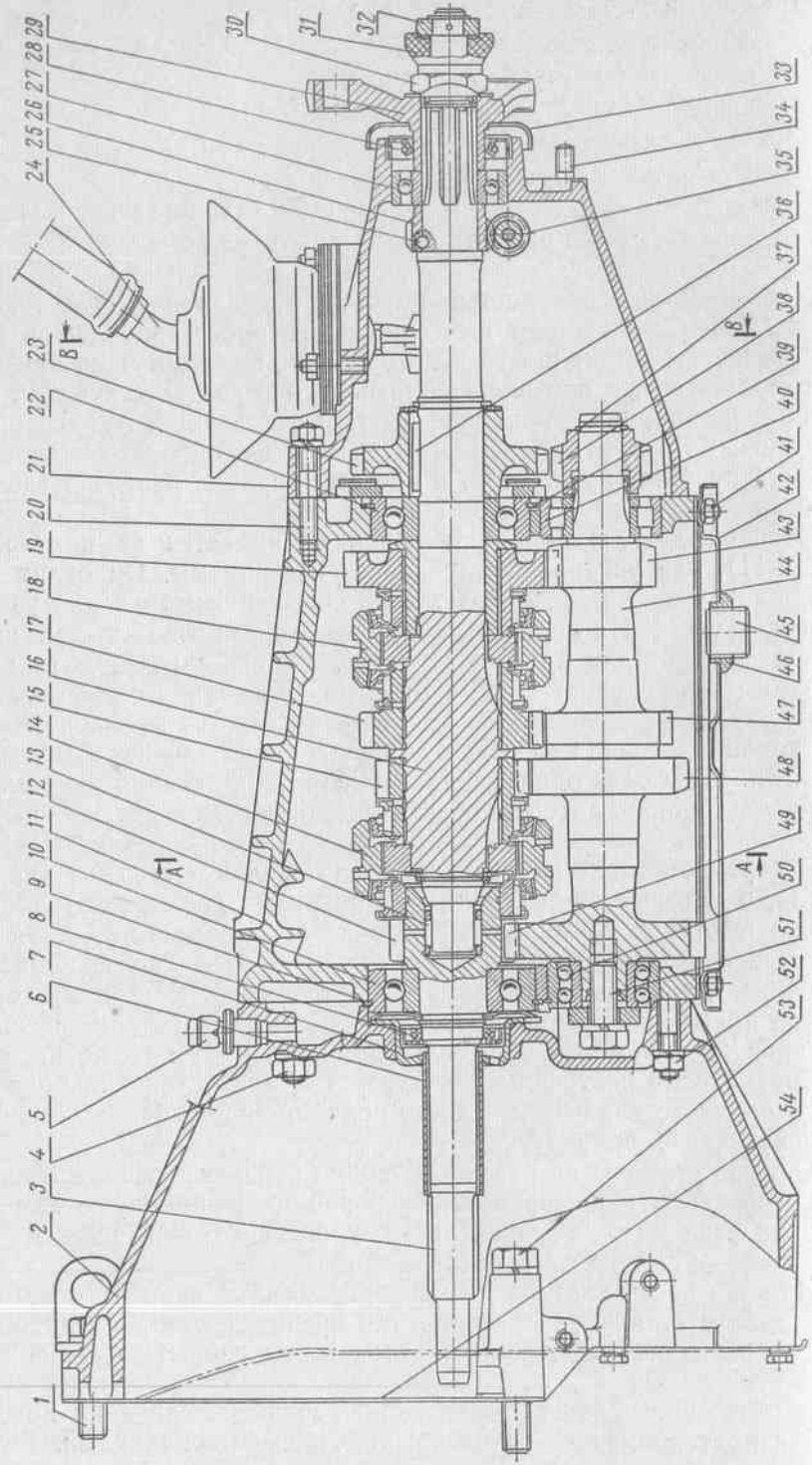
Базовой деталью коробки передачи является ее картер *11* (рис. 4-11), где установлены основные механизмы. Он отлит под давлением из алюминиевого сплава и снаружи оребрен для увеличения жесткости. На переднем торце картера находится семь шпилек. Они служат для присоединения коробки к картеру сцепления *2* гайками *4*, предохраняемыми от самопроизвольного отворачивания пружинными шайбами. Момент затяжки гаек крепления картера коробки передач к картеру сцепления составляет 5,0 *кгм* — 6 гаек и 2,5 *кгм* — одна гайка (нижняя). Фиксация взаимного положения обоих картеров обеспечивается двумя полыми штифтами.

В переднем торце картера коробки передач расточены два отверстия, в которые запрессованы подшипники первичного вала *10* и блока шестерен промежуточного вала *50*. Кроме того, через отверстие в передней части картера коробка передач сообщается с сапуном *5*, а через него с окружающей средой. К заднему торцу картера примыкает крышка *21*, которая крепится гайками на пяти шпильках *20* и уплотняется прокладкой. В заднем торце картера коробки передач расточены два отверстия для установки подшипника вторичного вала *22* и заднего подшипника *40* блока шестерен промежуточного вала *44*.

С левой стороны на картере коробки передач расположен прилив с отверстием, закрываемым резьбовой пробкой и служащим для заправки узла смазкой, нормальный уровень которой должен располагаться по нижней кромке отверстия.

Нижняя часть картера имеет обработанный фланец, к которому на десяти шпильках с резьбой М6 крепится стальная штампованная крышка *42* со сливным отверстием, закрытым резьбовой пробкой.

Прилегающие фланцы крепления передней, задней и нижней крышек картера коробки передач уплотнены прокладками. Гайки



крепления нижней крышки картера коробки передач, предохраняемые от самопроизвольного отворачивания пружинными шайбами, затягиваются моментом 1 *кгм*.

С правой стороны картера находится фланец с тремя отверстиями, служащими для установки шариковых фиксаторов штоков вилок включения передач. Эти отверстия закрываются общей крышкой, закрепляемой на двух шпильках и уплотняемой прокладкой. Во внутренней полости коробки передач, кроме валов с набором шестерен, размещаются также вилки включения передач и их штоки, для установки которых предусмотрен развитый прилив и расточены соответствующие отверстия.

Блок цилиндров двигателя, картер сцепления и картер коробки передач со своей задней крышкой сцентрированы при сборке при помощи полых штифтов. В собранном состоянии они образуют единую жесткую конструкцию, укрепленную на кузове в трех точках: на двух передних опорах, расположенных по обеим сторонам блока, и на задней опоре, которая крепится снизу к задней крышке картера коробки передач.

Передняя крышка *7* картера (см. рис. 4-11) — стальная, штампованная, состоит из собственно крышки и неподвижно соединенной с нею опоры *6* муфты выключения сцепления. В крышку запрессован самоподжимный резиновый сальник *8* манжетного типа, который внутренним отверстием охватывает вращающийся в нем первичный вал *3*, предотвращая вытекание смазки из коробки передач в картер сцепления.

Крышка *7* при установке в картер сцепления уплотняется резиновым кольцом, предварительно надеваемым на крышку.

Рис. 4-11. Коробка передач. Продольный разрез по осям валов: *1* — болт крепления к блоку цилиндров; *2* — картер сцепления; *3* — первичный вал; *4* — гайка крепления коробки передач к картеру сцепления; *5* — сапун; *6* — опора муфты выключения сцепления; *7* — передняя крышка; *8* — сальник первичного вала; *9*, *37*, *39* — стопорное кольцо; *10* — подшипник первичного вала; *11* — картер коробки передач; *12* — зубчатый венец шестерни первичного вала; *13* — игольчатый передний подшипник вторичного вала; *14*, *18* — скользящая муфта; *15* — ведомая шестерня *III* передачи; *16* — вторичный вал; *17* — ведомая шестерня *II* передачи; *19* — ведомая шестерня *I* передачи; *20* — шпилька крепления задней крышки; *21* — задняя крышка; *22* — средний подшипник вторичного вала; *23* — ведомая шестерня заднего хода; *24* — рычаг переключения передач; *25* — шарик; *26* — ведущая шестерня привода спидометра; *27* — задний шариковый подшипник вторичного вала; *28* — сальник вторичного вала; *29* — передняя вилка упругой муфты; *30* — гайка крепления вилки упругой муфты; *31* — уплотнительное кольцо; *32* — центрирующее кольцо; *33* — грязеотражатель; *34* — шпилька крепления задней подвески силового агрегата; *35* — ведомая шестерня привода спидометра; *36* — шпонка; *38* — ведущая шестерня заднего хода; *40* — роликовый задний подшипник промежуточного вала; *41* — гайка крепления нижней крышки; *42* — нижняя крышка; *43* — ведущая шестерня *I* передачи; *44* — блок шестерен промежуточного вала; *45* — сливная пробка; *46* — фланец сливной пробки; *47* — ведущая шестерня *II* передачи; *48* — ведущая шестерня *III* передачи; *49* — ведомая шестерня блока шестерен; *50* — шариковый передний подшипник промежуточного вала; *51*, *53* — болт; *52* — гайка; *54* — щиток

Кроме функций опоры муфты включения сцепления и обоймы сальника *8*, эта деталь своим отбортованным фланцем фиксирует наружную обойму подшипника *10* первичного вала от продольного перемещения.

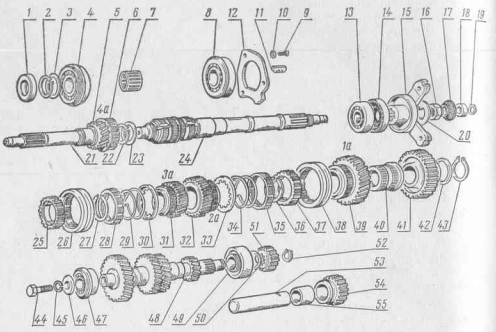


Рис. 4-12. Валы, шестерни, подшипники и различные детали коробки передач: *1* — сальник первичного вала; *2* — стопорное кольцо подшипника; *3, 10, 23, 42* — пружинная шайба; *4* — подшипник первичного вала; *5* — зубчатый венец шестерни первичного вала; *6* — зубчатый венец синхронизатора; *7* — передний игольчатый подшипник вторичного вала; *8* — средний подшипник вторичного вала; *9* — винт крепления стопорной пластины; *11* — шпонка; *12* — стопорная пластина среднего подшипника вторичного вала; *13* — шариковый задний подшипник вторичного вала; *14* — сальник вторичного вала; *15* — передняя вилка упругой муфты; *16* — гайка крепления вилки упругой муфты; *17* — уплотнительное кольцо; *18* — центрирующее кольцо; *19, 22, 27, 36, 43, 52* — стопорное кольцо; *20, 45* — стопорная шайба; *21* — первичный вал; *24* — вторичный вал; *25, 37* — ступица синхронизатора; *26, 38* — скользящая муфта; *28, 35* — блокирующее кольцо синхронизатора; *29, 34* — пружина; *30, 33, 46* — шайба; *31* — ведомая шестерня *III* передачи; *32* — ведомая шестерня *II* передачи; *39* — ведомая шестерня *I* передачи; *40* — втулка шестерни *I* передачи; *41* — ведомая шестерня заднего хода; *44* — болт; *47* — шариковый передний подшипник промежуточного вала; *48* — блок шестерен промежуточного вала; *49* — роликовый подшипник задний промежуточного вала; *50, 52* — кольцо; *51* — ведущая шестерня заднего хода; *53* — ось промежуточной шестерни заднего хода; *54* — промежуточная шестерня заднего хода; *55* — втулка

Первичный вал *3* изготовлен из стали с термически обработанными рабочими поверхностями. Он вращается на двух шарикоподшипниках: передний запрессован в расточку фланца коленчатого вала, задний же *10* помещается в картере коробки передач. Стопорное кольцо *9* препятствует осевому перемещению подшипника *10* назад, а пружинная шайба, упирающаяся в крышку *7*,— перемещению вперед.

Внутренняя обойма подшипника напрессована на первичный вал и через пружинную шайбу *3* зафиксирована стопорным кольцом *2* (рис. 4-12). На переднем конце первичного вала нарезаны шлицы для посадки на них ступицы ведомого диска сцепления. На задней же части, находящейся в картере коробки передач, нарезан зубчатый венец *12* (см. рис. 4-11), находящийся в постоянном зацеплении с косозубой шестерней *49* промежуточного вала. На заднюю шейку вала, непосредственно примыкающую к венцу его шестерни, надеты шайба и зубчатый венец с цилиндрической частью, служащий для установки блокировочного кольца и включения четвертой передачи при помощи скользящей муфты *14* синхронизатора. Зубчатый венец по технологическим соображениям изготовлен отдельно и после напрессовки на шейку вала припаян к ней медью.

В заднем торце первичного вала находится обработанное с высокой точностью и чистотой отверстие, которое является наружной обоймой для игольчатого подшипника *13* вторичного вала. Радиальные сверления, которые соединяют гнездо подшипника со впадинами зубьев шестерни, служат для подвода к нему смазки.

Стальной промежуточный вал коробки передач является одновременно и блоком промежуточных шестерен *44*, так как изготовлен из одной заготовки (кроме шестерни заднего хода). Передняя и задняя его шейки опираются на два подшипника. На переднюю напрессован и зафиксирован болтом *51* с шайбой от осевого перемещения двухрядный шариковый подшипник *50*.

Благодаря тому что его наружная обойма застопорена от осевого перемещения при помощи упорного кольца, он обеспечивает осевую фиксацию положения блока шестерни и воспринимает осевые нагрузки.

На заднюю шейку промежуточного вала напрессован специальный роликовый подшипник *40*, зафиксированный относительно вала через кольцо *50* и шестерню заднего хода *51* стопорным кольцом *52* (см. рис. 4-12). Наружная обойма этого подшипника может перемещаться в осевом направлении.

На промежуточном валу имеется пять зубчатых венцов: *49, 48, 47, 43* и *38*, из которых первый постоянно зацеплен с шестерней *12* первичного вала (см. рис. 4-11).

Венцы ведомой шестерни *49* и шестерен передач переднего хода *43, 47* и *48* — косозубые, а напрессованная на хвостовик вала шестерня заднего хода *38* — прямозубая. Направление наклона зубьев у шестерни *49* отличается от направления наклона зубьев остальных шестерен; эта разница подобрана для того, чтобы возникающие при включении передачи (кроме заднего хода) осевые усилия уравновешивали друг друга и не нагружали подшипников.

Рабочие поверхности зубчатых венцов блока шестерен зацементированы и подвергнуты закалке для увеличения их износостойкости.

Для уменьшения расстояния между опорами и уменьшения длины валов, размещаемых между ними, ведущая шестерня передачи заднего хода *38* вынесена назад из картера коробки передач и размещена на консоли промежуточного вала. Для передачи крутящего момента ступица шестерни имеет шлицы, входящие в зацепление с соответствующими шлицами вала, а ее осевая фиксация обеспечивается установкой стопорного кольца *37* в канавке вала.

Вторичный вал коробки передач *16* вращается на трех подшипниках. Передний роликовый подшипник *13* имеет тринадцать роликов, заключенных в сепаратор, и установлен в расточке первичного вала. Средний подшипник *22* вторичного вала — шариковый. Благодаря тому, что его внутренняя обойма неподвижно закреплена на валу при помощи пружинной шайбы *42* (см. рис. 4-12) и стопорного кольца *43*, а осевое перемещение наружной обоймы ограничено стопорным кольцом и стопорной пластиной *12*, подшипник *22* (см. рис. 4-11) воспринимает осевые усилия, действующие на вторичный вал, и передает их на картер коробки передач, фиксируя положение вала в осевом направлении.

Задний подшипник *27* — шариковый, однорядный. Внутренняя обойма зажата между надетыми на вал деталями и затянута гайкой *30*. Наружная обойма помещена в расточке, отлитой из алюминиевого сплава задней крышки, и имеет возможность перемещаться в осевом направлении.

Непосредственно за задним подшипником в расточке задней крышки установлен самоподжимный резиновый сальник *28*, уплотняющий задний конец вторичного вала. Сборка вала производится с двух сторон, разделенных кольцевым буртом.

На переднем конце вторичного вала, где сделаны три шлицевые канавки, помещается ступица скользящей муфты *14* синхронизатора *III* и *IV* передач. Ступица надета на вал до упора в заплечик и запирается на валу стопорным кольцом *22* через пружинную шайбу *23* (см. рис. 4-12). За ступицей на валу установлена ведомая шестерня *15 III* передачи (см. рис. 4-11), которая постоянно сцеплена с ведущей шестерней *48* этой передачи блока шестерен промежуточного вала. Шестерня *15* вместе с изготовленной с нею как одно целое шлицевой частью включения синхронизатора может свободно вращаться на наружной поверхности вала.

Радиальное отверстие в шестерне и продольные лыски на валу служат для улучшения условий смазки трущихся деталей.

Надеваемая при сборке вторичного вала сзади ведомая шестерня *II* передачи *17* вместе с изготовленной с нею как одно целое шлицевой частью, служащей для включения передачи, свободно вращается на наружной поверхности вала.

Устройство ее идентично устройству рассмотренной выше шестерни *15* и отличается лишь размерами.

Шестерня *17* находится в постоянном зацеплении с ведущей шестерней *47 II* передачи блока шестерен промежуточного вала. Непосредственно за ней на вторичный вал надета ступица скользящей муфты *18* синхронизатора *I* и *II* передач, которая фиксируется от проворачивания тремя шлицами. От осевого перемещения спереди она ограничена выступом вала, а сзади — втулкой *40* (см. рис. 4-12). На наружной поверхности этой втулки надета ведомая шестерня *19 I* передачи (см. рис. 4-11).

Со стороны, обращенной к задней части коробки передач, на втулке *40* (см. рис. 4-12) имеется буртик, ограничивающий осевое перемещение шестерни.

Внутренняя обойма среднего подшипника вторичного вала, напрессованная на вал сзади втулки *40*, удерживается на нем от осевого перемещения надетой за втулкой ведомой шестерней заднего хода *23* (см. рис. 4-11), которая, в свою очередь, заперта от перемещения назад стопорным кольцом. Шестерня заднего хода закреплена на валу с помощью шпонки *36*, которая передает крутящий момент при включении передачи заднего хода.

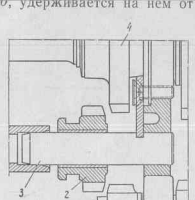


Рис. 4-13. Коробка передач. Разрез по оси промежуточной шестерни заднего хода (повернуто):
1 — ведущая шестерня заднего хода; *2* — промежуточная шестерня заднего хода; *3* — ось промежуточной шестерни заднего хода; *4* — ведомая шестерня заднего хода

Перед хвостовой частью вторичного вала, отделанной буртиком, имеется шейка, в зоне которой размещена нижняя часть рычага переключения передач. Вплотную к буртику сзади на вал надета ведущая шестерня *26* привода спидометра, которой не дает проворачиваться относительно вала шарик *25*, заменяющий шпонку.

Задний подшипник *27* от осевого перемещения предохранен ступицей вилки упругой муфты *29*, которая надета на шлицы и затянута гайкой *30*, застопоренной шайбой. Гайка имеет резьбу М20×1 и затягивается моментом 8 *кгм*. За гайкой на хвостовике вторичного вала расположено уплотнительное кольцо *31* и центрирующее кольцо *32*, удерживаемое на валу при помощи стопорного кольца.

Рабочие поверхности шеек вторичного вала, шестерен и втулок подвергнуты закалке до высокой твердости, что позволяет обеспечить небольшое трение, малый износ и необходимую долговечность поверхностей трения.

Промежуточная шестерня заднего хода *2* (рис. 4-13) вместе с запрессованной в нее металлокерамической втулкой свободно вращается на оси *3*, запрессованной в соответствующих отверстиях картера коробки передач и его задней крышки. От продольного перемещения ось удерживается стопорной пластиной *12* (см. рис. 4-12).

При выключенной передаче заднего хода шестерня выведена из зацепления и с ведущей *1* (см. рис. 4-13), и с ведомой *4* шестернями заднего хода.

Продольное перемещение шестерни *3* производится вилкой, входящей в кольцевую канавку на цилиндрической части ступицы шестерни.

Устройство и работа синхронизаторов. Принцип действия, конструкция и размеры синхронизаторов, применяемых для включения всех четырех передач переднего хода, одинаковы.

На рис. 4-14 показаны в разобранном виде блокирующее кольцо синхронизатора и его скользящая муфта со ступицей. Блокирующее кольцо синхронизатора надевается на ту часть шестерни, которая примыкает к зубчатому венцу *4*. На этой части нарезаны

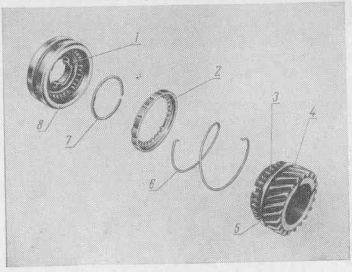


Рис. 4-14. Детали шестерни *III* передачи и синхронизатора: *1* — ступица синхронизатора; *2* — блокирующее кольцо синхронизатора; *3* — зубчатый венец; *4* — шестерня *III* передачи; *5* — шайба; *6* — пружина; *7* — стопорное кольцо; *8* — скользящая муфта

прямые низкие шлицы. По ним в осевом направлении перемещается бронзовое блокирующее кольцо, имеющее внутреннюю шлицевую часть и вращающееся с той же угловой скоростью, что и ведомая шестерня *4*, постоянно зацепленная с соответствующей шестерней промежуточного вала. Между зубчатым венцом *4* ведомой шестерни и ее шлицевой частью с наружными шлицами *3* установлена фасонная шайба *5*, в которую своим торцом упирается пружина *6*. Она постоянно отжимает блокирующее кольцо *2* в сторону ступицы синхронизатора *1*.

Перемещение блокирующего кольца ограничено стопорным кольцом *7*, установленным в кольцевом пазу. Само кольцо снабжено наружной конической поверхностью, на которой нарезана мелкая резьба и продольные канавки, разрывающие масляную пленку на внутренней конусной части скользящей муфты *8*.

Конусные части скользящей муфты и блокирующего кольца, которые прилегают друг к другу при включении передач, имеют большую контактную поверхность. Благодаря этому при включении передачи скользящая муфта *8* садится своей внутренней конусной частью на наружный конус блокирующего кольца *2*. Сжимая пружину *6*, муфта не только перемещает это кольцо по шлицам, но под действием возникшей в зоне контакта конусных поверхностей силы трения начинает вращаться с той же скоростью, что и шестерня *4*. При этой скорости вращения шестерни и ступицы синхронизатора выравниваются, благодаря чему обеспечивается безударное включение передач.

Трущиеся поверхности конусных участков скользящей муфты и блокирующего кольца недостаточны для передачи крутящего момента и служат лишь для предварительного уравнивания скоростей вращения ведомой шестерни *4* и скользящей муфты *8*.

Благодаря пружине *6* усилие, прилагаемое к блокирующему кольцу, не может превышать определенного значения, что исключает возможность поломки синхронизатора при слишком резком включении передач. Скосы на торцах шлицев скользящей муфты, блокирующего кольца и шлицевой части ведомой шестерни служат для облегчения поворачивания блокирующего кольца и вала на небольшой угол, достаточный для свободного введения шлицев муфты в промежутки между зубьями кольца и шлицевой части шестерни.

Размеры и устройство деталей синхронизаторов для всех передач, кроме *IV*, одинаковы. Шлицевая часть *IV* передачи, как уже упоминалось выше, расположена на торце первичного вала, выполнена отдельно и припаяна к валу; упорная шайба пружины синхронизатора *IV* передачи является несъемной, так как надета между первичным валом и шлицевым венцом и припаяна медью.

Механизм переключения и работа коробки передач. При необходимости водитель может либо разъединить трансмиссию, установив рычаг коробки передач в нейтральное положение, либо включить одну из четырех передач переднего хода, либо включить передачу заднего хода.

Управление коробкой передач автомобиля производится продольным и поперечным перемещением рукоятки рычага переключения передач (см. рис. 1-14), установленного на туннеле пола кузова между передними сиденьями.

Включение *I* и *II* передач производится продольным перемещением штока *6* вместе с закрепленной на нем вилкой *7* (рис. 4-15). Шток *6* откован вместе с головкой, выступающей в полость задней крышки. В головке сделан паз, в который входит хвостовик рычага переключения передач *15*, укрепленного на шаровой опоре. Таким образом, продольное перемещение рычага переключения передач *16* вызовет продольное перемещение штока. Вилка *7* входит в кольцевой паз скользящей муфты *18* синхронизатора (см. рис. 4-11). Для повышения износостойкости вилки ее рабочие поверхности, соприкасающиеся со скользящей муфтой, покрыты бронзой.

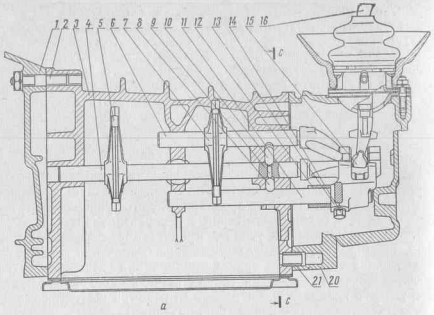


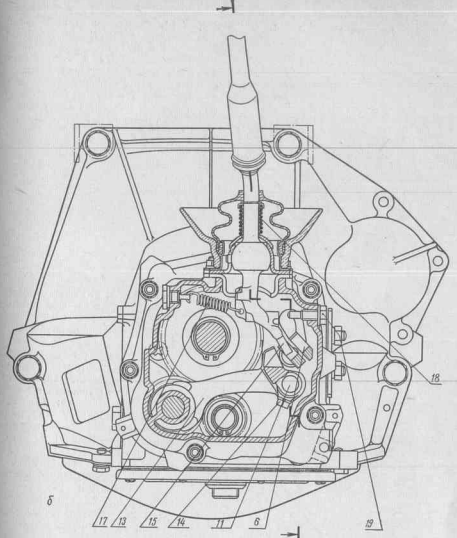
Рис. 4-15, *а, б*. Механизм переключения передач: *1* — картер сцепления; *2* — шпилька крепления коробки передач к картеру сцепления; *3* — картер коробки передач; *4* — шток вилки включения *III* и *IV* передач; *5* — вилка включения *III* и *IV* передач; *6* — шток вилки включения *I* и *II* передач; *7* — вилка включения *I* и *II* передач; *8, 9, 10* — сухарь блокирующий; *11* — шток вилки включения передачи заднего хода; *12* — втулка; *13* — вилка включения передачи заднего хода; *14* — болт крепления вилки; *15* — рычаг переключения передач (нижняя часть); *16* — рычаг переключения передач; *17* —оттяжная пружина; *18*—пружина; *19* — ограничительный болт; *20* —задняя крышка; *21* — полый штифт

При продольном перемещении рычага *24* через шток и вилку будет обеспечиваться осевое перемещение скользящей муфты *18*. В зависимости от направления передвижения муфты включена или *I* или *II* передача.

При включении *I* передачи крутящий момент от первичного вала *1* через его шестерню *3* (см. рис. 4-10), постоянно зацепленную с шестерней *25* блока шестерен промежуточного вала *22*, будет передаваться зубчатому венцу *21*, ведомой шестерне постоянного зацепления вторичного вала *9* и далее через скользящую муфту *8* на ступицу синхронизатора и на вторичный вал *12* коробки передач.

При включении *II* передачи участвуют следующие детали: шестерня первичного вала *3*, ведомая шестерня блока шестерен *25*, ведущая шестерня *II* передачи *23*, ведомая шестерня вторичного вала *7*, скользящая муфта *8*, вторичный вал *12*, вилка упругой муфты кардана *15*.

Включение *III* и *IV* передач производится при продольном перемещении штока *4* с вилкой *5* (см. рис. 4-15) аналогично включению *I* и *II* передач. Для изменения положения хвостовика рычага переключения передач в штоках используется его поперечное перемещение. Четкость включения передач обеспечивается шариковыми фиксаторами *4* с пружинами *5* (рис. 4-16). Замок, установленный между штоками и состоящий из трех блокирующих сухарей *8, 9* и *10* (см. рис. 4-15), предохраняет коробку от одновременного включения двух передач.



При включении передачи заднего хода производится передача крутящего момента от ведущей *19* (см. рис. 4-10) к ведомой *11* шестерне путем введения в зацепление с ними промежуточной шестерни заднего хода *18*, вращающейся на своей оси *17*.

Установка и устройство рычага переключения передач показаны на рис. 4-17. Особенностью рычага является упругая муфта (демпфер), через которую стержень рукоятки рычага *23* соединен с рычагом *9*.

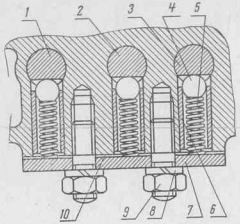


Рис. 4-16. Фиксаторы штоков вилок включения передач: *I* — шток вилки включения *I* и *II* передач; *2* — шток вилки включения *III* и *IV* передач; *3* — шток вилки включения передачи заднего хода; *4* — шарик фиксатора; *5* — пружина; *6* — втулка; *7* — крышка фиксаторов; *8* — шайба пружинная; *9* — гайка; *10* — прокладка

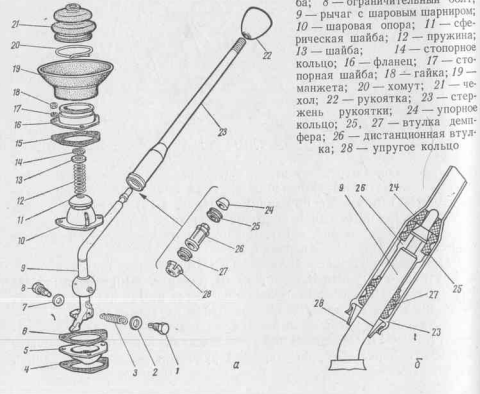


Рис. 4-17, *а, б*. Рычаг переключения передач: *1* — специальный болт; *2* — уплотнительная шайба; *3* — оттяжная пружина; *4, 6, 15* — прокладка; *5* — направляющая чашка рычага переключения; *7* — уплотнительная шайба; *8* — ограничительный болт; *9* — рычаг с шаровым шарниром; *10* — шаровая опора; *11* — сферическая шайба; *12* — пружина; *13* — шайба; *14* — стопорное кольцо; *16* — фланец; *17* — стопорная шайба; *18* — гайка; *19* — манжета; *20* — хомут; *21* — чехол; *22* — рукоятка; *23* — стержень рукоятки; *24* — упорное кольцо; *25, 27* — втулка демпфера; *26* — дистанционная втулка; *28* — упругое кольцо

Наличие упругой муфты способствует поглощению вибрации и более плавному включению передач.

Техническое обслуживание коробки передач. Уход за коробкой передач заключается в подтягивании ее креплений и наблюдении за уровнем масла, доливке и смене его в соответствии с картой смазки.

Для проверки уровня масла нужно отвернуть наливную пробку *1* (рис. 4-18); автомобиль при этом должен стоять на горизонтальной площадке, а масло в картере коробки передач должно находиться на уровне нижней кромки наливного отверстия.

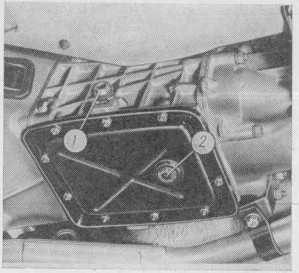


Рис. 4-18. Коробка передач: *1* — пробка отверстия для заливки и контроля уровня масла; *2* — пробка отверстия для слива масла

При замене смазки, производимой через 30 000 *км* пробега автомобиля, отработавшее масло сливается через отверстие, закрытое пробкой *2*, сразу же после поездки, так как в нагретом состоянии у него меньше вязкость, а следовательно, легче и полнее происходит слив.

При периодических осмотрах необходимо убеждаться в отсутствии течей масла через сальниковые уплотнения коробки. При их появлении до снятия агрегата с автомобиля необходимо очистить головку сапуна *5* (см. рис. 4-11) от загрязнений и убедиться в том, что уровень масла расположен не выше рекомендованного и что в коробке находится именно то масло, которое рекомендовано заводской инструкцией, то есть ТАд-17.

При пользовании рычагом переключения передач следует избегать приложения к его рукоятке больших усилий, могущих привести к поломке.

Карданная передача автомобиля ВАЗ-2101 служит для передачи крутящего момента от коробки передач на главную передачу заднего ведущего моста при изменяющемся угле между осями вторичного вала коробки передач и ведущего вала главной передачи.

Карданная передача (рис. 4-19) состоит из переднего (промежуточного) вала, промежуточной опоры и заднего вала.

Промежуточный карданный вал *5* — стальной. Он сварен из тонкостенной трубы и наконечников. На передний наконечник, имеющий шлицевую часть, надета стальная скользящая втулка *3*, которая соединена с вилкой вторичного вала коробки передач через упругую резиновую муфту 2. Наличие в трансмиссии упругой муфты позволяет не только передавать крутящий момент при незначительных изменениях угла между осью вторичного вала коробки передач и осью подшипника промежуточной опоры, но и защищает трансмиссию от жестких ударов.

Передняя часть промежуточного вала сцентрирована относительно вторичного вала коробки передач при помощи центрирующего кольца *11*, на которое при установке вала надевается запрессованная в скользящую вилку *3* стальная центрирующая втулка *10*.

Скользящая вилка *3* соединена с резиновой упругой муфтой *2* тремя болтами *1*; таким же образом эта муфта крепится и к вилке вторичного вала коробки передач. Болты имеют резьбу М12××1,25 и затянуты моментом 6,9 *кгм*. Шлицевое соединение скользящей вилки *3* служит для компенсации изменения длины карданной передачи при перемещении заднего моста относительно кузова.

Уплотнитель *7*, закрепленный навинченной на скользящую вилку обоймой *8*, защищает шлицевое соединение от пыли, воды или грязи. Пробка *4* закрывает резьбовое отверстие, через которое в шлицевое соединение при сборке закладывается смазка.

Передняя часть шлицевого соединения уплотнена резиновым кольцом специального профиля, имеющимся на вторичном валу коробки передач.

Задний наконечник промежуточного вала также снабжен шлицами и заканчивается резьбовой частью. На его шлицевую часть при сборке вначале надевается шариковый подшипник *13* эластичной промежуточной опоры, а затем вилка карданного соединения *18*, закрепляемая гайкой *16* с резьбой М16×1,5 (момент затяжки 9,5 *кгм*).

Упругая промежуточная опора *12* изготовлена из специальной резины с высокой усталостной прочностью, армированной металлом, и имеет профиль, допускающий продольные перемещения подшипника *13* при колебаниях заднего моста относительно кузова. Подшипник *13* промежуточной опоры хорошо защищен от влаги и грязи и в процессе эксплуатации не требует пополнения смазки. Промежуточная опора в сборе крепится к кузову болтами *19* через поперечину *20*. Расположенные между поперечиной и по-

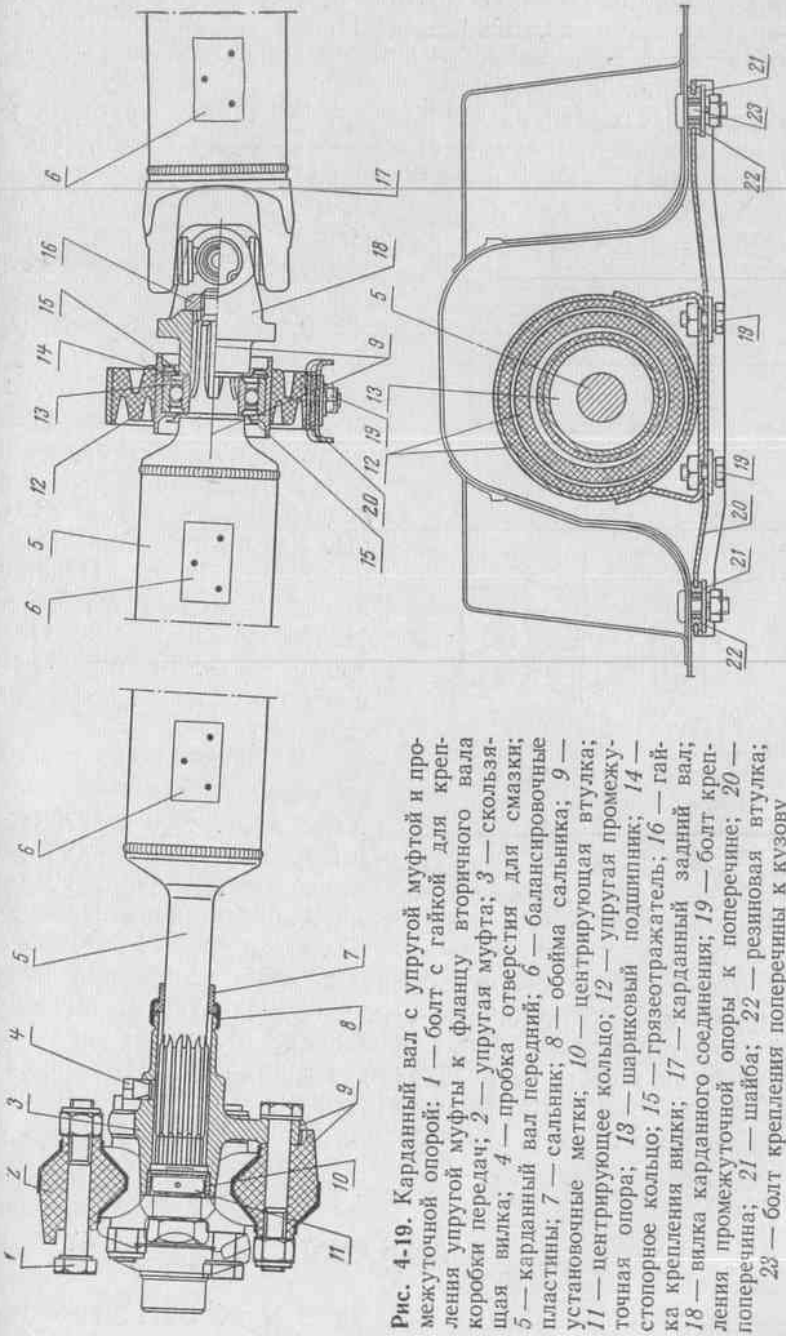


Рис. 4-19. Карданный вал с упругой муфтой и промежуточной опорой: *1* — болт с гайкой для крепления упругой муфты к фланцу вторичного вала коробки передач; *2* — упругая муфта; *3* — скользящая вилка; *4* — пробка отверстия для смазки; *5* — карданный вал передний; *6* — балансировочные пластины; *7* — сальник; *8* — обойма сальника; *9* — установочные метки; *10* — центрирующая втулка; *11* — центрирующее кольцо; *12* — упругая промежуточная опора; *13* — шариковый подшипник; *14* — стопорное кольцо; *15* — грязеотражатель; *16* — гайка крепления вилки; *17* — карданный задний вал; *18* — вилка карданного соединения; *19* — болт крепления промежуточной опоры к поперечине; *20* — поперечина; *21* — шайба; *22* — резиновая втулка; *23* — болт крепления поперечины к кузову

лом кузова резиновые втулки *22* уменьшают шум, передаваемый от работы карданной передачи на кузов.

Задний карданный вал *17* в отличие от промежуточного имеет два карданных шарнира, посредством которых он соединен своей передней частью с промежуточным валом, а задней частью — с ведущим валом главной передачи.

Вал этот изготовлен из стальной тонкостенной трубы, к которой с обеих сторон приварены стальные кованые вилки. Как промежуточный, так и задний карданные валы после сборки динамически отбалансированы; приваренные к ним металлические пластины *6* служат для устранения дисбаланса.

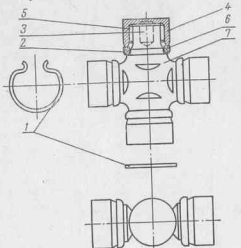


Рис. 4-20. Крестовина карданного вала в сборе: *1* — стопорное кольцо подшипника крестовины карданного вала; *2* — обойма сальника крестовины карданного вала; *3* — полость для смазки; *4* — корпус подшипника крестовины карданного вала; *5* — игла подшипника; *6* — сальник крестовины карданного вала; *7* — крестовина карданного вала

Каждый из двух карданных шарниров состоит из двух вилок, расположенных под углом 90° друг к другу и соединенных крестовиной, и четырех игольчатых подшипников. В каждом подшипнике имеется 22 стальные иглы, номинальный диаметр которых 2,38 *мм*. Подшипники в своих гнездах удерживаются стопорными кольцами. От попадания грязи и от вытекания смазки их защищают резиновые сальники.

В процессе эксплуатации подшипники карданных шарниров и подшипник промежуточной опоры требуют пополнения или замены смазки через 60 000 *км*, а шлицевое соединение — через 30 000 *км* пробега автомобиля.

Работы по техническому обслуживанию карданной передачи заключаются в ее периодическом осмотре, очистке от загрязнения, проверке болтовых соединений и оценке состояния подшипника промежуточной опоры и крестовин карданных шарниров Гука. При замене смазки в крестовинах карданной передачи (рис. 4-20) эти узлы должны подвергаться полной разборке, а шлицевое соединение смазываться через резьбовое отверстие.

ЗАДНИЙ МОСТ

Задний мост автомобиля «Жигули» (рис. 4-21) агрегатирован и состоит из главной передачи с дифференциалом и полуосей, помещенных в картер (балку) заднего моста.

Указанные механизмы позволяют увеличить крутящий момент,

подводимый карданной передачей, и передают его под углом 90° к ведущим колесам автомобиля.

Картер заднего моста состоит из верхней и нижней половин (рис. 4-22), отштампованных из листовой стали толщиной 3,5 *мм* и сваренных между собой двумя продольными швами. К концам картера, имеющим форму труб, приварены два стальных кованых фланца *1*, в которых расточены гнезда для установки подшипников полуосей *9* (см. рис. 4-25), сальников *4* и обработаны отверстия для четырех болтов, которыми к картеру крепятся пластины *7* и щиты тормозов *8*.

Средняя часть картера расширена и имеет большое отверстие с отбортованным фланцем *6* (см. рис. 4-22), служащим для крепления картера главной передачи. С обратной стороны фланец усилен двумя приваренными к нему полукольцевыми накладками, в которых нарезаны восемь отверстий с резьбой М8×1,25. Сзади центральное отверстие картера закрыто приваренной к нему выпуклой штампованной крышкой с маслоналивным отверстием *7*, закрываемым пробкой, имеющей самоуплотняющуюся коническую резьбу.

Маслосливное отверстие *8*, также закрытое пробкой, расположено в нижней части среднего расширения картера, а в верхней его части установлен сапун.

К консольным частям верхней половины картера приварены две подушки *2* для установки пружин подвески, кронштейны для крепления верхних штанг подвески *4*, кронштейн для рычага привода регулятора давления задних тормозов *10* и некоторые другие детали. К консольным частям нижней половины картера прикреплены сваркой кронштейны *3* крепления нижних штанг и амортизаторов задней подвески.

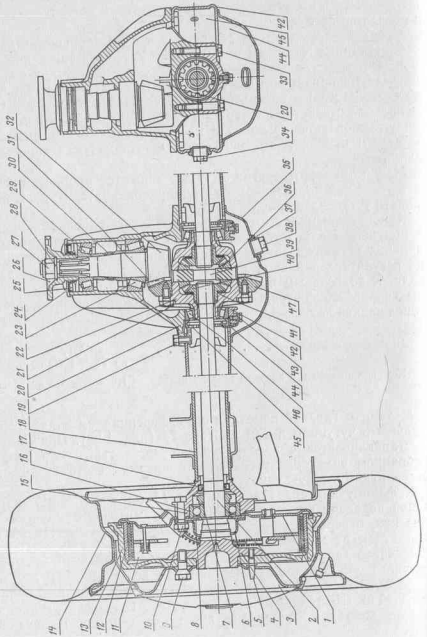
Применяемое масло	ТА-17 по ТУ38-1-274-69
Количество масла в картере заднего моста	1,5 *л* или 1,4 *кг*

Механизм главной передачи с дифференциалом заднего моста размещен в чугунном литом картере *24* (рис. 4-23). При монтаже он устанавливается в картер заднего моста таким образом, что в собранном виде образуется единая жесткая система, имеющая собственную масляную ванну.

К фланцу картера заднего моста *15* (см. рис. 4-21) картер главной передачи крепится восемью болтами и центрируется двумя из них, отверстия для которых выполнены с увеличенной точностью. Момент затяжки этих восьми болтов — 4,2 *кгм*. Передаточное число главной передачи у автомобиля ВАЗ-2101 равно 4,3 (при числе зубьев ведомой шестерни 43 и ведущей —10), а у автомобиля ВАЗ-2102 — 4,44 (при числе зубьев ведомой шестерни 40 и ведущей 9). Шестерни главной передачи — конические, гипоидные. Ведущая шестерня *32* опущена ниже оси ведомой на величину

гипоидного смещения, равного 31,75 *мм*. Она изготовлена как одно целое с ее валом и установлена в расточке картера *20* на двух конических роликоподшипниках *23* и *29*, между внутренними обоймами которых установлена стальная деформируемая распорная втулка *30*.

Для предотвращения смещения ведущей шестерни при передаче значительных усилий и для увеличения жесткости передачи



подшипники ведущей шестерни установлены с предварительным натягом, который создается затягиванием гайки *27* динамометрическим ключом; величина момента затяжки составляет 12 — 18 *кгм*, а момент трения подшипников ведущей шестерни, замеряемый многократно по мере увеличения момента затяжки гайки, должен составлять 16—20 *кгсм*.

Соответствие момента трения подшипников моменту затяжки гайки обеспечивается наличием распорной втулки *30*, которая обладает необходимой для создания натяга упругостью.

Правильность положения ведущей шестерни относительно ведомой устанавливается подбором необходимой толщины стальной прокладки *3* (рис. 4-24), устанавливаемой между торцом шестерни и внутренней обоймой заднего подшипника. Заводом выпускаются прокладки семнадцати размеров с интервалом через 0,05 *мм*. Таким образом, их толщина изменяется в пределах от 2,55 до 3,35 *мм*.

Указанные регулировки следует выполнять в условиях ремонтных мастерских, оснащенных специальными инструментами, приспособлениями и набором деталей необходимых размеров.

На переднюю шлицевую часть хвостовика ведущей шестерни надет и затянут гайкой *27* (см. рис. 4-21) фланец *26*, к которому четырьмя болтами привернута вилка заднего шарнира карданной передачи. Гайка *27* имеет пластмассовую вставку, обжимающую резьбу, и является самоконтрящейся. Грязеотражательное кольцо *25*, неподвижно закрепленное на фланце, защищает от прямого попадания грязи уплотняемый сальником *24* передний выход хвостовика.

Рис. 4-21. Задний мост: *1* — щит тормоза; *2* — полуось; *3* — диск колеса; *4* — фланец полуоси; *5* — направляющий штифт; *6* — маслоотражатель; *7* — запорная втулка подшипника; *8* — пластина подшипника полуоси; *9* — болт крепления колеса; *10* — гайка, крепящая пластину подшипника полуоси и щит тормоза; *11* — тормозная колодка; *12* — втулка тормозного барабана; *13* — тормозной барабан; *14* — обод колеса; *15* — фланец картера заднего моста; *16* — подшипник полуоси; *17* — сальник; *18* — картер заднего моста; *19* — болт крепления редуктора к картеру заднего моста; *20* — картер редуктора главной передачи; *21* — болт крепления ведомой шестерни к фланцу коробки дефференциала; *22* — коробка дифференциала; *23* — задний подшипник ведущей шестерни главной передачи заднего моста; *24* — сальник фланца ведущей шестерни заднего моста; *25* — кольцо грязеотражательное; *26* — фланец крепления карданного вала к ведущей шестерне редуктора заднего моста в сборе; *27* — гайка ведущей шестерни заднего моста; *28* — шайба; *29* — передний подшипник ведущей шестерни главной передачи заднего моста; *30* — распорная втулка; *31* — регулировочная прокладка; *32* — ведущая шестерня главной передачи; *33* — болт крепления крышки подшипника дифференциала; *34* — пробка магнитная маслосливного отверстия; *35* — задняя крышка картера заднего моста; *36* — сателлит; *37* — фланец маслоналивного отверстия; *38* — пробка маслоналивного отверстия; *39* — палец сателлитов; *40* — шестерня полуоси; *41* — опорное регулировочное кольцо шестерни полуоси; *42* — крышка подшипника дифференциала; *43* — болт крепления стопора регулировочной гайки; *44* — стопор регулировочной гайки; *45* — гайка регулировочная ведомой шестерни; *46* — подшипник коробки дифференциала; *47* — ведомая шестерня главной передачи

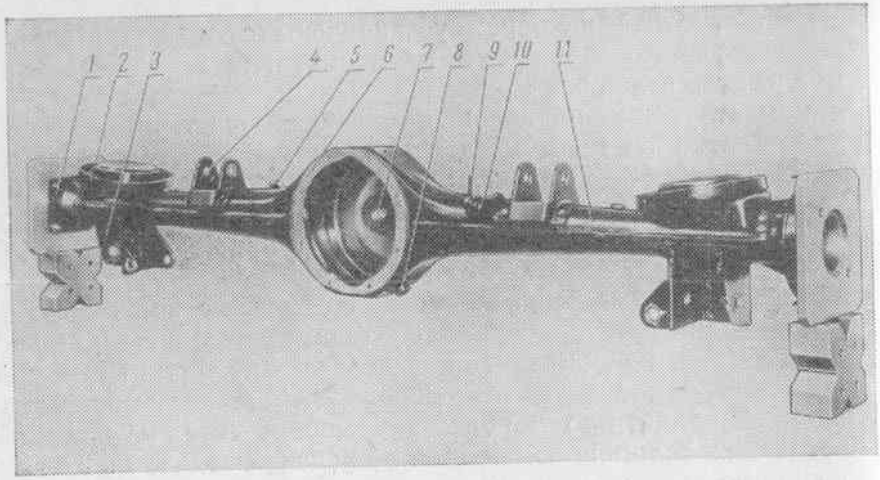


Рис. 4-22. Картер (балка) заднего моста: *1* — фланец картера заднего моста; *2* — подушка (чашка) для установки пружины подвески; *3* — кронштейн крепления нижней штанги и амортизатора задней подвески; *4* — кронштейн крепления верхней штанги задней подвески; *5* — скоба крепления трубопровода гидравлического привода тормозов; *6* — фланец крепления редуктора главной передачи; *7* — маслоналивное отверстие; *8* — маслосливное отверстие; *9* — шпилька крепления тройника трубопровода гидравлического привода тормозов; *10* — кронштейн крепления рычага привода регулятора давления; *11* — картер заднего моста

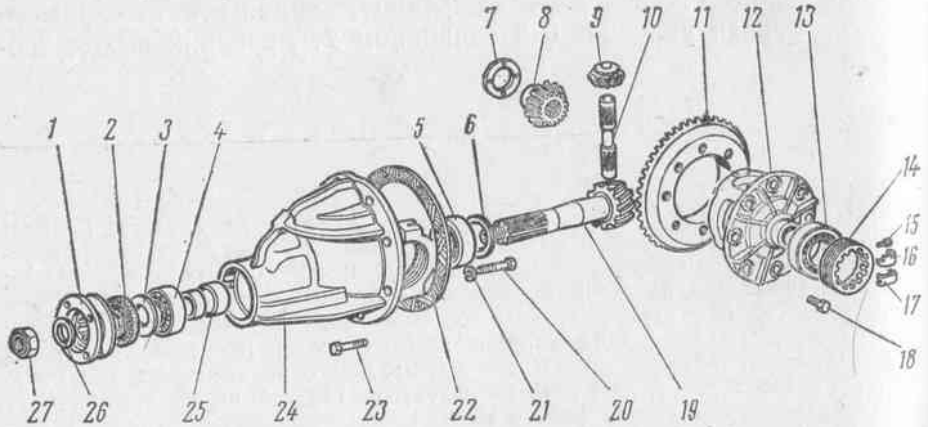


Рис. 4-23. Главная передача заднего моста: *1* — фланец крепления карданного вала; *2* — сальник фланца ведущей шестерни; *3* — маслоотражательное кольцо; *4* — передний подшипник ведущей шестерни; *5* — задний подшипник ведущей шестерни; *6* — регулировочная прокладка; *7* — опорное регулировочное кольцо шестерни полуоси; *8* — шестерня полуоси; *9* — сателлит; *10* — палец сателлитов; *11* — ведомая шестерня главной передачи; *12* — коробка дифференциала; *13* — подшипник коробки дифференциала; *14* — регулировочная гайка ведомой шестерни; *15* — болт крепления стопора регулировочной гайки; *16*, *17* — стопор регулировочной гайки; *18* — болт крепления ведомой шестерни к фланцу коробки дифференциала; *19* — ведущая шестерня главной передачи; *20* — болт крепления подшипника дифференциала; *21* — шайба пружинная; *22* — прокладка картонная; *23* — специальный болт крепления редуктора к картеру заднего моста; *24* — картер редуктора главной передачи; *25* — распорная втулка; *26* — шайба; *27* — гайка ведущей шестерни заднего моста

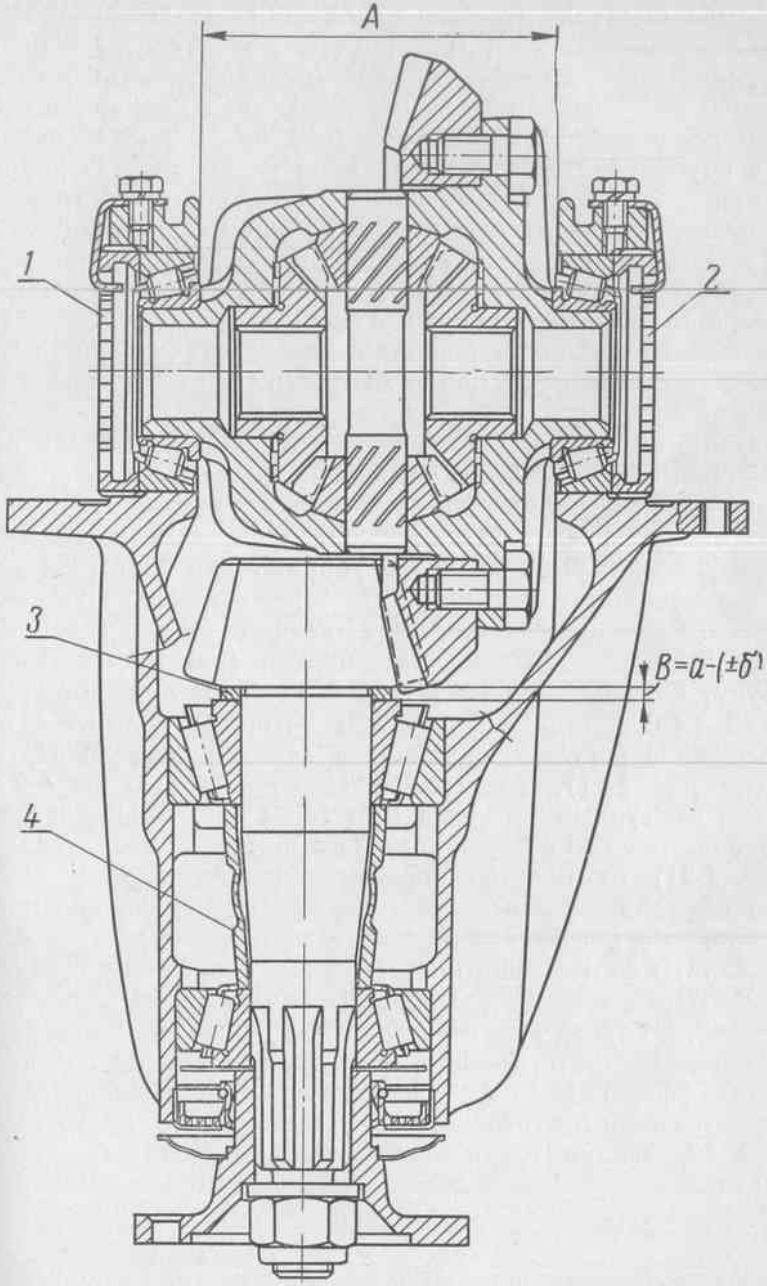


Рис. 4-24. Схема для регулировки предварительного натяга подшипников коробки дифференциала ведущей и ведомой шестерен: *A* — расстояние между крышками подшипников; *B* — толщина прокладки *3*; *а* — размер, замеряемый индикатором; *б* — размер, обозначенный заводом-изготовителем на ведущей шестерне; *1*, *2* — гайка; *3* — регулировочная прокладка для установки ведущей шестерни; *4* — распорная деформируемая втулка

После устранения люфта путем равномерного затягивания гаек *1* и *2* обеспечить увеличение размера *A* на 0,16—0,20 *мм*

Ведомая шестерня главной передачи *47* смонтирована на коробке дифференциала *22* и привернута к его фланцу восемью болтами *21*, которые стопорятся за счет предварительного натяга моментом 10,0 *кгм*. Боковой зазор между зубьями ведущей и ведомой шестерен должен быть равен 0,08—0,12 *мм*. Ведомая вращается вместе с коробкой дифференциала на двух конических роликовых подшипниках *46*, которые помещены в гнезда картера главной передачи и закреплены крышками *42*. Крышки обработаны в сборе с картером и поэтому не взаимозаменяемы. Каждая из них крепится к картеру двумя болтами *33*, фиксируемыми пружинными шайбами. Момент затяжки болтов *33* составляет 5,2 *кгм*.

При снятых крышках подшипников *42* дифференциал вместе с ведомой шестерней *47* может быть вынут из картера главной передачи.

Предварительный натяг подшипников дифференциала и ведомой шестерни обеспечивается одновременным и равновеликим подтягиванием двух регулировочных гаек *45*. При их вращении наружные обоймы роликовых подшипников перемещаются к дифференциалу, заплечники шеек которого упираются в торцы внутренних колец подшипников.

Необходимая величина натяга обеспечивается в том случае, если верхние части крышек подшипников (расстояние *А* на рис. 4-24) будут воздействием гаек *1* и *2* удалены друг от друга на 0,16—0,20 *мм* против положения, при котором гайки не затянуты.

Положение регулировочных гаек *1* и *2* фиксируется стопорами *44* (см. рис. 4-21), которые выпускаются двух видов — с одним или двумя выступами (позиции *16* и *17* на рис. 4-21) — и крепятся к крышке болтами *43* с пружинными шайбами. Палец сателлитов *39* (см. рис. 4-21) от осевого перемещения фиксируется выступом ведомой шестерни. Таким образом, выпрессовывать палец можно лишь после того, как будет снята шестерня.

Сателлиты *36* от осевого перемещения ограничены с одной стороны зубчатыми венцами, входящими в зацепление с шестернями полуосей *40*, с другой же стороны их наружные сферические торцы опираются на соответствующую сферическую поверхность чугунной коробки дифференциала *22*. Сама коробка неразборная, и перед монтажом сателлитов необходимо установить на место шестерни полуосей *40*. Эти шестерни центрируются своими шлифованными шейками в цилиндрических гнездах коробки дифференциала, а своими шлифованными торцами опираются на стальные опорные кольца *41*.

Необходимая величина осевого зазора шестерен полуосей, равная 0,05—0,10 *мм*, устанавливается подбором опорного кольца *41* нужной толщины (завод выпускает эти детали семи размеров толщиной от 1,8 до 2,1 *мм* с интервалом 0,05 *мм*).

Стальные полуоси *2* заднего моста снабжены фланцами для крепления тормозных барабанов *13* и колец *3*. При снятых колесах тормозные барабаны на фланцах удерживаются двумя направляющими штифтами *5*, выступающие наружу конусные хвостовики которых служат для предварительной фиксации положения колес при их установке.

В отличие от отечественных легковых автомобилей других моделей окончательное закрепление колес и тормозных барабанов у автомобиля «Жигули» производится не гайками, а специальными болтами (по четыре на каждое колесо) с конусными подголовниками, затягиваемыми моментом 7 *кгм*.

На внутренних концах полуосей нарезаны шлицы, которые при монтаже полуоси входят в шлицевые отверстия шестерен *40* полуосей дифференциала.

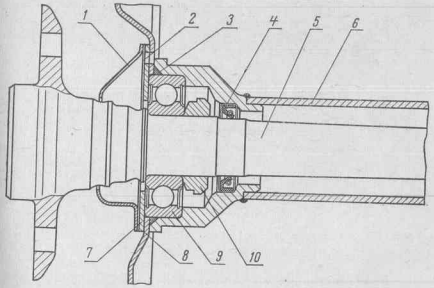


Рис. 4-25. Установка полуоси в картере заднего моста: *1* — маслоотражатель; *2* — прокладка; *3* — уплотнительное резиновое кольцо; *4* — сальник; *5* — полуось; *6* — картер заднего моста; *7* — пластина крепления подшипника полуоси; *8* — щит тормоза; *9* — подшипник полуоси; *10* — запорная втулка подшипника

На обработанные цилиндрические шейки полуосей напрессованы однорядные шарикоподшипники *16* закрытого типа, заполняемые специальной смазкой при сборке. В процессе эксплуатации они не требуют пополнения или замены этой смазки.

Внутренние обоймы подшипников фиксированы на полуосях запорными втулками *7*, которые надеваются на полуоси, будучи предварительно нагретыми до 300±10° С, и при проверке прочности посадки не должны спрессовываться или перемещаться при приложении осевого усилия 2000 *кг*.

Необходимость замены шарикоподшипника полуоси возникает в том случае, когда его радиальный зазор превысит 0,08 *мм*. При этом запорная втулка должна быть распрессована, для чего на

ней предусмотрены заплечики. Повторное использование запорных втулок, равно как и новых втулок, перемещающихся при контроле снятия усилием в 2000 *кг*, не допускается.

Наружное кольцо подшипника полуоси установлено в цилиндрическом гнезде фланца картера заднего моста *15* и уплотнено по периметру резиновым кольцом, сжимаемым закрепляющей подшипник пластиной *8*, привернутой к фланцу вместе со штампованным маслоотражателем *6* и щитом тормоза *1*.

Маслоотражатель *1* с проточкой полуоси *5* (рис. 4-25) образует уплотнение, препятствующее загрязнению подшипника снаружи, а установленный глубже подшипника в расточке фланца картера моста сальник *4* изолирует подшипник от внутренней полости заднего моста, заполненной трансмиссионным маслом, и препятствует его вытеканию в подшипник.

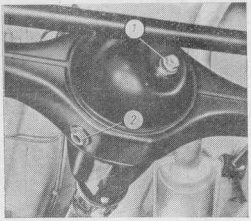


Рис. 4-26. Пробки маслоналивного 1 и маслосливного 2 отверстий заднего моста

С помощью маслоотражателя *1* и имеющейся в нижней части его полости канавки тормозной барабан и тормозные колодки защищены от случайного попадания на них масла из подшипника полуоси или из заднего моста, т. к. проникающее в маслоотражатель масло будет вытекать на наружную поверхность щита тормоза.

Контроль, регулировка и обслуживание. Размещенные в картере заднего моста главная передача и дифференциал представляют собой сложный редуктор с гипоидными шестернями, передающий значительные крутящие моменты.

Для предохранения рабочих поверхностей шестерен и подшипников от износа применяется специальное трансмиссионное масло ТАд-17 со специальными присадками, которые способствуют сохранению на трущихся поверхностях прочного слоя масляной пленки.

Применение масел, не рекомендованных заводской инструкцией, недопустимо, так как может привести к преждевременному выходу из строя агрегата.

Полная емкость масляной ванны заднего моста составляет 1,5 *л*; при этом уровень масла должен находиться вблизи от нижней кромки маслоналивного отверстия *1* (рис. 4-26). Контролировать уровень смазки следует через 10 000 *км* пробега автомобиля, а замену производить через 30 000 *км*.

При замене смазки или при необходимости ее слива для осмотра или разборки моста оно сливается через расположенное вблизи от крайней нижней точки картера моста маслосливное отверстие, закрываемое пробкой *2*.

При необходимости выполнения сложных регулировочных или ремонтных работ, таких как регулировка взаимного расположения шестерен главной передачи, регулировка предварительного натяга подшипников, замена подшипников полуосей, следует пользоваться приемами и методами, описанными в специальной литературе, или же прибегать к услугам специализированных станций технического обслуживания.

Следует помнить, что ведущая и ведомые шестерни главной передачи на заводе подобраны попарно, по правильности зацепления

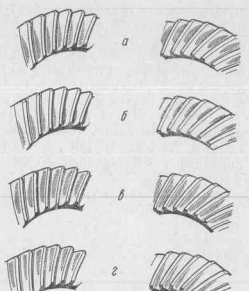


Рис. 4-27. Расположение пятна контакта на рабочей поверхности зуба ведомой шестерни главной передачи: *I* — сторона зуба, соответствующая движению автомобиля передним ходом; *II* — сторона зуба, соответствующая движению автомобиля задним ходом; *Iа* — контакт на ножке зуба, ближе к стороне малого модуля, и направлен к его средней части; *IIа* — контакт на ножке зуба, ближе к стороне большого модуля, и направлен к его средней части; *Iб* — контакт на ножке у основания зуба, ближе к стороне малого модуля; *IIб* — контакт на ножке у основания зуба, со стороны большого модуля; *Iв* — контакт на головке зуба, со стороны большого модуля, и направлен к его средней части; *IIв* — контакт на головке зуба, со стороны малого модуля, и направлен к его средней части; *Iг* — контакт на головке зуба, со стороны большого модуля; *IIг* — контакт на головке зуба, со стороны малого модуля; *Iд*, *IIд* — пятна контакта равномерно распределены по рабочей поверхности зубьев ведомой шестерни. Зацепление нормальное

и уровню шума, поэтому при необходимости замены шестерни следует заменять только попарно, предварительно проверив идентичность имеющихся на них заводских номеров.

Основными признаками правильности зацепления шестерен главной передачи являются форма, площадь и место расположения пятна контакта на рабочей поверхности зуба ведомой шестерни.

На рис. 4-27 приведены различные случаи расположения контактного пятна в зависимости от взаимного расположения шестерен.

Левая сторона соответствует форме пятен, которые наблюдаются при вращении шестерен под нагрузкой при движении

автомобиля вперед, а правая сторона соответствует расположению пятен на обратной стороне шестерни при движении автомобиля назад.

При пятнах, соответствующих изображениям *а, б, в* и *г*, главную передачу необходимо регулировать, а при пятнах, изображенных внизу (*д*), зацепление нормальное.

В случаях *а* и *б* для получения правильного зацепления ведущую шестерню следует отдалить от ведомой путем уменьшения толщины регулировочной прокладки *31* (см. рис. 4-21), установленной под головкой ведущей шестерни.

В случаях *в* и *г* для получения правильного зацепления ведущую шестерню главной передачи необходимо приблизить к ведомой путем установки регулировочной прокладки *31*, имеющей увеличенную толщину.

Для выполнения регулировки по пятну контакта требуется разборка редуктора, поэтому данную работу настоятельно не рекомендуется выполнять своими силами без наличия специальных приспособлений и необходимого набора регулировочных прокладок.

Для устранения течей рекомендуется прежде всего очистить от загрязнения сапун, чтобы обеспечить сообщение внутренней полости моста с атмосферой, а затем проверить затяжку пробок маслоналивной и маслосливной горловин и болтов крепления картера редуктора.

Для выявления трещин предполагаемое место их возникновения следует протереть насухо и затем плотно заштриховать мелом, на поверхности которого в случае течи масла их легко обнаружить.

Появление течи масла через сальниковые уплотнения хвостовика ведущей шестерни редуктора или полуосей является тревожным сигналом, требующим проверки исправности не только сальников, но и соответствующих подшипников и полуосей.

Несмотря на то, что картер заднего моста является жесткой и прочной деталью, он может быть деформирован при эксплуатации автомобиля в тяжелых дорожных условиях или при авариях.

Для проверки картера заднего моста мост должен быть полностью разобран, а картер проверен согласно указаниям, имеющимся в руководстве по ремонту.

Узлы и агрегаты трансмиссии автомобиля «Жигули» отличаются продуманностью конструкции, высокой культурой производства и низкой трудоемкостью технического обслуживания.

При выполнении рекомендаций, приведенных в инструкции по эксплуатации и в данном пособии, трансмиссия автомобиля «Жигули» представляет собой надежный и долговечный комплекс механизмов.

Глава 5.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ АВТОМОБИЛЯ

К ходовой части автомобиля «Жигули» относятся передняя и задняя подвески, ступицы колес, колеса и шины.

Ходовая часть является совокупностью устройств, связывающих колеса автомобиля с его кузовом и обеспечивающих передачу всех видов сил и моментов, действующих между колесами и кузовом. Кроме того, она уменьшает динамические нагрузки, передающиеся на кузов автомобиля при движении по неровной дороге.

Механизмы ходовой части крепятся к специальным кронштейнам и усиленным местам основания кузова.

Примененные на автомобиле независимая передняя и зависимая задняя подвески обеспечивают необходимую плавность хода и устойчивость при движении с высокими скоростями.

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Независимая передняя подвеска автомобиля «Жигули» состоит из направляющего устройства, упругих элементов и устройств, гасящих колебания. Передняя подвеска не агрегатирована, то есть не может быть полностью собрана и отрегулирована до ее установки на автомобиль.

Основным связующим элементом подвески (рис. 5-1 и 5-2) является ее поперечина *35* (см. рис. 5-2), которая крепится на болтах *28* и *30* к лонжеронам рамы кузова. Поперечина сварена из стальных штамповок и имеет коробчатое сечение. Толщина материала нижней штамповки *3 мм*, верхней — *2 мм*.

На верхней части поперечины сделаны две площадки для крепления упругих подушек, на которых установлен двигатель, а с обеих сторон нижней части имеются фланцы с болтами М12×1,25, служащими для крепления левой и правой осей *33* нижних рычагов подвески. Каждая из них установлена на двух болтах и затягивается гайкой *32*.

При креплении поперечины к кузову их взаимное расположение устанавливается при помощи стальных регулировочных пластин *29*, располагаемых между поперечиной и лонжеронами. Эти пластины имеют форму скоб и толщину 0,8 *мм*.

Ввиду того что поперечина к лонжеронам крепится жестко, она включается в силовую схему передней части кузова.

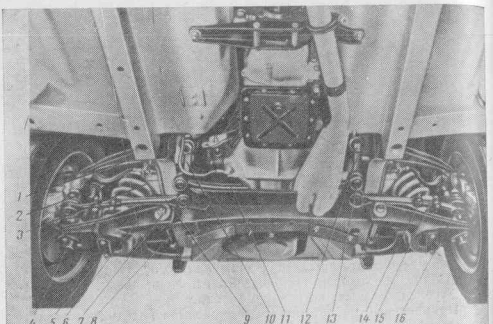


Рис. 5-1. Передняя подвеска (вид сзади — снизу): *1* — верхний рычаг передней подвески; *2* — шаровой верхний палец; *3* — пружина передней подвески; *4* — шаровой нижний палец; *5* — кронштейн крепления амортизатора; *6* — нижний рычаг передней подвески; *7* — гайка; *8* — ось нижнего рычага; *9* — левая тяга рулевого управления; *10* — сошка рулевого управления; *11* — средняя тяга рулевого управления; *12* — маятниковый рычаг; *13* — шарнир тяги рулевого управления; *14* — стяжной хомут регулировочной муфты боковой тяги; *15* — регулировочная муфта рулевой трапеции; *16* — крайний наконечник боковой тяги

Между стальной кованой осью нижнего рычага *33* и поперечиной устанавливаются стальные дистанционные шайбы *34*, имеющие толщину 5 *мм*, и регулировочные шайбы, имеющие толщину 0,5 *мм*. Изменением числа шайб регулируются углы продольного и поперечного наклона поворотных стоек *9* передней подвески.

Направляющее устройство передней подвески с каждой стороны состоит из двух поперечных рычагов неравной длины, шарнирно соединенных одним концом с кузовом, а другим — с поворотной стойкой (кулаком) *9*. Кинематика рычагов в сочетании с трехзвенной симметричной рулевой трапецией подобрана таким образом, чтобы при вертикальных перемещениях колес относительно кузова не происходило значительного изменения колеи передних колес.

В зависимости от изменения схода колес, как известно, должен изменяться и их развал. Правильное соответствие этих параметров обеспечивает автомобилю при эксплуатации в различных дорожных условиях хорошую управляемость и устойчивость.

Нижние рычаги *31* (правый и левый) передней подвески отштампованы из листовой стали толщиной 3 *мм*. Их длина (замеренная по осям) равна 274,5—275,5 *мм*.

К каждому рычагу приварен кронштейн крепления стабилизатора поперечной устойчивости *40* и чашка для установки пружины. В нижней части рычага, имеющего сверху треугольную форму, сделано отверстие, через которое проходит проушина амортизатора *26*, прикрепляемого к рычагу при помощи съемного кронштейна *2*.

На консольных частях нижнего рычага выполнены отверстия с отбортовкой, в которые при сборке запрессовываются резинометаллические втулки *42*. Каждая из них состоит из внутренней *3* и наружной *1* трубок, между которыми запрессована резиновая вставка *2* (рис. 5-3).

Благодаря специальной форме деталей втулки фиксируют положения рычага *31* (см. рис. 5-2) от перемещения и в радиальном, и в осевом направлениях. При сборке рычага с осью наружные трубки *1* эластичных втулок (см. рис. 5-3) неподвижно запрессовываются в отверстие рычага, а внутренние трубки *3* окончательно затягиваются гайками *32* (см. рис. 5-2) после установки подвески на автомобиль. При угловом перемещении нижнего рычага происходит упругая деформация (закрутка) резиновой вставки *2* без проворачивания ее относительно деталей шарнира.

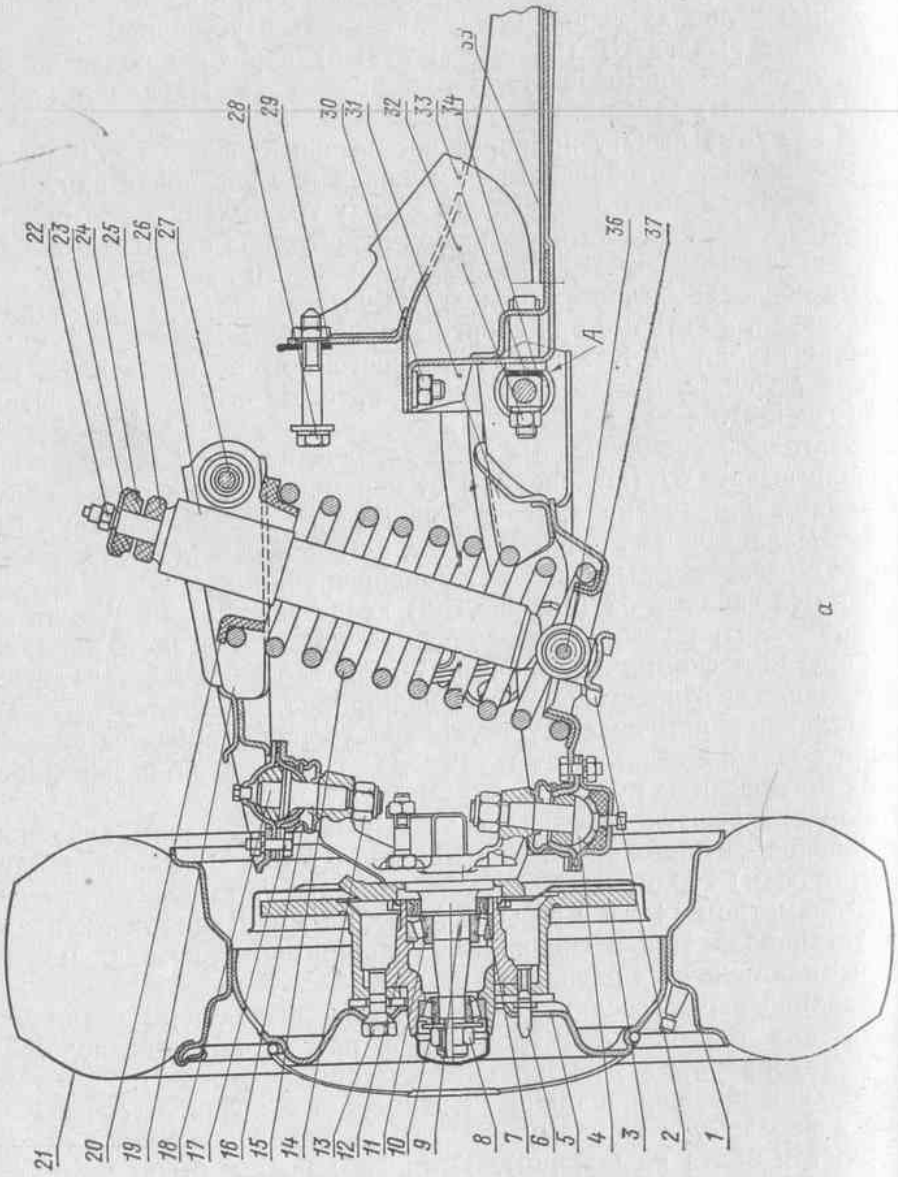
Наличие эластичных втулок, не требующих в процессе эксплуатации смазки, способствует также снижению вибраций, передаваемых от подвески на кузов.

Верхние рычаги передней подвески *19* изготовлены холодной штамповкой из листовой стали толщиной 3,5 *мм*. Их длина составляет (по осям) 203,5 *мм*. Ось верхнего рычага *27* выполнена в виде болта диаметром 14 *мм* с резьбой М14×1,5 *мм*. Длина оси 243 *мм*. Она устанавливается в специальные кронштейны кузова, между которыми помещается распорная втулка.

Верхний рычаг соединяется с осью *27* посредством резинометаллических втулок *41*, устройство и работа которых подобны устройству и работе втулок нижних рычагов (см. рис. 5-3).

Верхний шаровой шарнир *18* и нижний *4* крепятся соответственно к верхнему и нижнему рычагам передней подвески на болтах (по три болта на шарнир), которые должны быть затянуты моментом 6,0 *кгм*.

Шарниры (рис. 5-4) неразборные и служат для соединения рычагов подвески с поворотной стойкой, позволяя ей иметь не только угловые перемещения относительно рычагов, но и поворачиваться. Конструкция верхнего *А* и нижнего *Б* шарниров выполнена с учетом того, что нижний шарнир более нагружен.



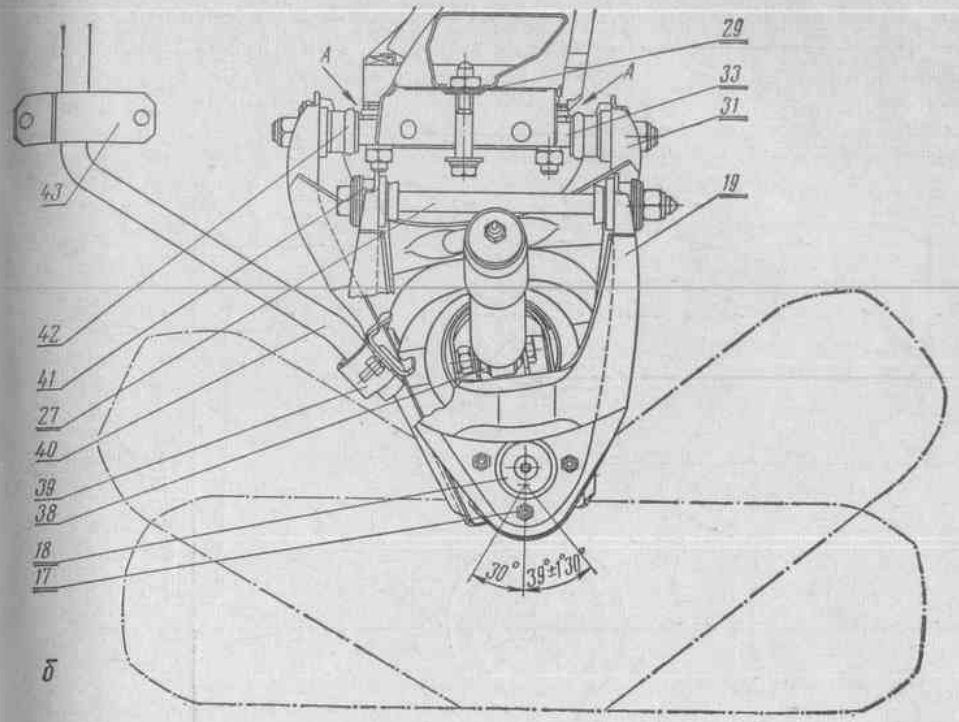


Рис. 5-2, *а*, *б*. Передняя подвеска: *1* — обод колеса; *2* — кронштейн крепления амортизатора; *3* — диск тормоза; *4* — шаровой нижний шарнир; *5* — колесо; *6* — установочный болт; *7* — сальник; *8* — гайка; *9* — поворотная стойка; *10* — наружный подшипник ступицы; *11* — внутренний подшипник ступицы; *12* — ступица; *13* — болт крепления колеса; *14*, *32* — гайка; *15* — пружина передней подвески; *16* — защитный чехол шарового пальца; *17* — болт крепления шарового пальца; *18* — шаровой верхний шарнир; *19* — верхний рычаг передней подвески; *20* — изолирующая резиновая прокладка; *21* — шина; *22* — гайка крепления амортизатора; *23* — шайба; *24* — верхняя резиновая подушка; *25* — нижняя резиновая подушка; *26* — амортизатор; *27* — ось верхнего рычага; *28* — болт крепления поперечины; *29* — регулировочные пластины; *30* — болт; *31* — нижний рычаг передней подвески; *33* — ось нижнего рычага; *34* — дистанционная и регулировочные шайбы; *35* — поперечина передней подвески; *36* — болт крепления амортизатора; *37* — прокладка; *38* — втулка амортизатора; *39* — кронштейн (скоба) стабилизатора; *40* — стабилизатор поперечной устойчивости; *41* — втулка верхнего рычага; *42* — втулка нижнего рычага; *43* — кронштейн подушки стабилизатора

Стальной шаровой палец *1* нижнего шарнира снабжен полированной полусферической головкой, которая опирается на резиновый вкладыш *5*. Его рабочая поверхность покрыта 2-*мм* слоем нейлона с добавлением 1% сульфида молибдена, что значительно снижает трение и износ в трущейся паре.

Помещенный в отштампованную из 3- *мм* стали обойму *6* вкладыш благодаря упругим свойствам специальной резины обеспечивает постоянный натяг в шаровом соединении, который препятствует появлению люфтов, могущих возникнуть при износе трущихся поверхностей.

Подшипник шарового пальца *2* изготовлен из металлокерамики. Поверхность шарового пальца в местах, контактирующих с подшипником, закалена для повышения износостойкости.

На наружной сферической поверхности подшипника *2* сделаны канавки для смазки, которая необходима на поверхности контакта между подшипником и его корпусом. Корпус подшипника *3* отштампован из стали толщиной 3,5 *мм*. Необходимая точность геометрии и чистота внутренней поверхности обеспечивается чеканкой, а износостойкость — нитроцементацией и закалкой.

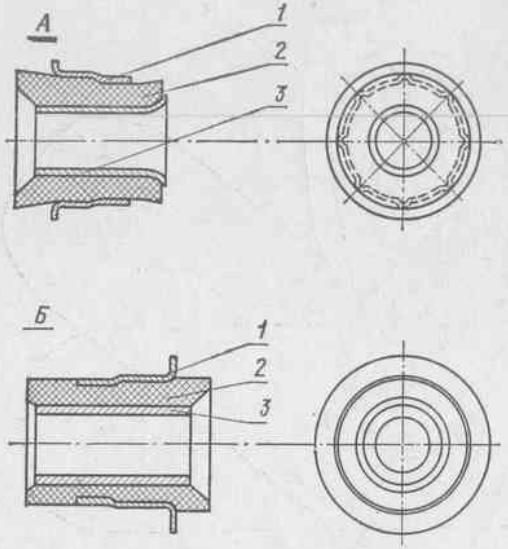


Рис. 5-3. Эластичные втулки верхнего (*А*) и нижнего (*Б*) рычагов передней подвески: *1* — наружная труба; *2* — резиновая вставка; *3* — внутренняя трубка

После сборки шарнира корпус подшипника *3* и обойма вкладыша *6* скрепляются рельефной сваркой.

Заполнение внутренней полости шарнира специальной консистентной смазкой производится через отверстие в обойме вкладыша *6*, закрываемое затем резьбовой пробкой с конической резьбой $^1/_4$ дюйма.

В отличие от шарового пальца нижнего шарнира шаровой палец верхнего шарнира не имеет сферической поверхности. Обойма вкладыша *6* и корпус подшипника *3* верхнего шарового шарнира изготовлены штамповкой из стали толщиной 3 *мм*.

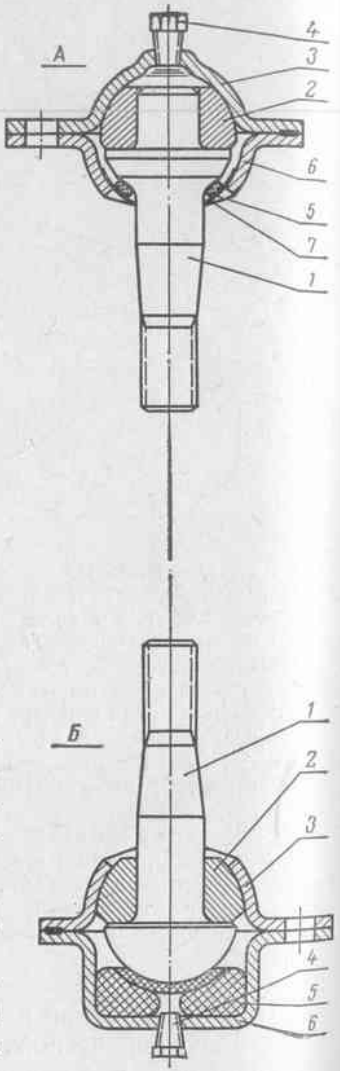


Рис. 5-4. Шаровые шарниры передней подвески (*А* — верхний; *Б* — нижний): *1* — шаровой палец; *2* — подшипник шарового пальца; *3* — корпус подшипника; *4* — пробка обоймы вкладыша; *5* — вкладыш; *6* — обойма вкладыша; *7* — сферическая шайба

Внутренняя сферическая поверхность корпуса подшипника при изготовлении обрабатывается чеканкой и затем подвергается нитроцементации. Подшипник *2* такой же, как и у нижнего пальца. Вкладыш *5* верхнего шарнира представляет собой резиновое кольцо, создающее предварительный натяг между заплечиками шарового пальца *1* и сферической шайбой *7*. Сферическая шайба — стальная, толщиной 1,2 *мм*, подвергнута нитроцементации на глубину 0,1—0,2 *мм*.

Будучи надетой на палец с малым зазором, шайба поворачивается относительно обоймы вкладыша *6* вместе с пальцем и имеет в зоне трения достаточно большую поверхность. Сваренные между собой рельефной сваркой обойма вкладыша *6* и корпус подшипника *3* образуют вместе с помещенными в их внутреннюю полость деталями неразборный узел.

Заполнение верхнего шарового шарнира смазкой производится через расположенное в его верхней части отверстие, закрываемое пробкой с конической резьбой $^1/_4$ дюйма.

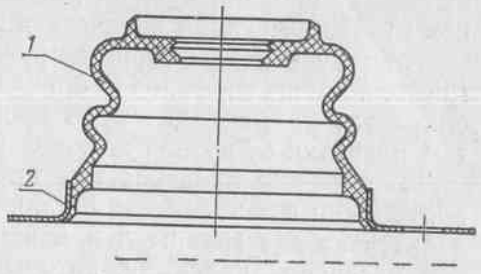


Рис. 5-5. Защитный чехол шарового пальца: *1* — чехол; *2* — фланец

Выступающие из верхнего и нижнего шаровых шарниров хвостовики шаровых пальцев предназначены для закрепления в поворотной стойке. Их посадочные поверхности имеют конусность 12,5% и оканчиваются резьбовой частью с резьбой М14×1,5.

Внутренние полости шарниров защищены от попадания в них грязи резиновыми защитными чехлами (рис. 5-5), которые крепятся своими фланцами к фланцам корпусов шарниров.

Поворотная стойка (кулак) *9* откована из стали и является деталью, связывающей между собой верхний и нижний рычаги передней подвески, с которыми она соединяется при помощи шаровых шарниров *18* и *4* (см. рис. 5-2).

В верхней и нижней частях стойки сделаны два конусных отверстия, которые являются посадочными поверхностями для хвостовиков шаровых пальцев, затягиваемых самоконтрящимися гайками *14*.

Цапфа ступицы переднего колеса и опорный фланец, к которому крепятся скоба переднего тормоза и поворотный рулевой рычаг, изготовлены как одно целое с поворотной стойкой.

Величина полного хода подвески, замеренная по вертикальному перемещению стойки, составляет вверх около 88 *мм* и вниз — около 77 *мм* от положения, в котором стойка находится на полностью нагруженном автомобиле.

Ход передних колес вверх ограничивается резиновыми буферами сжатия, установленными в специальных кронштейнах кузова и удерживаемыми в них при помощи хвостовиков грибовидной формы.

Резиновый буфер сжатия, упираясь в площадку верхнего рычага, вступает в действие при перемещении колеса вверх примерно на 48 *мм*, увеличивает жесткость подвески и смягчает удары, передаваемые на кузов при проезде колеса через неровности дороги.

Ход подвески и связанного с ней колеса вниз ограничивается встроенным в амортизатор пластмассовым буфером, выполненным в виде дистанционной втулки, надетой на шток амортизатора.

Упругими элементами передней подвески являются стальные винтовые пружины *15* (см. рис. 5-2), действие которых при кренах автомобиля корректируется стабилизатором поперечной устойчивости *40*, а при значительных прогибах подвески — упомянутыми выше резиновыми буферами сжатия.

Цилиндрические витые пружины передней подвески установлены между опорной чашкой нижнего рычага подвески и кронштейном кузова, имеющим конический выступ.

Между верхним торцом пружины и ее чашкой находится шумоизоляционная резиновая прокладка *20*, а нижний торец пружины опирается на металлическую прокладку *37*. Таким образом, весовые нагрузки от кузова на колесо передаются через пружину.

В процессе производства пружины подвергаются 100%-ному контролю и в зависимости от длины пружины под нагрузкой 435 *кг* делятся на две группы *А* и *Б* и маркируются соответственно желтой и зеленой красками, которые наносятся с внешней стороны средних витков.

Передняя и задняя подвески автомобиля должны компоноваться пружинами одной и той же группы. В исключительных случаях допускается сочетание пружин группы *А* на передней подвеске с пружинами группы *Б* на задней подвеске.

Витые цилиндрические пружины передней подвески имеют следующие параметры:

Диаметр проволоки	$13 \pm 0{,}05$ *мм*
Внутренний диаметр пружины	$90 \pm 0{,}9$ *мм*
Число рабочих витков	7,5
Направление навивки	правое
Длина пружины в свободном состоянии	около 360 *мм*
Длина пружины под нагрузкой 435 ± 15 *кг*:	
группа *А*	более 232 *мм* (желтые)
группа *Б*	менее или равна 232 *мм* (зеленые)

Стабилизатор поперечной устойчивости служит для снижения крена кузова при поворотах и уменьшения поперечного раскачивания кузова. Штанга стабилизатора изготовлена из 20-*мм* стального прутка и термически обработана. Ее средняя часть располагается впереди передней подвески и соединяется с кузовом через две резиновые подушки с помощью кронштейнов *43*. Отогнутые назад концы штанги стабилизатора связаны с кронштейнами нижних рычагов подвески через резиновые подушки, закрепляемые скобами *39*.

При крене автомобиля благодаря жесткости штанги стабилизатора усилие, сжимающее пружину одной из сторон подвески, передается на вторую пружину, что ограничивает крен. При наезде одного из колес на препятствие, когда перемещение колеса происходит в течение короткого времени, штанга стабилизатора работает на скручивание, усиливая действие сжимаемой пружины. При наезде на препятствие обоими колесами сжимаются одновременно обе пружины подвески и стабилизатор при этом на скручивание не работает.

Устройствами, гасящими колебания кузова на упругих элементах подвески при движении по неровной дороге, являются **амортизаторы.**

Примененные на передней подвеске автомобиля гидравлические телескопические амортизаторы двустороннего действия *26* (см. рис. 5-2) установлены внутри пружин передней подвески. Верхний конец амортизатора крепится в отверстии опоры кузова через резиновые подушки *24* и *25*, надетые на выступающий конец штока по обе стороны от опоры. При установке амортизатора на верхнюю резиновую подушку накладывается шайба *23*, затягиваемая гайкой *22* с резьбой М8×1,25. Деформация резиновых подушек ограничивается распорной втулкой, напрессованной на хвостовик штока.

Для предотвращения проворачивания штока амортизатора при вращении гайки на нем сделаны две лыски, позволяющие удерживать его гаечным ключом 6 *мм*. Нижняя часть амортизатора заканчивается проушиной, в которую запрессован резинометаллический шарнир (рис. 5-6), допускающий угловое перемещение амортизатора за счет упругой деформации резиновой втулки *2*, заключенной между внутренней *1* и наружной *3* втулками шарнира. Внутренняя втулка шарнира при установке амортизатора стягивается болтом *36* (см. рис. 5-2), который проходит одновременно через две щеки кронштейна *2*. Кронштейн закреплен на болтах нижнего рычага подвески двумя гайками.

Принцип действия амортизатора (см. рис. 5-6) основан на дросселировании жидкости, перетекающей из одних полостей в другие, благодаря чему амортизатор оказывает сопротивление взаимному перемещению деталей подвески и кузова, между которыми он установлен.

Величина сопротивления, развиваемого амортизатором при его растяжении, в несколько раз превышает величину сопротивления, развиваемого при сжатии.

Характеристика амортизатора (рис. 5-7) зависит в основном от сопротивления клапанов, через которые протекает жидкость. Кроме указанного обстоятельства, амортизаторы передней и задней подвесок автомобиля «Жигули» различаются между собой длиной, величиной хода, способом крепления. Большая часть внутренних деталей, диаметры применяемых для изготовления амортизаторов

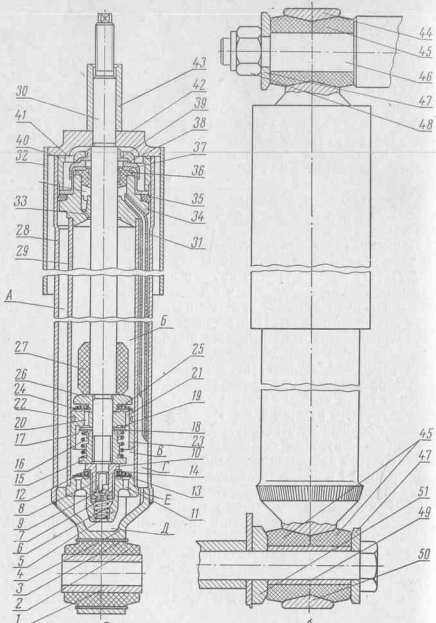


Рис. 5-6. Амортизаторы подвески (*а* — передний; *б* — задний): *1* — внутренняя втулка шарнира; *2* — резиновая втулка; *3* — наружная втулка; *4* — монтажная нижняя проушина; *5* — корпус клапана сжатия; *6* — пружина клапана сжатия; *7* — отверстие; *8* — клапан сжатия; *9* — радиальное отверстие клапана сжатия; *10* — седло клапана сжатия; *11* — отверстие перепускного клапана; *12* — тарелка (диск) впускного клапана; *13* — пружина впускного клапана; *14* — ограничительная тарелка; *15* — гайка клапана отдачи; *16* — пружина клапана отдачи; *17* — упорная тарелка; *18* — диски клапана отдачи; *19* — дросселирующий диск клапана отдачи; *20* — отверстия в поршне для клапана отбоя; *21* — отверстия в поршне для перепускного клапана; *22* — поршневое кольцо; *23* — поршень; *24* — тарелка перепускного клапана; *25* — пружина перепускного клапана; *26* — ограничительная тарелка; *27* — буфер; *28* — резервуар; *29* — рабочий цилиндр; *30* — шток; *31* — дренажная трубка; *32* — кожух; *33* — капиллярное отверстие; *34* — направляющая штока; *35* — уплотнительное кольцо; *36* — сальник штока; *37* — обойма сальника; *38* — прокладка; *39* — защитное кольцо; *40* — гайка резервуара; *41* — отверстие для ключа в гайке резервуара; *42* — крышка; *43*, *49* — распорная втулка; *44* — верхняя монтажная проушина; *45* — резиновая втулка; *46* — палец; *47* — шайба; *48* — самоконтрящаяся гайка; *50* — монтажная нижняя проушина; *51* — дистанционная шайба

труб, все металлокерамические части одинаковы и для передних, и для задних амортизаторов.

На рис. 5-6 показан разрез переднего амортизатора в сборе с резинометаллическим шарниром (*а*) и общий вид амортизатора задней подвески (*б*). Амортизатор собирается из трех узлов: резервуара в сборе, рабочего цилиндра в сборе и штока в сборе.

Резервуар *28* изготовлен из стальной трубы, нижний торец которой закрыт приваренной сплошным швом монтажной проушиной *4*. Внутренняя часть проушины обработана для фиксации в радиальном направлении корпуса клапана сжатия *5*, а наружная — выполнена в виде проушины, предназначенной для размещения в ней резинометаллической втулки. Внутри резервуара, концентрично

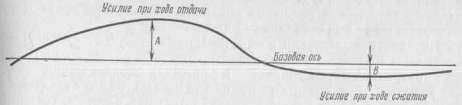


Рис. 5-7. Диаграмма усилий амортизаторов: $A = 18—22$ *мм* для передних; $A = 12{,}5—15{,}5$ *мм* для задних; $B = 3—5$ *мм* для передних; $B = 1—3$ *мм* для задних

с ним, помещен рабочий цилиндр *29*. Он изготовлен из стальной трубы, внутреннее отверстие которой обработано с высокой точностью прошивкой (без снятия стружки). Диаметр рабочего цилиндра амортизатора равен $27 \pm 0{,}0025$ *мм*. Стальной корпус клапана сжатия *5* запрессован в рабочий цилиндр снизу. В центральной части корпуса клапана сделано ступенчатое отверстие, в котором размещается пружина клапана сжатия *6* и клапан *8*, удерживаемые в нужном положении установленным на резьбе седлом клапана сжатия *10*.

Седло клапана *10* имеет заплечики, под которые установлена ограничительная тарелка *14*. Диск впускного клапана *12*, перекрывающий под действием пружины *13* отверстия *11*, размещен на наружной части клапана сжатия. Все детали клапана стальные.

Шток амортизатора *30* изготовлен из стали, для повышения долговечности закален, покрыт хромом и отполирован. Верхний конец штока — ступенчатый. На нем размещена крышка *42*, удерживаемая напрессованной на верхнюю часть штока распорной стальной втулкой *43*. После сборки амортизатора на крышку *42* надевается и привариваются к ней в шести точках кожух *32*, защищающий шток от механических повреждений.

Под крышкой *42* размещаются детали, обеспечивающие уплотнение и скрепление основных узлов амортизатора: металлокерамическая направляющая штока *34* с капиллярным отверстием *33* и отверстием для установки дренажной трубки *31*, резиновое уплотнительное кольцо резервуара *35*, резиновый сальник штока *36*, обойма сальника *37*, полиуретановая прокладка защитного кольца *38*, металлокерамическое защитное кольцо *39* и гайка резервуара *40* с отверстиями *41* под специальный ключ.

Перечисленные детали обеспечивают надежную грязезащиту и уплотнение подвижного соединения штока: при затягивании гайки *40* ее внутренний торец упирается в заплечики обоймы сальника *37*. Она сжимает уплотнительное резиновое кольцо *35* и сальник *36* и таким образом обеспечивает предварительный натяг в соединениях. Кроме того, осевое усилие от гайки *40* через направляющую штока *34* и рабочий цилиндр *29* передается на корпус клапана сжатия *5*, который входит в расточку проушины *4*. Следовательно, при затягивании гайки *40* достигается не только уплотнение рабочего цилиндра, резервуара и штока, но также точная и жесткая посадка рабочего цилиндра в резервуаре — корпусе амортизатора.

Находящийся под гайкой металлокерамический скребок (защитное кольцо *39*) служит для предварительной очистки штока амортизатора от загрязнений, увеличивая тем самым долговечность работы сальника *36*, обеспечивающего двойное уплотнение штока.

На штоке, между его направляющей и клапаном отдачи, помещается буфер *27*, ограничивающий ход подвески вниз. Он изготовлен из специального полиуретанового каучука СКУ-7 и представляет собой втулку, которая при сжатии может заполнять внутреннюю часть рабочего цилиндра, поглощая при этом значительную энергию и предохраняя детали подвески и кузова от жесткого удара.

Клапан отдачи собран на поршне, установленном на нижнем конце штока амортизатора. К нему относятся следующие детали: стальная ограничительная тарелка *26*, пружина перепускного клапана *25*, стальная тарелка перепускного клапана *24*, металлокерамический поршень *23* с поршневым кольцом *22*, упорная тарелка *17*, поджимающая под воздействием пружины *16* клапана отдачи диски *18* и *19* к торцам четырех отверстий *20*, имеющихся в поршне. Все перечисленные детали надеваются последовательно до упора на имеющийся на штоке бурт и закрепляются гайкой клапана отдачи *15*, заплечики которой служат упором для торца пружины клапана отдачи и при затягивании гайки создают необходимое предварительное сжатие пружины.

Ограничительная тарелка *26*, которой придана грибообразная форма, является упором для буфера отдачи и, кроме того, направляющей для тарелки перепускного клапана и упором для его пружины.

Металлокерамический поршень снабжен уплотнительным поршневым кольцом и двумя рядами сквозных отверстий *20* и *21*, через которые надпоршневая полость *Б* может сообщаться с подпоршневой полостью *В* при открытых клапанах.

Нормальная работа амортизаторов возможна лишь в том случае, когда полости *Б*, *В*, *Д* и нижняя часть полости резервуара *Г* заполнены специальной жидкостью. В каждый амортизатор передней подвески заправляется 120 ± 5 *см*³ жидкости.

Работа амортизатора. Когда колесо опускается относительно кузова, происходит растяжение амортизатора. Прикрепленный к нижнему рычагу подвески резервуар *28* под действием пружины подвески удаляется от штока, закрепленного на кузове.

При этом шток перемещается в направляющей *34* и сальнике *36* вместе с поршнем *22*.

Находящаяся в надпоршневом пространстве *Б* жидкость, ввиду ее практической несжимаемости, вытесняется через отверстия *20* на малой окружности поршня. Она давит на пакет дисков *18* и *19* клапана отдачи, преодолевая усилие его пружины *16*, и перетекает из надпоршневой полости *Б* в подпоршневую полость *В*.

Если поршень перемещается очень медленно, то полости *Б* и *В* между собой сообщаются только через два паза на дросселирующем диске *19* клапана отдачи.

Отличительной особенностью конструкции амортизаторов автомобиля «Жигули» является наличие в направляющей отверстия *33* с диаметром проходного сечения 0,65 *мм*. Через него верхняя часть рабочего цилиндра сообщается с полиэтиленовой трубкой *31*, имеющей внутренний диаметр 0,65 *мм*.

Благодаря тому, что нижний конец трубки опущен в постоянно заполненную жидкостью нижнюю часть резервуара, при растягивании амортизатора воздух или пары жидкости, появляющиеся по тем или иным причинам в рабочем цилиндре, отводятся в резервуар и скапливаются в его верхней части (полость *А*). Там их присутствие уже не искажает характеристик амортизатора.

Наличие устройства одновременно позволяет избежать подсасывания воздуха в рабочий цилиндр при ходе сжатия, так как в этом случае по опущенной в жидкость трубке в цилиндр может поступать жидкость.

Таким образом, эффективное действие амортизаторов на автомобиле «Жигули» обеспечивается благодаря постоянно происходящему при работе амортизаторов очищению их рабочих цилиндров от воздуха или паров жидкости.

Ввиду того что при ходе отбоя объем жидкости, вытесняемой из надпоршневого пространства меньше, чем увеличивающийся объем под поршнем (так как часть объема над поршнем была занята штоком), недостаток жидкости под поршнем восполняется за

счет жидкости, перетекающей из полости нижней части резервуара *Г* через паз *Е*, полость *Д* и отверстия впускного клапана *11*.

Пружина впускного клапана *13*, прижимающая его диск *12* к отверстиям, не оказывает заметного влияния на сопротивление перемещаемого штока, так как ее жесткость мала, а суммарная площадь восьми отверстий *11* достаточно велика.

Следовательно, сопротивление перемещению штока при ходе отбоя возникает ввиду того, что закрепленный на штоке поршень *23* вытесняет находящуюся над ним жидкость, которая, протекая через отверстия клапана отбоя *20*, дросселируется клапаном.

Характеристика клапана определяется в основном жесткостью его пружины *16*. При ходе отбоя отверстие перепускного клапана *21* и клапан сжатия *8* закрыты.

Перемещение штока вверх возможно до тех пор, пока находящийся на его нижнем конце эластичный буфер не упрется своим верхним торцом в направляющую штока *34* и не деформируется.

При ходе сжатия (когда колесо приближается к кузову) шток амортизатора вместе с закрепленным на нем поршнем *23* перемещается вниз и оказывает давление на находящуюся под поршнем (в полости *В*) жидкость.

Так как жидкость практически несжимаема, она перетекает из нижней части цилиндра в верхнюю через расположенные на большой окружности поршня отверстия *21*, отжимая тарелку перепускного клапана *24*. Объем верхней части цилиндра *Б* увеличивается в меньшей степени, чем уменьшается объем его нижней части (так как часть верхнего объема оказывается занятой вводимым в нее штоком). Ввиду этого некоторое количество жидкости, объем которой равен объему штока, находящегося в верхней части цилиндра, вытесняется из нижней части *В* цилиндра через клапан сжатия *8*.

При медленном перемещении поршня жидкость выдавливается через отверстие малого диаметра *7*, а при увеличении скорости опускания поршня давление жидкости на клапан *8* преодолевает усилие пружины *6* и жидкость вытекает через радиальное отверстие клапана сжатия *9*.

Проходное сечение отверстия при этом изменяется таким образом, что амортизатору обеспечивается требуемая характеристика.

Следовательно, сопротивление перемещению штока при ходе сжатия возникает только за счет перетекания жидкости из верхней части *Б* цилиндра в его нижнюю часть *В* в количестве, равном объему находящегося в цилиндре штока.

При ходе сжатия впускной клапан *12* и клапан отдачи *18* закрыты и работают только перепускной клапан *24* и клапан сжатия *8*.

Величина хода сжатия амортизатора ограничивается резиновым буфером *10* (см. рис. 5-10), в который упирается верхний рычаг подвески. Заканчивая рассмотрение устройства амортизаторов и их работы, необходимо отметить, что при эксплуатации в тяжелых дорожных условиях допускается увеличение температуры амортизаторов до +140°, но в нормальных условиях их температура не должна превышать +100° С.

Благодаря тому в амортизаторах применены клапаны термостатического действия, их сопротивление ходу отдачи даже при резком изменении температуры меняется незначительно.

Ступицы передних колес, колеса и шины. Ступицы передних колес *12* (см. рис. 5-2) автомобиля «Жигули» отлиты из чугуна. Они могут вращаться относительно цапф поворотных стоек *9* на двух конических роликовых подшипниках *10* и *11*. Наружные кольца подшипников запрессованы в ступицу, а внутренние надеваются на цапфу с небольшим зазором. Зазор предусмотрен для того, чтобы внутренние кольца могли постепенно проворачиваться во избежание износа нагруженной их стороны, а также для возможности плавной затяжки подшипников при их регулировке.

От попадания пыли, грязи или воды в подшипники ступица защищена с внутренней стороны сальником *7*, а снаружи — запрессованным в нее колпачком.

Между наружным кольцом внутреннего подшипника *11* и запрессованным в ступицу резиновым сальником *7* установлено распорное кольцо.

Регулировка и фиксация положения подшипников на цапфе производится гайкой *8*, под которую устанавливается стальная шайба с усом, входящим в паз цапфы. Таким образом, при проворачивании внутренних колец подшипников на цапфе шайба не дает ослабнуть затяжке гайки. Для фиксации ее положения на цапфе снаружи на гайке сделана тонкостенная шейка. Контрится гайка вдавливанием лунок на шейке в пазы цапфы, что позволяет законтрить ее в любом положении. Гайка левого переднего колеса имеет правую резьбу, а гайка правого колеса — левую.

На автомобиле «Жигули» установлены дисковые колеса, предназначенные для шин 155-13 (номинальная ширина шины 155 *мм* и диаметр обода 13 дюймов).

Каждое колесо состоит из центрального диска *5*, отштампованного из листовой стали толщиной 3,5 *мм*, к которому приварен стальной обод *1* специального профиля. Каждое колесо крепится к ступице четырьмя болтами *13*, ввертываемыми в отверстия, имеющиеся на фланце ступицы. Момент их затяжки — 7,0 *кгм*. Конический подголовник болта входит в конусное углубление колесного диска и надежно центрирует колесо относительно ступицы.

Кроме колеса, на фланце ступицы закрепляется и тормозной диск *3*, который предварительно устанавливается на ступице с помощью двух установочных болтов *6*, под которые положено стальное кольцо диска тормоза. Эти болты служат также для предварительной фиксации колеса при его установке.

В диске колеса по окружности расположены отверстия, обеспечивающие циркуляцию воздуха, охлаждающего тормозной механизм.

Центральная часть диска вместе с болтами крепления и направляющими штифтами закрывается стальным штампованным

декоративным колпаком, который фиксируется тремя отштампованными на диске выступами.

Применяемые на автомобиле камерные шины рассчитаны на максимально допустимую нагрузку 355 *кг*. Их перегрузка в процессе эксплуатации или несоответствие давления в них заданным заводом параметрам приводит к резкому уменьшению срока службы.

Контроль состояния передней подвески, ее регулировка и уход за нею в процессе эксплуатации. Передняя подвеска автомобиля снабжена резинометаллическими шарнирами, работающими без смазки, и двумя шаровыми шарнирами, в которые смазка закладывается при сборке автомобиля. Ее запас не требует пополнения или замены в течение всего периода эксплуатации автомобиля.



Рис. 5-8. Схема перестановки колес на автомобиле

Обязательными работами, предусмотренными заводской инструкцией, являются:

1. Проверка давления воздуха в шинах. Она производится через каждые 500 *км* пробега автомобиля шинным манометром после того, как шины, нагретые при движении, остынут до температуры окружающего воздуха.

Давление воздуха в передних шинах типа И-151 при этом должно быть доведено до 1,7 *кг/см*^{2}.

2. Перестановка колес в сборе с шинами, производимая по общепринятой схеме (рис. 5-8) через каждые 5000 *км* пробега автомобиля.

3. Замена консистентной смазки подшипников ступиц передних колес и контроль их состояния, производимый через каждые 20 000 *км* пробега автомобиля.

Для замены смазки ступица с подшипниками и сальником в сборе снимается с цапфы, тщательно промывается и осматривается. Особое внимание при этом необходимо уделить состоянию беговых дорожек подшипников, их роликов и сепараторов, на которых не допускаются задиры или искажение формы, а также целостности рабочей кромки сальника.

В подшипники набивается консистентная смазка «Литол-24», после чего подшипники, дистанционное кольцо и сальник собираются в ступицу. Около 40 *г* смазки заправляется в полость ступицы и ступица в сборе надевается на цапфу. Шайба наружного подшипника устанавливается так, чтобы ее ус входил в паз цапфы.

По условиям завода после каждого демонтажа необходимо устанавливать новую гайку, которую при сборке предварительно затягивают усилием 2 *кгм*. Для обеспечения полной посадки подшипников ступицу несколько раз проворачивают в обоих направлениях, после чего гайку ослабляют и снова затягивают моментом затяжки

0,7 *кгм*, отпускают на 30° и контрят вдавливанием шейки гайки в паз цапфы. Гайку закрывают колпаком, который запрессовывается в ступицу с 25 *г* помещенной в него смазки.

При периодическом осмотре подвески необходимость регулировки подшипников ступиц определяется по величине осевого зазора, который не должен превышать 0,1 *мм*.

Исправность подвески в целом контролируется по ряду признаков как при ее осмотре, так и при движении автомобиля.

Свидетельством неисправностей подвески, требующих устранения, является появление люфтов, сопровождаемых стуками, ухудшение «держания» автомобилем дороги, возникновение самовозбуждающихся колебаний передних колес «шимми», неравномерный износ шин и некоторые другие признаки.

При осмотре подвески, в случае появления указанных дефектов, необходимо избегать ненужных работ, поэтому проводить осмотр рекомендуется в следующей последовательности.

1. Убедиться в том, что давление воздуха в шинах левого и правого колес одинаково и соответствует рекомендуемому заводом, то есть 1,7 *кг/см*^{2} у передних и 1,8 *кг/см*^{2} у задних колес.

2. Вывесив одно или оба колеса, провернуть их рукой, чтобы убедиться в том, что диск и обод колеса не деформированы и шины не имеют повреждений или значительного биения, которое не должно превышать 3 *мм*. Желательно при этом проверить и восстановить статическую (а еще лучше и динамическую) балансировку колес путем установки специальных балансировочных грузиков, закрепляемых по периметру обода.

3. Снять колесо, убедиться в отсутствии чрезмерного (более 0,1 *мм*) осевого люфта в подшипниках ступицы и в свободном ее вращении на цапфе.

4. Снять амортизатор в сборе с его нижним кронштейном, установить его вертикально и, придерживая кронштейн ногами, вытянуть и опустить несколько раз шток, чтобы убедиться в эффективности работы узла. При этом сопротивление перемещению штока вверх должно быть примерно втрое больше, чем сопротивление перемещению вниз, а действие амортизаторов правой и левой подвесок должно быть одинаковым.

В положениях штока, близких к крайним, не должно ощущаться падения сопротивления или упругости, свидетельствующего о наличии в рабочем цилиндре воздуха. Амортизатор должен быть сухим, так как подтекание жидкости неизбежно ухудшает нормальную работу амортизатора. При обнаружении течи или потери эффективности действия амортизатор необходимо разобрать, заменить неисправные детали и собрать, залив предварительно в него 120±5 *см*^{3} амортизаторного масла МГП-10, изготовляемого по ТУ 38-1-287-69. При заправке амортизатора жидкостью ее уровень в рабочем цилиндре должен находиться приблизительно на 10 *мм* ниже торца цилиндра, а остатки должны быть залиты в резервуар.

Следует помнить, что амортизаторы должны храниться, разбираться и собираться в вертикальном положении, вверх штоками.

Если амортизатор какое-то время хранился в горизонтальном или перевернутом положении, в его рабочий цилиндр попадает воздух, который автоматически удаляется при работе узла в нормальном положении.

Проверяя амортизаторы, необходимо также убедиться в исправности верхнего и нижнего их креплений, в которых не должно быть люфтов или разрушения резиновых деталей.

5. При вывешенном или снятом колесе, прилагая продольное усилие поочередно к верхнему и нижнему рычагам, убедиться на глаз, нет ли люфтов и целы ли резинометаллические втулки, при помощи которых рычаги закреплены на своих осях. Следует заметить, что при установленной пружине и амортизаторе определение люфтов в шарнирах нижнего рычага затруднительно.

Люфты шарниров подвески гораздо легче определить при снятых пружине и амортизаторе, когда шарниры разгружены и в них нет предварительного натяга.

Отвернув затянутые моментом 10 *кгм* самоконтрящиеся гайки *14* (см. рис. 5-2), выпрессовать конусные хвостовики верхнего *18* и нижнего *4* шаровых шарниров и снять поворотную стойку (нейтрализовав предварительно действие пружины подвески стяжкой, установленной взамен вынутого амортизатора, и отсоединив тормозные шланги).

6. При снятой поворотной стойке *9* проверить, насколько изношены шаровые шарниры, целы ли защитные чехлы и как затянуты три болта *17*, крепящие шаровые шарниры к рычагам подвески. Крутящий момент для поворота шарового пальца верхнего и нижнего шарниров должен составлять соответственно 0,04—0,06 и 0,4—0,9 *кгм*. Момент же, необходимый для качания шарниров, соответственно равен: для верхнего — 0,1—0,3 *кгм* и для нижнего — 0,4—1,1 *кгм*.

7. Проверить защитные чехлы. Они не должны иметь разрывов или трещин и должны плотно облегать выступающую цилиндрическую часть шарового пальца.

8. Плавно удлиняя стяжку, вставленную взамен амортизатора, освободить и вынуть пружину подвески. Приблизительно исправность пружины можно определить по ее длине в свободном состоянии, которая должна быть около 360 *мм*.

9. Тщательно осмотреть поперечину и кронштейны кузова, убедиться в отсутствии деформации или трещин, могущих вызвать смещение точек крепления подвески.

Убедиться в нормальной затяжке болтов и гаек всех разъемных соединений, проверив соответствие моментов затяжки приведенным ниже значениям.

Следует помнить, что окончательное подтягивание резинометаллических шарниров передней подвески можно производить лишь при определенных условиях, а именно тогда, когда автомобиль загружен балластом, соответствующим весу четырех взрослых пассажиров и 40 *кг* багажа (то есть всего 320 *кг*). При этом (рис. 5-9) расстояние *А* от плоскости дороги до поперечины передней подвески должно быть равно 185 ± 10 *мм*, а расстояние *Б* от плоскости дороги до пола кузова должно быть равно 425 ± 10 *мм*.

Схема размещения мест контроля, сборки и регулировки передней подвески приведена на рис. 5-10.

Моменты затяжки и регулируемые параметры должны иметь следующие значения.

Болты *2* и *3* крепления поперечины к кузову затягиваются соответственно моментом 8,0 и 9,5 *кгм*. Регулировочные прокладки *4*, устанавливаемые при заводской сборке, должны быть на той же стороне, где были до разборки.

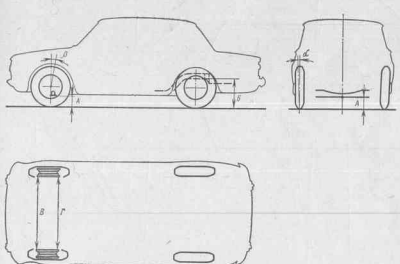


Рис. 5-9. Схема установки автомобиля с нагрузкой 320 *кг* для затяжки упругих втулок рычагов передней подвески и для проверки углов установки колес: $А = 185 \pm 10$ *мм* — расстояние от плоскости дороги до поперечины передней подвески; $Б = 425 \pm 10$ *мм* — расстояние от плоскости дороги до пола кузова; $Г - В = 3 \pm 1$ *мм* — схождение колес; $\alpha = 0° 23' \pm 20'$ — угол развала колес; $\beta = 4°{}^{+0'}_{-30'}$ — угол продольного наклона оси поворота колеса

Гайки *6* и *7* крепления оси нижнего рычага к оси затягиваются моментом 10 *кгм* при условиях, оговоренных на рис. 5-9.

Изменение углов α развала передних колес производится добавлением или удалением равного числа прокладок одновременно на оба болта; порядок работы изложен ниже. Изменение угла продольного наклона без наличия специального оборудования недопустимо, поэтому разность в числе прокладок под передним *11* и задним *12* болтами крепления нижней оси в процессе эксплуатации должна сохраняться неизменной.

Головка болта *5* затягивается моментом 9,0 *кгм* при условиях, оговоренных на рис. 5-9.

Угол развала колес α составляет без нагрузки от 0° до +20′, с нагрузкой (рис. 5-10) — от +3′ до +43′.

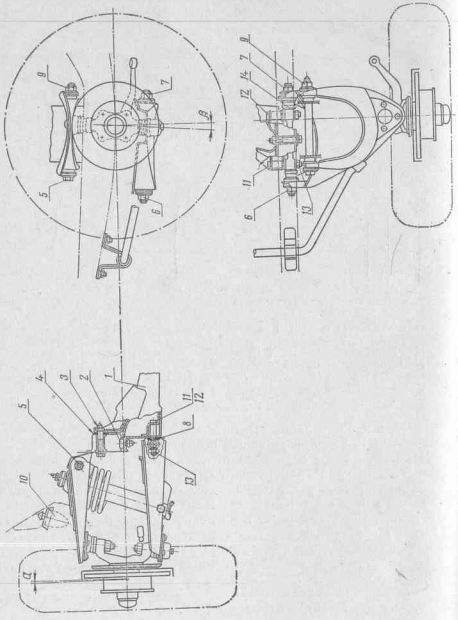


Рис. 5-10. Схема сборки и регулировки передней подвески: *1* — поперечина; *2* и *3* — болты крепления поперечины к кузову; *4* — регулировочные прокладки; *5* — ось верхнего рычага; *6* и *12* — гайки и втулки крепления верхнего рычага; *8* — прокладки для регулировки углов α и β; *9* — гайка затяжки втулок верхнего рычага; *10* — угол продольного наклона оси поворота колеса; *10* — резиновый буфер сжатия; *11*, *13* — пружина и задний болты крепления нижней оси; *13*, *14* — гайки крепления нижнего рычага.

При регулировке автомобиль должен иметь нагрузку, равномерно распределенную по четырем пассажирам и 40 *кг* багажа (см. рис. 5-9), всего 320 *кг*

Угол продольного наклона оси поворота колеса β составляет без нагрузки 3°, с нагрузкой (см. рис. 5-10) — от 3°30′ до 4°.

Гайки крепления оси нижнего рычага *13* и *14* затягиваются моментом 8 *кгм*.

В процессе эксплуатации автомобиля может возникнуть необходимость в контроле и регулировке углов установки передних колес. Их величина чрезвычайно сильно влияет на устойчивость и управляемость машины, долговечность шин и расход топлива. Эти углы нужно периодически проверять и при необходимости восстанавливать регулировкой. Указанные действия следует также произвести в случае неравномерного износа шин.

Выше уже упоминалось, что регулировку угла продольного наклона шкворня в кустарных условиях производить не рекомендуется, поэтому в данном пособии методика этой регулировки не приводится.

Проверка развала и схождения колес производится после устранения люфтов в шарнирах подвески и рулевых тяг, а также в подшипниках ступиц колес. Предварительно следует проверить и откорректировать давление воздуха в шинах, убедиться в том, что нет биения ободов и шин, нагрузить автомобиль балластом (320 *кг*), распределив его соответственно местам и весу четырех взрослых пассажиров и 40 *кг* багажа (см. рис. 5-9).

Автомобиль надо установить на горизонтальной площадке с твердым покрытием. Удобнее эту операцию производить на смотровой яме, проехав на машине после загрузки несколько метров, чтобы узлы подвески приняли соответствующее данной нагрузке и развесовке положение. При регулировке передние колеса не должны быть повернуты. Измерить углы, о которых говорилось выше (см. рис. 5-9 и 5-10), без специальных приборов затруднительно, поэтому можно воспользоваться косвенными способами, при которых замеряются линейные величины.

Замер схождения передних колес производится подсчетом разности расстояний между кромками ободов колес в их заднем *А* и переднем *Б* положении. Эта разность должна составлять 2—4 *мм*, то есть *А—Б* = (2—4) *мм* при замере на высоте центра колеса (рис. 5-11).

Для того чтобы биение колес не внесло погрешности в результат измерений, замеры следует произвести между одними и теми же точками обода, проведя сначала замер *А*, а затем, перекатив автомобиль таким образом, чтобы отмеченные точки переместились в положение *Б*, произвести второй замер и подсчитать разность *А—Б*. В том случае, если эта разность отличается от рекомендованной величины, необходимо произвести регулировку в следующем порядке:

— ослабить четыре гайки стяжных хомутов *14* (см. рис. 5-1) на обеих регулировочных муфтах боковых тяг *9* и вращать обе муфты *15* на одинаковое число оборотов в противоположных направлениях для измерения длины тяг;

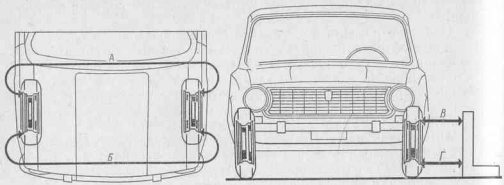
— затянуть гайки, следя за тем, чтобы кромки хомутов *14* не сходились впритык;

— пользуясь жесткой скобой, охватывающей колеса, замерить величину схождения и при необходимости повторить регулировку.

Выполняя регулировку, необходимо следить за тем, чтобы прорези муфт *15* совпадали с прорезями хомутов *14*, отклоняясь от них не более чем на 60°, а выступающие части болтов не были бы обращены вперед и не задевали бы рычагов подвески.

Проверка развала передних колес производится подсчетом разности расстояний между кромками ободов колес и вертикалью в нижней *Г* и верхней *В* точках (см. рис. 5-11).

Эта разность должна составлять 1—5 *мм*, то есть *Г—В* = (1—5) *мм*. Для того чтобы исключить погрешность от биения ободов



а *б*

Рис. 5-11, *а, б*. Установка развала и схождения передних колес:
А—Б = 2 ÷ 4 *мм*; *Г—В* = 1 ÷ 5 *мм*

колес, замеры следует производить по одной точке, изменяя ее положение перекатыванием автомобиля. В качестве вертикали можно использовать угольник или отвес; автомобиль при этом должен стоять на горизонтальной ровной площадке. Если измеренный развал колес отличается от рекомендованной величины, необходимо произвести регулировку в следующем порядке:

— поднять домкратом автомобиль, снять колесо и амортизатор;

— установив на место амортизатора стяжку, сжать пружину, чтобы разгрузить нижний рычаг;

— отвернуть гайки крепления оси нижнего рычага *32* и изменить количество регулировочных шайб *34* (см. рис. 5-2), установленных между осью рычага и поперечиной;

— для увеличения угла развала (когда разность *Г—В* менее 1 *мм*) следует снять с обоих болтов одинаковое количество регулировочных шайб;

— для уменьшения развала (когда разность *Г—В* более 5 *мм*) надо добавить одинаковое количество шайб;

— закрепить ось рычага на поперечине, затянув гайки крепления моментом 8 *кгм*;

— разгрузить пружину, постепенно ослабляя сжимающее ее приспособление;

— смонтировать амортизатор и колесо, опустить автомобиль, затянуть болты крепления колеса моментом 7 *кгм*;

— нажимая на переднюю часть автомобиля, энергично покачать его для устранения влияния трения в шарнирах подвески;

— проверить величину разности *Г—В* описанным выше методом и при необходимости повторить процесс регулировки.

Выполнение перечисленных работ по контролю состояния, уходу и простейшим регулировкам рассчитано на применение простейших инструментов и приспособлений.

При отсутствии серьезных повреждений, которые невозможно обнаружить без специальных приспособлений, выполнение приведенных выше рекомендаций позволяет лицу, эксплуатирующему автомобиль, своими силами обеспечить исправное состояние передней подвески и всех условно отнесенных к ней деталей.

Если после выполнения приведенных рекомендаций обнаруженный при эксплуатации дефект не устраняется, необходимо обратиться для установления точного диагноза на станцию обслуживания, оснащенную необходимым оборудованием.

Следует помнить, что резинометаллические шарниры рычагов и амортизаторов, а также защитные чехлы шарнирных соединений не должны подвергаться воздействию бензина, керосина или иных органических веществ, являющихся растворителями.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Примененная на автомобиле зависимая задняя подвеска включает в себя направляющее устройство, упругие элементы и устройства, гасящие колебания.

Одновременно с задней подвеской рассматриваются установленные на ней колеса и шины.

Задняя подвеска не агрегатирована, то есть не может быть полностью собрана до ее установки на автомобиль, так как точки крепления подвески находятся на специальных кронштейнах основания (пола) кузова.

Основным связующим элементом подвески служит неразрезная балка заднего моста, являющаяся одновременно картером, в котором размещается главная передача, дифференциал и полуоси.

Направляющее устройство задней подвески представляет собой систему реактивных штанг, состоящую из четырех продольных и одной поперечной штанг.

Нижние длинные *2* и верхние короткие *6* продольные штанги (см. рис. 5-13) служат для передачи толкающих и тормозных усилий от колес через балку *9* (см. рис. 5-12) на кузов.

Передние концы продольных штанг закреплены шарнирно на кронштейнах нижней части кузова, а задние концы — к кронштейнам балки заднего моста.

Поперечная штанга *8* (см. рис. 5-12) воспринимает боковые усилия и передает их от балки на кузов. Длина всех пяти штанг подобрана таким образом, чтобы обеспечить требуемую кинематику перемещения заднего моста относительно кузова с учетом минимального изменения параметров, влияющих на устойчивость автомобиля.

Резинометаллические шарниры, при помощи которых штанги соединены с балкой заднего моста и с кузовом, конструктивно выполнены одинаковыми и различаются только размерами: шарниры нижней продольной штанги, как более нагруженные, имеют увеличенную длину (55,2 *мм*) по сравнению с шарнирами верхних продольных к поперечной штанг (48,2 *мм*). Нижние продольные штанги *1* (см. рис. 5-14) изготовлены из стальных труб диаметром 30×26 *мм*. В их обжатые концы вставлены и закреплены сваркой стальные проушины *5* с двусторонними коническими отверстиями.

Резиновые конические втулки *2* устанавливаются в проушину с двух сторон.

Шарнир со штангой собирается до установки на автомобиль при помощи распорной трубки *3* и двух шайб *4* (рис. 5-14).

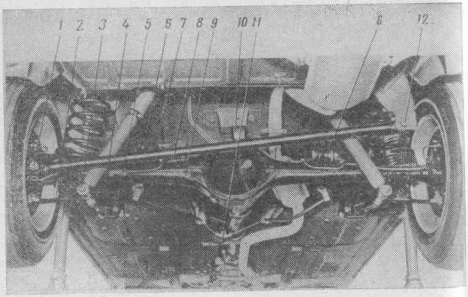


Рис. 5-12. Задняя подвеска, установленная на автомобиль (вид сзади): *1* — болт крепления поперечной штанги к заднему мосту; *2* — болт крепления нижней продольной штанги к картеру заднего моста; *3* — болт крепления амортизатора к картеру заднего моста; *4* — нижняя продольная штанга; *5* — болт крепления нижних продольных штанг к кузову; *6* — задний шарнир верхней продольной штанги; *7* — шланг гидравлического привода тормозов; *8* — поперечная штанга; *9* — балка (картер) заднего моста; *10* — резиновый дополнительный буфер; *11* — натяжное устройство троса привода стояночных тормозов; *12* — болт крепления поперечной штанги к кузову

При сборке резиновые втулки *2* предварительно сжимаются, а шайбы *4*, надеваемые на распорную трубку, удерживаются развальцовкой концов втулки, внутренний диаметр которой равен 12 *мм*.

Верхние продольные штанги изготовлены из стального прутка, наружным диаметром 16 *мм*, к торцам которого приварены проушины.

Расстояния между центрами отверстий штанг задней подвески следующие: продольная верхняя 300±0,5 *мм*; продольная нижняя 615±0,5 *мм*; поперечная 1057±0,5 *мм*.

При установке задней подвески болты *1*, *2*, *5* и другие (см. рис. 5-12), проходящие сквозь щеки кронштейнов и распорные трубки резиновых шарниров штанг, затягиваются предварительно для того, чтобы было возможно проворачивание распорных трубок.

Окончательная затяжка этих болтов производится после того, как автомобиль будет установлен на горизонтальную площадку и нагружен нагрузкой, равной весу четырех взрослых человек, размещенных на сиденьях, и 40 *кг* груза в багажнике (см. также рис. 5-9).

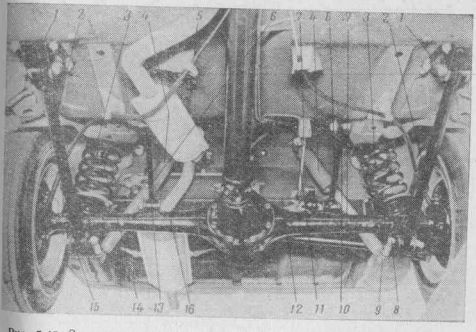


Рис. 5-13. Задняя подвеска, установленная на автомобиль (вид спереди): *1* — кронштейн крепления переднего шарнира нижней продольной штанги к кузову; *2* — нижняя продольная штанга; *3* — пружина подвески; *4* — правый амортизатор; *5* — трос привода стояночного тормоза; *6* — верхняя продольная штанга; *7* — шланг гидравлического привода тормозов; *8* — болт крепления амортизатора к картеру заднего моста; *9* — нижняя монтажная проушина амортизатора; *10* — верхний передний продольный шарнир штанги; *11* — монтажная верхняя проушина амортизатора; *12* — торсион привода к регулятору тормозных сил на задних колесах; *13* — задний шарнир верхней продольной штанги; *14* — буфер сжатия; *15* — задний шарнир нижней продольной штанги; *16* — балка заднего моста

Только при этом условии все десять болтов, крепящих втулки штанг задней подвески, затягиваются окончательно моментом 8 *кгм*. Соблюдение данного требования обеспечивает долговечную работу резиновых втулок, так как они должны работать в пределах упругой деформации, без проворачивания относительно распорных втулок или проушин.

Упругие элементы задней подвески — витые цилиндрические пружины, установленные между опорными чашками *2* (см. рис. 4-22) балки заднего моста и кузова.

Действие пружин корректируется тремя резиновыми буферами: одним дополнительным *10* (рис. 5-12), расположенным на кронштейне в центральной части пола кузова, и двумя основными, находящимися внутри пружин.

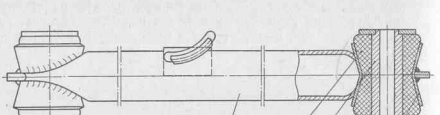


Рис. 5-14. Продольная нижняя штанга задней подвески с шарнирами в сборе: *1* — продольная нижняя штанга в сборе с проушинами; *2* — резиновая втулка; *3* — распорная втулка; *4* — шайба; *5* — проушина

Ход подвески вверх и сжатие пружин ограничены буферами *14* (рис. 5-13), а ход вниз — амортизатором. Дополнительный буфер *10* (рис. 5-12) при ходе вверх не позволяет передней части редуктора главной передачи приблизиться к кузову настолько, чтобы карданный вал коснулся пола кузова.

Расчетная величина ходов колес подвески, при которой обеспечивается нормальная работа всех ее элементов, составляет при замере от положения, соответствующего статически нагруженному автомобилю: перемещение колес вверх — около 77 *мм* (при этом буфера сжаты на $^1/_2$ своей высоты) и вниз — около 133 *мм* (при этом шток амортизатора вытянут полностью).

Между пружиной и опорными чашками находятся прокладки, поглощающие шумы и гасящие вибрации: вверху — резиновая, а внизу — пластмассовая. Пружины задней подвески, так же как и передней, снаружи имеют защитное полиамидное покрытие.

В процессе производства пружины подвергаются 100%-ному контролю. В зависимости от их жесткости, определяемой по длине пружины под нагрузкой, они делятся на две группы, каждой из которых соответствует маркировка, сделанная краской на наружной стороне центральных витков: группе *А* — желтая, группе *Б* — зеленая.

Основные параметры пружин задней подвески:

Диаметр проволоки	12,3±0,05 *мм*
Внутренний диаметр пружин	102,7±1,0 *мм*
Число рабочих витков	8
Направление навивки	правое
Длина пружины в свободном состоянии	442 *мм*
Длина пружины под нагрузкой 295±13 *кг*:	
группа *А*	более 273 *мм* (желтые)
группа *Б*	менее или равна 273 *мм* (зеленые)

На каждой подвеске должны быть установлены пружины одной и той же группы.

Амортизаторы. В задней подвеске применены гидравлические телескопические амортизаторы двустороннего действия *4* (см. рис. 5-13). Своими верхними проушинами *11* они прикреплены к кронштейнам кузова, а нижними проушинами *9* — к кронштейнам балки заднего моста.

Амортизаторы размещены наклонно к продольной вертикальной плоскости, что позволило, не увеличивая их длины и выступания в багажное отделение, обеспечить требуемый ход подвески, достигающий 210 *мм*. Верхняя монтажная проушина *44* (см. рис. 5-6) амортизатора соединена с его штоком стыковой сваркой, а нижняя проушина *50*, как и у передних амортизаторов, является дном его резервуара и соединена с последним сплошным сварочным швом. Сквозные отверстия проушин имеют двустороннюю конусность. Резиновые втулки *45* при установке амортизатора вставляются попарно в проушины, которые затем консольно крепятся вверху на вваренном в кронштейн кузова пальце *46* и внизу — на выступающей части болта, продеваемого с распорной втулкой через щеки кронштейна балки заднего моста.

Посадочный диаметр пальца *46* имеет два уступа: во внутренний уступ резиновые втулки *45* упираются одним торцом, а второй поджимается самоконтрящейся гайкой *48* через шайбу *47*, предельное затягивание которой ограничивается наружным уступом пальца.

Болт *3* (см. рис. 5-12), которым крепится нижняя проушина амортизатора, не имеет уступов, поэтому в отверстие резиновых втулок вставляется распорная трубка *49* (см. рис. 5-6), со стороны кронштейна на болт надевается дистанционная шайба *51*, а с наружной стороны — шайба *47*.

При полностью затянутых гайках *48* резиновые втулки получают предварительное сжатие, которое обеспечивает их посадку без проворачивания как по наружному, так и по внутреннему диаметрам.

Для того чтобы обеспечить долговечность работы резиновых втулок, гайки их крепления окончательно затягивают моментом

6 *кгм* после того, как автомобиль будет полностью нагружен (рис. 5-9).

Амортизаторы задней подвески отличаются от амортизаторов передней подвески способом крепления верхней части (проушина вместо оканчивающегося резьбой штока), длиной и ходами, а также характеристикой, обусловленной применением пружин измененной жесткости у клапанов сжатия и отдачи.

Кроме того, в амортизаторах задней подвески отсутствуют буфера хода вниз.

Основные данные амортизаторов задней подвески:

Диаметр рабочего цилиндра — 27 *мм*;
длина амортизатора (между центром нижней проушины и крышкой кожуха): в сжатом состоянии — 310,5 ± 2 *мм*, в растянутом состоянии — 492 ± 2 *мм*;
количество заправляемой жидкости — 0,185 *л* (0,167 *кг*);
применяемая жидкость — МГП-10, (ТУ 38-1-287-69).

Работа амортизаторов задней подвески не отличается от описанной выше работы амортизаторов передней подвески; требования в процессе эксплуатации такие же.

Колеса и шины, установленные на задней подвеске, взаимозаменяемы и полностью одинаковы с описанными выше колесами и шинами передней подвески.

Контроль состояния задней подвески и обслуживание ее в процессе эксплуатации. Благодаря применению винтовых цилиндрических пружин в качестве упругих элементов и штанг с резинометаллическими шарнирами в направляющем устройстве задняя подвеска не нуждается в смазке. При уходе за ней рекомендуется выполнить следующие работы:

1. Периодически проверять давление в шинах (1,8 *кг/см²* при шинах типа И-151) так, как описано в разделе «Контроль состояния передней подвески» настоящего пособия.

Чрезмерный нагрев шин при движении свидетельствует о необходимости увеличения давления.

2. Через каждые 5000—6000 *км* пробега автомобиля рекомендуется производить перестановку колес по схеме, приведенной на рис. 5-8.

3. Каждые 6 месяцев рекомендуется снимать шины, удалять застрявшие в протекторе камни, стекла и другие посторонние предметы, проверять состояние корда и, посыпав шины внутри тальком, собирать их с колесами.

4. Периодически восстанавливать статическую и динамическую балансировку колес. Появление колебаний или вибраций при движении с высокими скоростями является тревожным сигналом, предупреждающим о необходимости контроля состояния колес и шин.

При осмотрах задней подвески следует проверять затяжку гаек

крепления шарниров штанг и амортизаторов, отсутствие деформаций штанг, балки и кронштейнов.

При появлении трещин их необходимо заварить. Деформация штанг устраняется правкой и последующим контролем их длины.

Появление люфтов в шарнирах штанг и амортизаторов недопустимо и устраняется заменой вышедших из строя деталей, при установке которых должны быть соблюдены описанные выше требования.

Эксплуатационные испытания опытных образцов автомобилей «Жигули» показали, что при грамотной эксплуатации задняя подвеска нового советского автомобиля требует небольших затрат труда и надежно служит до 100 000 *км* пробега автомобиля, не требуя смазки и замены деталей.

Глава 6.

МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ

К механизмам управления автомобилем относятся рулевое управление и тормоза. Надежность конструкции, технически исправное состояние и умелое пользование ими являются основными факторами, от которых зависит безопасность движения.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление служит для изменения направления движения машины за счет поворота ее управляемых колес и для поддержания заданного направления движения.

Рулевое управление, схема которого приведена на рис. 6-1, состоит из ряда узлов и деталей, часть из которых может быть отнесена к рулевому механизму, а часть — к рулевому приводу.

Рулевой механизм предназначен для передачи усилия от рулевого колеса к сошке и для уменьшения усилия, прикладываемого водителем к рулевому колесу.

Рулевой привод включает в себя ряд узлов и деталей, которые служат для передачи усилия от рулевого механизма к управляемым колесам автомобиля и при его повороте обеспечивают наивыгоднейшие значения углов поворота колес.

Рулевой механизм. К нему относятся рулевое колесо *1*, рулевой вал *2* с наконечником *3*, собственно рулевой механизм *4* (см. рис. 6-1), а также ряд второстепенных деталей, приведенных на рис. 6-2.

На верхней части рулевого вала *10* нарезаны мелкие шлицы, один из которых двойной. На эти шлицы надевается рулевое колесо. Благодаря двойному зубу на валу и двойной впадине в шлицованном отверстии ступицы рулевого колеса оно соединяется с валом только в одном положении.

Рулевое колесо на валу крепится гайкой *16*, которая затягивается моментом 5 *кем* и для предотвращения от самопроизвольного отворачивания кернится в трех точках.

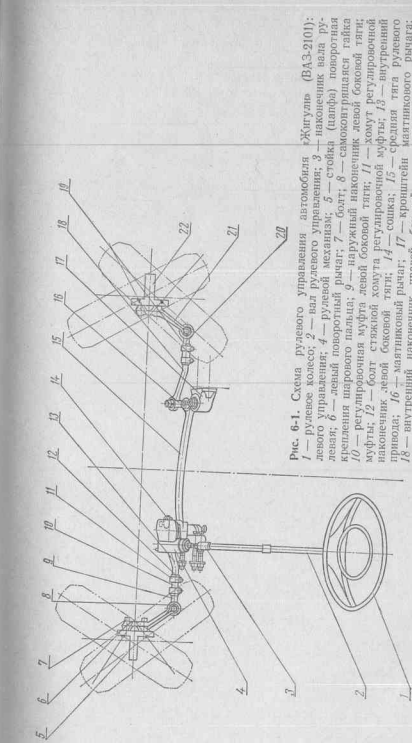


Рис. 6-1. Схема рулевого управления автомобиля «Жигули» (ВАЗ-2101): *1* — рулевое колесо; *2* — вал рулевого управления; *3* — наконечник вала рулевого управления; *4* — рулевой механизм; *5* — стойка (цапфа) поворотная левая; *6* — рычаг поворотный; *7* — болт; *8* — самоконтрящаяся гайка крепления шарового пальца; *9* — наружный наконечник левой боковой тяги; *10* — регулировочная муфта; *11* — наружный наконечник левой боковой тяги; муфты; *12* — болт стяжной хомут регулировочной муфты; *13* — внутренний наконечник левой боковой тяги; *14* — хомут регулировочной муфты; *15* — средняя тяга рулевого привода; *16* — маятниковый рычаг; *17* — кронштейн маятникового рычага; *18* — внутренний наконечник правой боковой тяги; *19* — регулировочная муфта правой боковой тяги; *20* — наружный наконечник правой боковой тяги; *21* — правый поворотный рычаг; *22* — правая поворотная стойка (цапфа)

Верхняя часть рулевого вала вращается в двух пластмассовых втулках, установленных в кронштейне, который прикреплен четырьмя болтами к панели приборов кузова. На нижнюю часть вала надет и приварен наконечник, в котором сделано шлицевое отверстие, расположенное концентрично с осью вала. Оно служит для фиксации вала рулевого управления относительно вала червяка рулевого

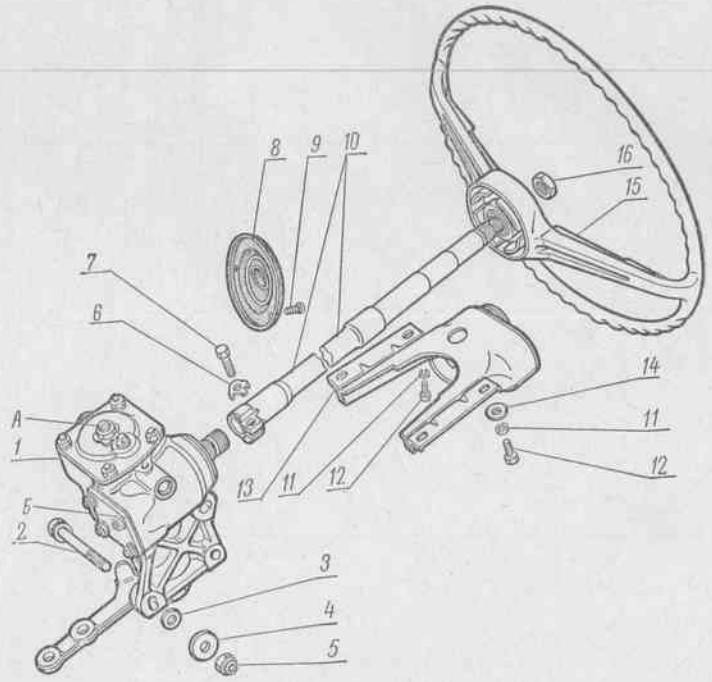


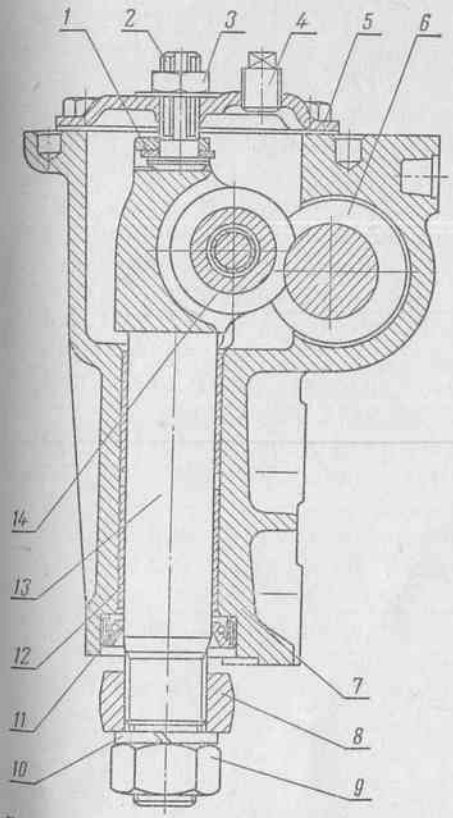
Рис. 6-2. Рулевой механизм, рулевой вал и рулевое колесо: *1* — рулевой механизм; *2* — болт крепления картера рулевого механизма к кузову; *3* — шайба регулировочная; *4* — плоская шайба; *5* — гайка; *6*, *11* — стопорная шайба; *7*, *12* — болт; *8* — уплотнитель рулевого вала; *9* — болт крепления уплотнителя; *10* — вал рулевого управления; *13* — кронштейн переключателя указателя поворотов; *14* — шайба; *15* — рулевое колесо; *16* — гайка крепления рулевого колеса; *A* — винт для регулировки зазора в зацеплении ролика вала сошки с червяком; *B* — прокладки для регулировки зазоров в подшипниках червяка

механизма, которая производится установкой двойной впадины наконечника на сдвоенный зуб вала червяка. Для окончательного закрепления вала рулевого управления на валу червяка предназначен болт *7* со стопорной шайбой *6*, при затягивании которого благодаря прорези, имеющейся в наконечнике, происходит плотная посадка шлицевого отверстия наконечника на шлицевой части вала червяка.

Кольцевая канавка на валу червяка, куда входит болт *7*, предотвращает возможность взаимного перемещения соединяемых деталей в осевом направлении. Рулевой механизм размещен в отлитом из алюминиевого сплава картере *7* (рис. 6-3).

Основные данные рулевого механизма:

Передаточное число (при среднем положении ролика)	16,4
Внутренний диаметр втулок вала сошки, *мм*	28,698—28,720
Монтажный зазор между валом сошки и его втулками, *мм*	0,008—0,051
Максимально допустимый зазор между валом сошки и его втулками, *мм*	0,10



Рулевой механизм представляет собой червячный редуктор, основными деталями которого являются стальной глобоидальный червяк *6*, напрессованный на вал червяка *15*, и вал сошки *13* с закрепленным в пазу его головки двухгребневым роликом *14*.

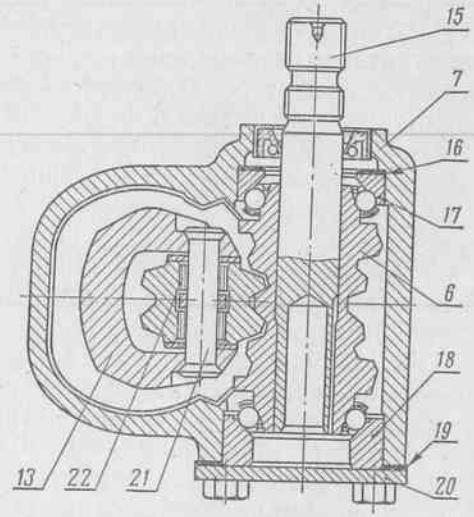


Рис. 6-3. Рулевой механизм (в разрезе): *1* — прокладка регулировочного винта вала сошки; *2* — винт регулировочный вала сошки; *3* — гайка; *4* — пробка маслоналивного отверстия; *5* — крышка картера рулевого механизма; *6* — глобоидальный червяк; *7* — картер рулевого механизма; *8* — сошка рулевого управления; *9* — гайка крепления сошки; *10* — пружинная шайба; *11* — сальник вала сошки; *12* — втулка вала сошки; *13* — вал сошки; *14* — ролик вала сошки; *15* — вал червяка; *16* — регулировочная прокладка верхнего подшипника червяка; *17* — верхний шарикоподшипник червяка; *18* — нижний шарикоподшипник червяка; *19* — регулировочная прокладка нижнего подшипника червяка; *20* — установочная крышка подшипников червяка; *21* — ось ролика вала сошки; *22* — подшипник ролика вала сошки

Проворачивание червяка относительно вала *15* предотвращается благодаря наличию паза на валу, куда входит выступ червяка, и прессовой посадкой деталей.

Червяк *6* рулевого механизма установлен в картере на двух шариковых радиально-упорных подшипниках *17* и *18*. Внутренние беговые дорожки выполнены непосредственно на червяке, поэтому внутренних колец подшипники не имеют.

Для облегчения сборки и регулировки положения червяка относительно картера наружное кольцо верхнего подшипника *17* сделано меньшего диаметра, чем соответствующее кольцо нижнего подшипника.

Точность установки червяка в осевом направлении, необходимая для того, чтобы при движении по прямой ролик вала сошки находился во впадине червяка, обеспечивается подбором регулировочных прокладок *16*. Они устанавливаются между буртом расточки и торцом наружного кольца подшипника *17*.

Осевой зазор червяка в подшипниках устраняется путем подбора регулировочных прокладок *19* (толщиной 0,10 и 0,15 *мм*), определяющих положение установочной крышки подшипников червяка *20*.

Правильность осевой установки червяка (зависящая от прокладок *16*) определяется по расположению следов зацепления, которые должны находиться точно в середине рабочих поверхностей.

Точность регулировки натяга в подшипниках определяется после затягивания болтов крышки *20*. При этом червяк не должен иметь люфта; в то же время момент, необходимый для проворачивания вала червяка, не должен превышать 5 *кгм*.

Выступающий из картера конец вала червяка *15* сверху уплотнен самоподжимным резиновым сальником, запрессованным в расточку картера.

Двухгребневый ролик *14* установлен в пазу головки вала сошки *13* на игольчатых подшипниках *22*. В отверстии ролика обработаны беговые дорожки для игл, а наружная поверхность оси *21* ролика служит внутренним кольцом подшипников. Расположенные с торцов шайбы устраняют осевой люфт ролика.

Концы оси *21* после ее установки в отверстия головки вала сошки расклепаны с электронагревом.

Вал *13* сошки вращается в двух бронзовых втулках *12*, запрессованных в расточку картера рулевого механизма. Нижний конец вала сошки уплотнен самоподжимным резиновым сальником *11*, запрессованным в горловину картера.

Регулировка зазора в зацеплении между червяком *6* и роликом *14*, а также устранение его увеличения при износе производится изменением бокового зазора в зацеплении. Для этого ось ролика *14* смещена вверх от плоскости, которая перпендикулярна оси вала сошки и в которой лежит продольная ось червяка.

При опускании вала сошки с закрепленным на нем роликом боковой зазор в зацеплении уменьшается, а при перемещении в обратном направлении — увеличивается.

Перемещение вала сошки производится регулировочным винтом *2*, головка которого вставлена в Т-образный паз на верхнем торце вала сошки.

Высота головки болта *2*, толщина регулировочной прокладки *1* и ширина паза головки сошки обеспечивают в соединении минимальный осевой зазор. Резьбовая часть болта *2* ввернута в стальную штампованную крышку *5* и снаружи стопорится гайкой *3*, под которую установлена стальная шайба.

Для вращения регулировочного болта при регулировке и для его предохранения от проворачивания при затягивании гайки *3* на его торце сделан шлиц для отвертки. Продольная канавка на наружной поверхности болта *2* служит для фиксации положения шайбы.

Выступающий из горловины картера нижний конец вала сошки снабжен мелкими шлицами, на которые надевается сошка *8*. Относительно вала она фиксируется так же, как и в остальных соединениях рулевого механизма, то есть путем совмещения двойного зуба на валу с двойной впадиной на шлицах сошки. Сошка крепится гайкой *9*, затягиваемой моментом 24 *кгм*.

Применение подобных соединений позволяет обходиться без меток при сборке рулевого механизма и гарантирует требуемое взаимное расположение всех кинематически связанных деталей: рулевого колеса, рулевого вала, вала червяка, вала сошки и самой сошки.

Правильность регулировки зазора в зацеплении между червяком и роликом вала сошки проверяется после сборки механизма. От положения, соответствующего прямолинейному движению автомобиля, сошка должна поворачиваться на 30° как влево, так и вправо; при ее нейтральном положении не должно быть люфта в зазоре.

После регулировки зазора проверяется момент трения вала червяка, который должен иметь следующие значения: 9—12 *кгсм* при повороте рулевого колеса (то есть вала червяка) на 30° как влево, так и вправо; 7 *кгсм* после поворота рулевого колеса (то есть вала червяка) на угол, превышающий 30°, как влево, так и вправо, вплоть до предельных значений.

Картер рулевого механизма крепится к левому лонжерону тремя болтами с гайками.

Соосность рулевого вала и вала червяка обеспечивается формой отверстий картера и установкой между фланцем картера и привалочной плоскостью лонжерона регулировочных шайб *3* (см. рис. 6-2), позволяющих закрепить картер в требуемом положении.

Размер шайб при сборке нового автомобиля определяется с помощью специального оптического приспособления, поэтому при снятии и установке рулевого механизма в процессе эксплуатации шайбы должны устанавливаться на те же места, где были установлены заводом.

Нарушение указанного условия приведет к нарушению работы рулевого механизма.

Гайки болтов *2* (см. рис. 6-2), которыми рулевой механизм крепится к лонжерону, окончательно затягиваются моментом 4 *кгм*.

Рулевой привод. К рулевому приводу относятся узлы и детали, входящие в рулевую трапецию и предназначенные для передачи усилия от сошки *14* (см. рис. 6-1) к левому и правому передним управляемым колесам.

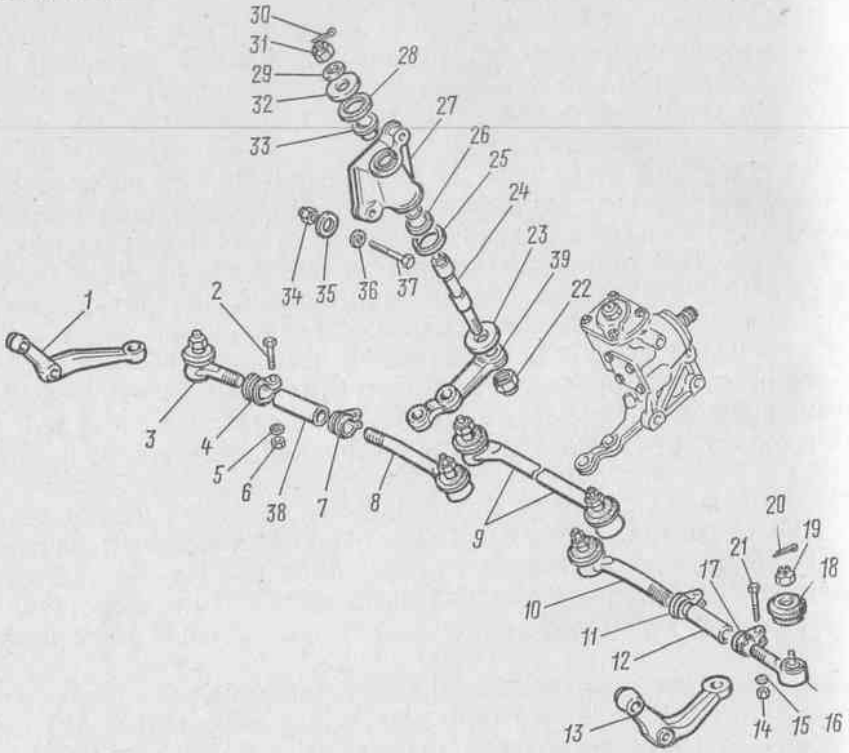


Рис. 6-4. Детали рулевого привода; *1* — правый поворотный рычаг; *2* — стяжной болт хомута регулировочной муфты; *3* — наружный наконечник правой боковой тяги; *4*, *7*, *11*, *17* — хомут регулировочной муфты; *5*, *15* — пружинная шайба; *6*, *14*, *19*, *31*, *34* — гайка; *8* — внутренний наконечник правой боковой тяги; *9* — средняя тяга рулевого привода; *10* — внутренний наконечник левой боковой тяги; *12* — регулировочная муфта; *13* — левый поворотный рычаг; *16* — наружный наконечник левой боковой тяги; *18* — защитный чехол; *20*; *30* — шплинт; *21* — стяжной болт хомута регулировочной муфты; *22* — гайка крепления маятникового рычага; *23*, *29*, *32*, *35*, *36* — шайба; *24* — ось маятникового рычага; *25*, *28* — уплотнительное кольцо; *26*, *33* — втулка; *27* — кронштейн маятникового рычага; *37* — болт крепления кронштейна маятникового рычага; *38* — правая регулировочная муфта; *39* — маятниковый рычаг

Ввиду того что автомобиль «Жигули» снабжен независимой подвеской управляемых колес, для обеспечения оптимальной кинематики рулевого привода применена схема, в которую входят: сошка *14*, маятниковый рычаг *16*, средняя тяга *15*, левая и правая боковые тяги регулируемой длины, левый *6* и правый *21* поворотные рычаги.

Каждая боковая тяга, например левая, состоит из наружного *9* и внутреннего *13* наконечников, которые соединены между собой

регулировочной муфтой *10*. На внешних концах собранной тяги установлены шаровые шарниры.

На рис. 6-4 приведен вид рулевого привода в частично разобранном состоянии.

Стальная кованая сошка закреплена на валу рулевого механизма и при вращении рулевого колеса перемещается примерно на 30° в обе стороны от нейтрального положения, соответствующего прямолинейному движению автомобиля.

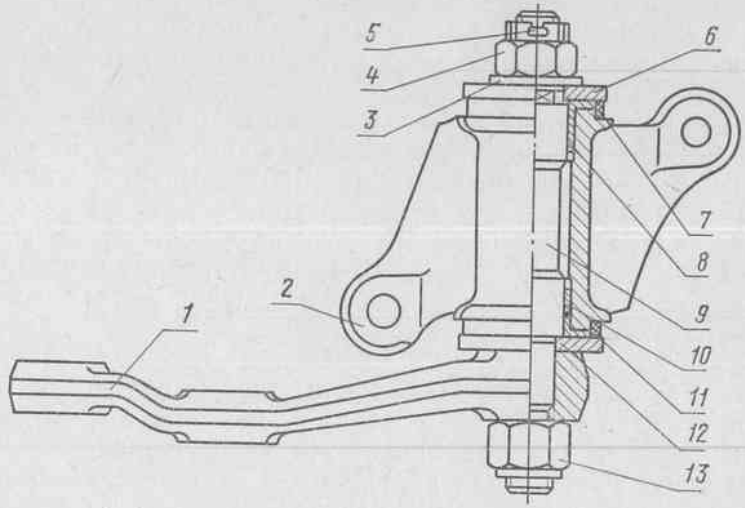


Рис. 6-5. Кронштейн маятникового рычага в сборе: *1* — маятниковый рычаг; *2* — корпус кронштейна; *3*, *6*, *12* — шайба; *4* — гайка; *5* — шплинт; *7*, *11* — уплотнительное кольцо; *8*, *10* — втулка; *9* — ось маятникового рычага; *13* — самоконтрящаяся гайка крепления маятникового рычага

По обе стороны от шлицевого отверстия сошка имеет два выступа; эти выступы, упираясь в головки нижних болтов, крепящих рулевой механизм, являются ограничителями угла поворота сошки.

Стальной кованый маятниковый рычаг *39* подобен сошке и расположен симметрично ей по другую сторону от продольной оси автомобиля. Он закреплен неподвижно на оси *9* (рис. 6-5), которая установлена на двух пластмассовых (из полиуретана СКУ-7-100) втулках, запрессованных в отлитый из алюминиевого сплава кронштейн *2*.

Кронштейн *2*, являющийся корпусом подшипников оси маятникового рычага, привернут к правому лонжерону двумя болтами с гайками.

На консольной части сошки и маятникового рычага обработаны по два отверстия с конусностью 10%. Они служат для посадки хвостовиков шаровых пальцев шарниров тяг.

Средняя рулевая тяга *9* (см. рис. 6-4) откована как одно целое с головками шарниров и в сечении круглая.

При помощи средней рулевой тяги малое плечо сошки соединено с малым плечом маятникового рычага, а большие плечи сошки и маятникового рычага связаны соответственно с левым и правым поворотными рычагами при помощи боковых тяг.

При повороте рулевого колеса *1* (см. рис. 6-1) сошка *14* и связанный с нею при помощи средней тяги *15* маятниковый рычаг *16* перемещаются в поперечном (относительно продольной оси автомобиля) направлении. Одновременно перемещаются и соединенные с ними боковыми тягами левый *6* и правый *21* поворотные рычаги, каждый из которых закреплен двумя болтами на соответствующей поворотной стойке.

Соотношение углов поворота левого и правого передних колес, необходимое для устойчивого движения автомобиля на поворотах, обеспечено специально подобранным взаимным расположением осей вращения сошки, маятникового рычага и поворотных рычагов, а также их размерами и геометрической формой.

Наружные *3* и *16* (см. рис. 6-4) и внутренние *8* и *10* наконечники боковых тяг — стальные, кованые. Они состоят из головок шарниров и хвостовиков.

Регулировочные муфты *38* и *12* боковых тяг представляют собой стальные разрезные втулки. С одной стороны каждой из них нарезана правая, а с другой — левая резьба. Шаг резьбы — 1 *мм*. Таким образом, регулировочная муфта может одновременно навертываться на хвостовики наружного и внутреннего наконечников боковой тяги. При этом за один оборот регулировочной муфты длина тяги изменяется (при заворачивании — уменьшается, а при отворачивании — увеличивается) на двойную величину шага резьбы, то есть на 2 *мм*. Наружные наконечники обеих боковых тяг взаимозаменяемы. Наружные наконечники имеют правую, а внутренние левую резьбу.

На каждой регулировочной муфте установлено по два хомута, стягиваемых болтами *2* и *21*. Гайки *6* и *14* этих болтов предохраняются от самопроизвольного отворачивания пружинными шайбами *5* и *15*.

При заворачивании гаек *6* и *14* после регулировки схождения передних колес резьбовые отверстия регулировочных муфт плотно обжимают резьбу на хвостовиках наконечников благодаря тому, что муфта имеет продольную прорезь. Поэтому место стыка стяжных хомутов должно располагаться против прорези муфты; допускаемое смещение составляет 120° (по 60° в каждую сторону).

Все шесть шаровых шарниров тяг рулевого привода монтируются в их головках и имеют однакавую конструкцию и взаимозаменяемые детали, кроме головок тяг и наконечников.

На автомобиле применены шаровые шарниры неразборной конструкции, которые при сборке заполняются специальной консистентной смазкой ШРБ-4 и не требуют пополнения или замены ее за весь период эксплуатации. Конструкция шарниров не рассчитана на ремонт, поэтому неисправные детали должны заменяться в сборе с соответствующими наконечниками или тягами.

Каждый шаровой шарнир (рис. 6-6) собран в конусной расточке соответствующей головки, являющейся корпусом шарнира *3*.

Стальной шаровой палец *1* имеет сферическую поверхность диаметром $26{,}34^{+0{,}025}_{-0{,}075}$ *мм*, цилиндрическую часть, конусную часть (которая служит для установки в расточку следующего звена) и резьбовую часть с отверстием для шплинта.

При сборке рулевого управления самоконтрящиеся гайки *19* (см. рис. 6-4) затягиваются моментом 10 *кгм* и дополнительно стопорятся шплинтами *20*.

Опорный вкладыш *4* (см. рис. 6-6) изготовлен из полиуретана СКУ-7-100 с высокими противоизносными свойствами. Наружная



Рис. 6-6. Шаровой шарнир рулевой тяги: *1* — шаровой палец; *2* — грязезащитный чехол; *3* — корпус шарнира; *4* — опорный вкладыш; *5* — пружина; *6* — заглушка

поверхность вкладыша выполнена в виде усеченного конуса, а на внутренней сделана кольцевая канавка, прилегающая к сферической головке шарового пальца *1*.

Диаметрально расположенные паз и сквозная прорезь служат для обеспечения сборки вкладыша с шаровым пальцем, а также для беззазорной посадки на сферическую головку пальца и в конусную расточку корпуса *3*.

Необходимый натяг в подвижных соединениях корпуса *3*, вкладыша *4* и сферической головки пальца *1* обеспечивается конической пружиной *5*. Будучи сжатой при сборке, она постоянно стремится переместить вкладыш в верхнюю часть конусной расточки корпуса. Это перемещение сопровождается уменьшением диаметров наружной и внутренней поверхности корпуса. Таким образом, автоматически выбираются зазоры, которые образуются при износе трущихся поверхностей, и обеспечивается длительная и надежная работа шарниров.

Стальная штампованная заглушка *6* служит опорной площадкой для пружины *5* и герметично закрывает нижнюю часть шарнира после ее завальцовки.

Верхняя часть шарового шарнира защищена резиновым грязезащитным чехлом *2*, нижняя часть которого имеет металлическую обойму, напрессованную на специальную горловину корпуса шарнира, а верхняя плотно облегает цилиндрическую часть хвостовика шарового пальца.

Верхний торец грязезащитного чехла *2* имеет кольцевые гребни, которые при установке пальца в проушину дополнительно уплотняют соединение по торцу.

Контроль состояния, регулировка и обслуживание механизмов рулевого управления. При эксплуатации автомобиля в наиболее тяжелых условиях находятся шаровые шарниры наружных наконечников боковых рулевых тяг, так как они размещены в зоне интенсивного загрязнения и угловые перемещения шаровых пальцев относительно головок шарниров достигают значительных величин.

Поэтому при периодических осмотрах автомобиля снизу (на смотровой яме, эстакаде или на подъемнике) рекомендуется следующая последовательность работ:

1. Очистить (щеткой, тряпкой) от загрязнения рычаги, тяги, шаровые шарниры, регулировочные муфты, маятниковый рычаг с кронштейном и рулевой механизм.

2. Установить колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению.

3. Поворачивая рулевое колесо в одну и другую сторону, убедиться в том, что его люфт (свободный ход до начала поворачивания колес) не превышает 5° или при замере на ободе колеса не более 12—13 *мм*.

4. Одновременно с покачиванием руля на слух убедиться в отсутствии стуков в шарнирах, рулевом механизме и соединениях.

5. Покачивая руль, осмотреть шаровые шарниры, убедиться в отсутствии повреждений резиновых грязезащитных чехлов, которые можно определить по вытеканию смазки из шарниров через трещины или разрывы.

6. Покачивая руль, убедиться на глаз в прочности закрепления рулевого механизма и кронштейна маятникового рычага на лонжеронах и подтянуть при необходимости резьбовые соединения.

7. Покачивая руль, прижать пальцы к двум деталям, соединяемым шаровыми шарнирами, и на ощупь убедиться в отсутствии люфтов, которые ощущаются как взаимное перемещение деталей;

8. Покачивая руль, убедиться в отсутствии осевого перемещения вала червяка, которое свидетельствует о появлении осевого зазора в его подшипниках.

9. При вывешенных передних колесах покачивать колесо, имитируя его повороты; убедиться на слух и на ощупь в отсутствии стуков и люфтов в шаровых шарнирах тяг, в опорах вала маятникового рычага и в зацеплении ролика сошки с червяком.

10. Покачивая регулировочные муфты, убедиться в надежности затяжки их хомутов.

Перечисленные выше работы проводятся без специальных инструментов и являются осмотровыми, позволяющими предотвратить появление дефектов и неисправностей.

При более подробных осмотрах, которые обычно проводятся при подготовке автомобиля к летней эксплуатации, следует выполнить приведенный выше осмотр и, кроме того, проверить затяжку болтовых соединений:

— крепления рулевого колеса *15* (см. рис. 6-2) на его валу *10* (момент затяжки гайки *16* должен быть 5 *кгм*, и она должна быть закернена в трех точках);

— крепления рулевого механизма *1* к лонжеронам рамы тремя болтами *2* с гайками *5* (гайки должны быть затянуты моментом 10 *кгм*);

— крепления кронштейна *27* (см. рис. 6-4) маятникового рычага *39* (гайки *34* болтов *37* должны быть затянуты моментом 4 *кгм);*

— крепления поворотных рычагов *1* и *13* к соответствующим цапфам;

— крепления сошки (см. рис. 6-3) на ее валу *13*. Гайка крепления сошки *9* должна быть затянута моментом 24 *кгм*;

а также затяжку:

— шести гаек крепления шаровых пальцев шаровых шарниров *19* (на рис. 6-4), которые должны быть затянуты моментом 10 *кгм* и зашплинтованы;

— гайки *22* крепления маятникового рычага на оси. Гайка должна быть затянута моментом 10 *кгм*:

— гаек *6* болтов стяжных хомутов после регулировки схождения передних колес.

Все эти работы частично или полностью должны проводиться при замене неисправных узлов и деталей и при появлении неуверенности в исправном состоянии рулевого управления.

Как уже упоминалось выше, шаровые шарниры рулевых тяг не ремонтируются. В связи с этим следует помнить, что срок их службы практически не ограничен и зависит только от состояния грязезащитных резиновых чехлов.

Поэтому чехлы следует заменять при первых признаках неисправности, так как при попадании грязи шарниры быстро выйдут из строя.

При замене неисправного (потрескавшегося или порванного) чехла работы следует выполнять в следующей последовательности:

1. Расшплинтовать и отвернуть гайку *19* до совпадения ее торца с торцом шарового пальца.

2. При помощи съемника выпрессовать палец из конусного отверстия. При отсутствии съемника можно ударить несколько раз молотком по боковой поверхности головки рычага или сошки, поддерживая ее одновременно с противоположной стороны тяжелым и твердым предметом, а затем легкими ударами через алюминиевую или медную прокладку выбить палец, не снимая гайки с его конца.

3. Отвернуть и снять гайку.

4. Поддевая отверткой, снять резиновый чехол с горловины корпуса шарнира и с шарового пальца.

5. Убедиться в отсутствии загрязнений под чехлом, растирая находящуюся там смазку между пальцами: в смазке не должно быть твердых включений.

6. Покачивая шаровой палец, убедиться в том, что он не имеет механических повреждений в местах перехода от цилиндрической поверхности к сферической («подрезов»). Наличие «подрезов» свидетельствует о том, что углы работы шарнира превышали допустимые, а это может произойти при эксплуатации автомобиля в особо трудных дорожных условиях или при неисправной передней подвеске.

Шарниры, шаровые пальцы которых имеют «подрезы» от касания с корпусом, необходимо заменять, так как они могут стать причиной аварии.

7. Заложить в шарнир свежую смазку; покачивая и поворачивая шаровой палец, ввести ее между рабочими поверхностями.

8. Надев на палец новый чехол, равномерно приложенным усилием напрессовать его на горловину корпуса шарнира. Во избежание повреждения резинового чехла усилие следует прикладывать только к металлической обойме.

9. Протереть чистой ветошью конусную часть шарового пальца и соответствующего отверстия, вставить палец в отверстие и закрепить гайкой, затянув последнюю моментом 10 *кгм*.

10. Зашплинтовать гайку.

Регулировки зазора подшипников червяка и зацепления ролика сошки с червяком производятся при необходимости.

Порядок проведения этих работ, выполняемых при снятом рулевом механизме, с применением специальных инструментов и приспособлений, приведен выше.

В процессе эксплуатации эти регулировки могут быть выполнены без снятия рулевого механизма.

Обязательным условием выполнения регулировок рулевого механизма является их последовательность: вначале устраняется зазор в подшипниках червяка, а затем — в зацеплении ролика сошки и червяка.

О появлении зазоров в рулевом механизме можно судить по увеличенному свободному ходу рулевого колеса, стукам во время движения, ухудшению устойчивости автомобиля, возникновению колебаний передних колес, затрудненню при управлении автомобилем.

Перед регулировкой рулевого механизма необходимо осмотреть шаровые шарниры, маятниковый рычаг и очистить детали рулевого управления от загрязнений.

Чтобы определить, нужна ли регулировка, рекомендуется:

1. Проверить наличие осевого перемещения червяка при проворачивании руля на небольшой угол влево и вправо от среднего положения до начала поворота колес. Признаком перемещения является изменение расстояния между торцами картера *4* рулевого механизма и наконечника *3* рулевого вала *2* (см. рис. 6-1). Для устранения его руль следует повернуть в любую сторону на один-полтора оборота, а затем повернуть в обратную сторону до появления свободного хода, который при повернутых колесах автомобиля является нормальным явлением. Затем следует уменьшить толщину пакета регулировочных шайб *В* (см. рис. 6-2) (данную работу следует выполнять осторожно, так как при ослаблении болтов крепления крышки *20* (см. рис. 6-3) из-под нее вытечет масло), удаляя их или заменяя на более тонкие (0,10 *мм* вместо 0,15 *мм*).

После закрепления крышки следует убедиться в том, что червяк вращается легко (при повернутых колесах) и что осевое перемещение червяка устранено (определяется при положении колес, соответствующем прямолинейному движению автомобиля).

2. Проверить наличие бокового зазора в зацеплении ролика и червяка и при необходимости отрегулировать его.

Для выполнения указанной работы необходимо освободить сошку, отсоединив от нее среднюю *15* (см. рис. 6-1) и левую боковую *13* тяги.

После этого, сохраняя положение сошки, соответствующее прямолинейному движению автомобиля, покачиванием ее за головку определить величину бокового зазора в зацеплении. В пределах поворота рулевого колеса на 30° в каждую сторону от нейтрального положения зазора в зацеплении быть не должно.

Если в зацеплении имеется зазор или натяг (то есть беззазорное зацепление сохраняется после поворота рулевого колеса на 30° в каждую сторону), то необходимо отрегулировать боковой зазор в зацеплении ролика вала сошки и червяка.

Регулировка производится винтом *А* (см. рис. 6-2), после того как будет отвернута на 1—2 оборота гайка *3* (см. рис. 6-3). При заворачивании винта зазор в зацеплении устраняется, при отворачивании — увеличивается. После выполнения регулировки положение винта должно быть зафиксировано затягиванием гайки *3*. В том случае, если при повторной проверке правильность регулировки подтверждается, отворачивается пробка *4* маслоналивного отверстия и в картер рулевого механизма заливается 0,195 *кг* (0,215 *л*) масла ТАд-17 (ТУ 38-1-274-69), после чего пробка заворачивается до отказа.

Затем на головке сошки устанавливаются и закрепляются шаровые пальцы боковой и средней рулевой тяги.

Перечисленные работы могут быть выполнены лицами, обслуживающими автомобиль. Более сложные работы выполняются на станции технического обслуживания.

ТОРМОЗА

Тормоза предназначены для уменьшения скорости движения автомобиля, быстрой остановки и удержания его на месте. Интенсивность замедления при действии тормозов может быть различной и в пределах, допускаемых данной системой, задается водителем.

Современными требованиями, предъявляемыми к конструктивной безопасности легкового автомобиля, предусмотрено обязательное наличие на машине не менее двух независимо действующих

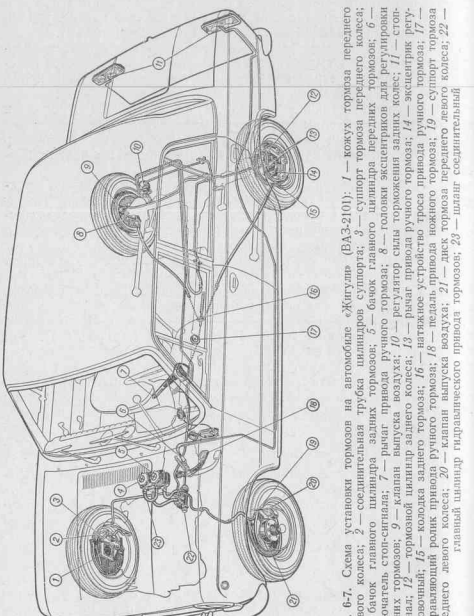


Рис. 6-7. Схема установки тормозов на автомобиле «Жигули» (ВАЗ-2101): *1* — кожух тормоза переднего правого колеса; *2* — соединительная трубка цилиндров суппорта; *3* — суппорт тормоза переднего колеса; *4* — бачок главного цилиндра задних тормозов; *5* — бачок главного цилиндра передних тормозов; *6* — включатель стоп-сигнала; *7* — рычат привода ручного тормоза; *8* — головки эксцентриков для регулировки задних тормозов; *9* — клапан выпуска воздуха; *10* — регулятор силы торможения задних колес; *11* — стоп-сигнал; *12* — тормозной цилиндр заднего колеса; *13* — рычат привода ручного тормоза; *14* — эксцентрик регулировки; *15* — тормозной башмак; *16* — направляющий ролик привода ручного тормоза; *17* — направляющий ролик привода ножного тормоза; *18* — педаль привода ножного тормоза; *19* — суппорт тормоза переднего левого колеса; *20* — клапан выпуска воздуха; *21* — диск тормоза переднего левого колеса; *22* — главный цилиндр гидравлического привода тормозов; *23* — шланг соединительный

тормозных систем, обеспечивающих три вида торможений: рабочее, стояночное и запасное (аварийное).

Рабочее торможение, в свою очередь, должно производиться двумя параллельно действующими приводами (контурами), причем при выходе из строя одного из них второй должен обеспечивать их работоспособность.

«Жигули» — первый отечественный автомобиль, тормоза которого отвечают этим требованиям. Испытания эталонных образцов показали, что при интенсивном торможении со скорости 80—90 *км/час* обеспечивается замедление около 7,5 *м/сек²*.

«Жигули» оборудован двумя независимыми тормозными системами, схема установки которых приведена на рис. 6-7.

Рабочая система (ножной тормоз) управляется педалью *18* и состоит из гидравлического привода и тормозных механизмов, установленных на всех четырех колесах автомобиля. Эта система является основной, используемой водителем при движении, маневрировании и остановках, и обеспечивает максимальные замедления.

При помощи гидравлического привода усилие водителя, прикладываемое к педали, передается к колесным тормозам давлением жидкости.

Система стояночного и запасного (аварийного) торможения управляется рычагом *7* привода ручного тормоза и состоит из механического рычажно-тросового привода, при помощи которого приводятся в действие тормозные механизмы задних колес автомобиля. Она предназначена для затормаживания стоящего автомобиля и может быть использована для затормаживания движущегося автомобиля в случае отказа или недостаточной эффективности рабочего ножного тормоза.

Гидравлический привод системы рабочего торможения. К гидравлическому приводу рабочих тормозов относятся следующие основные узлы и детали: педаль *18*, механический включатель *6* стоп-сигнала (являющийся одновременно регулируемым упором педали), главный цилиндр *22* гидравлического привода тормозов, два бачка *4* и *5* для жидкости привода соответственно задних и передних тормозов, соединительный шланг *23*, регулятор *10* силы торможения задних колес с механическим приводом от балки заднего моста, трубопроводы для подвода жидкости к тормозам соответственно передних и задних колес.

Ножная педаль *3* (рис. 6-8) гидравлического привода тормозов имеет подвесную конструкцию, то есть ось ее поворота находится выше нажимной площадки педали. Педаль отштампована из стали толщиной 8 *мм*; к ней приварены втулка, ось толкателя, кронштейн для ограничения свободного положения педали и нажимная площадка, на которую надета пластмассовая накладка *14* (рис. 6-9). На распорной втулке *3* поворачиваются запрессованные с двух сторон в отверстие педали пластмассовые втулки *4* и *5*. Эта втулка крепится стяжным болтом (осью педалей) *13* во внутренней полости кронштейна *29* педалей и главных цилиндров. Аналогичным образом установлена и педаль сцепления *12*.

Сидящие на оси *13* втулки *3* и *15* и расположенная между ними установочная втулка *27* стягивается гайкой *1*.

Возврат педалей в исходное положение происходит под воздействием оттяжных пружин *28* и *17*. При этом педаль сцепления упирается в регулируемый упорный болт *20*, на головку которого надета резиновая подушка *21*, а педаль тормоза упирается в резиновую подушку регулируемого толкателя *4* (см. рис. 6-8) включателя стоп-сигнала *6*. Включатель стоп-сигнала установлен на специальной стойке кронштейна педалей и устроен так, что при нажатии педали замыкаются его контакты и включается свет стоп-сигнала в задних фонарях автомобиля.

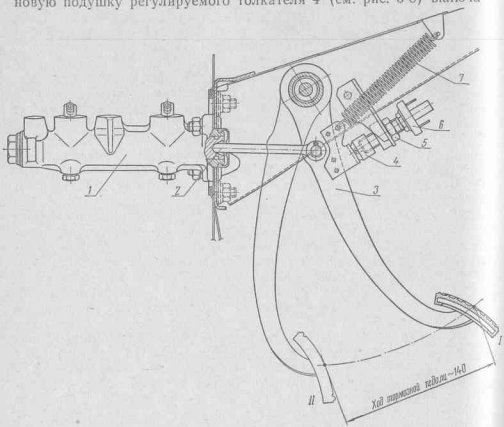


Рис. 6-8. Педаль ножного тормоза: *1* — главный цилиндр гидравлического привода тормозов; *2* — толкатель; *3* — педаль; *4* — толкатель включателя стоп-сигнала; *5* — гайка упорного винта; *6* — включатель стоп-сигнала; *7* — оттяжная пружина

Стальной штампованный кронштейн педалей *29* (см. рис. 6-9) опирается своим передним торцом на панель передка кузова и привернут четырьмя гайками *22* с пружинными шайбами *23*. На усилителе переднего торца кронштейна приварены четыре шпильки, служащие для закрепления главных цилиндров тормозов и сцепления.

Толкатель *6* (*2* на рис. 6-9) педали тормоза выполнен в виде стального стержня с проушиной. Она надевается на ось толкателя и фиксируется на ней при помощи шайбы *7* и шплинта *8*.

При нажатии на педаль толкатель своим передним концом, которому придана полусферическая форма, упирается в поршень главного цилиндра *1* гидравлического привода тормозов (см. рис. 6-8).

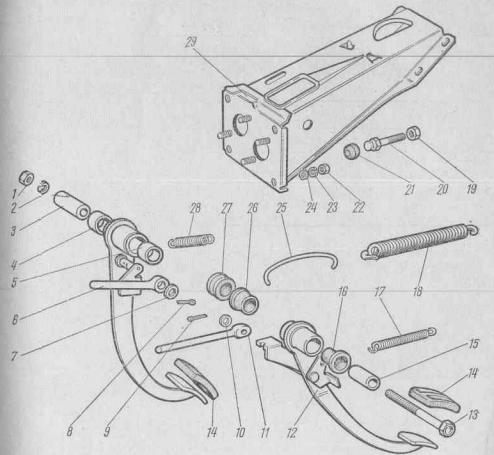


Рис. 6-9. Детали кронштейна и педалей тормоза и сцепления: *1*, *19*, *22* — гайка; *2*, *23* — пружинная шайба; *3*, *15* — распорная втулка; *4*, *5* — втулки педали тормоза; *6* — толкатель педали тормоза; *7*, *10*, *24* — шайба; *8*, *9* — шплинты; *11* — толкатель педали сцепления; *12* — педаль сцепления; *13* — ось педалей; *14* — накладка педали; *16*, *26* — втулка педали сцепления; *17* — оттяжная пружина педали сцепления; *18* — вспомогательная пружина педали сцепления; *20* — упорный болт педали сцепления; *21* — резиновая подушка; *25* — скоба крепления пружины *18* к педали *12*; *27* — установочная втулка; *28* — оттяжная пружина педали тормоза; *29* — кронштейн педалей и главных цилиндров

Соотношение плеч, на которых закреплены площадка и ось толкателя, у педали подобрано таким образом, что на толкатель действует усилие в 4,5 раза большее, чем приложено к педали.

Установка главного тормозного цилиндра, бачков для тормозной жидкости, шлангов и трубопроводов показана на рис. 6-10.

Два одинаковых бачка изготовлены из полупрозрачной пластмассы и закрыты пробками *4* и *5*, уплотняемыми прокладками со специальными резиновыми деформируемыми герметизирующими вставками.

Шлангом *6* бачки соединены между собой, чтобы при перетекании тормозной жидкости из полости одного контура во второй сохранить работоспособность обоих контуров.



Рис. 6-10. Бачки, главный тормозной цилиндр и трубопроводы: *1* — трубопровод подвода жидкости к тормозам задних колес; *2* — главный тормозной цилиндр; *3* — трубопровод подвода жидкости к тормозу правого переднего колеса; *4* — пробка бачка для тормозной жидкости привода тормозов задних колес; *5* — пробка бачка для тормозной жидкости привода тормозов передних колес; *6* — соединительный шланг; *7* — трубопровод подвода жидкости к тормозу левого переднего колеса; *8*, *9* — шланги подвода жидкости от бачков к главным тормозным цилиндрам

В то же время штуцеры шланга *6* расположены на такой высоте, при которой нарушение герметичности одного из контуров, вызывающее вытекание через него жидкости, не будет сопровождаться потерей жидкости из второго контура.

Шланги *9* и *8* связывают нижние части бачков с полостями главного тормозного цилиндра, обслуживающими соответственно приводы передних и задних тормозов.

Подаваемая из главного тормозного цилиндра жидкость по стальной омедненной трубке *1* поступает к тормозам задних колес, а по таким же трубкам *3* и *7* соответственно к передним тормозам правого и левого колеса.

Главный тормозной цилиндр *2* тандемного типа установлен под капотом двигателя и закреплен своим фланцем на двух шпильках, которые приварены к усилителю кронштейна педалей.

В его чугунном корпусе *2* (рис. 6-11), имеющем сквозное отверстие диаметром 19,05 *мм*, размещены два поршня. Расположенный сзади поршень *5* служит для приведения в действие передних тормозов, а передний поршень *3* обслуживает привод задних тормозов.

Спереди отверстие главного цилиндра закрыто пробкой *1*, в выточку которой входит витая цилиндрическая пружина *7*. Своим вторым торцом она упирается в поршень *3* и при отсутствии воздействия на педаль отводит его в крайнее заднее (правое на рисунке) положение.

Хвостовик *8* установочного болта *8* выступает в полость цилиндра и входит в продольный паз поршня *3*, ограничивая таким образом его перемещение назад.

В передней части стального поршня *3* находится кольцевая канавка, куда установлено резиновое уплотнительное кольцо *14*. Пружина *13*, опирающаяся на тарелку *12*, стремится прижать задний торец этого кольца к заднему бурту кольцевой канавки поршня. Установочное кольцо *15* надето свободно на поршень и расположено на его проточке таким образом, что при перемещении уплотнительного кольца *14* назад (вправо) оно служит упором для торца кольца *14*.

Задний торец поршня *3* кончается хвостовиком, на котором сидит уплотнительное кольцо *9*, отделяющее полость привода задних тормозов (з. т.) от полости привода передних тормозов (п. т.).

На другое уплотнительное кольцо *9* через шайбу *4* опирается витая цилиндрическая пружина *10*, которая является распорной между поршнями *3* и *5*. Под ее воздействием поршень *5* при отсутствии давления толкателя *2* (см. рис. 6-8) перемещается в крайнее заднее положение, определяемое установочным болтом *11* (см. рис. 6-11). На задней части поршня *5* привода передних тормозов сделана кольцевая канавка, в которой помещается резиновая манжета *6*, не допускающая подтекания тормозной жидкости из цилиндра и предохраняющая рабочую зону цилиндра от загрязнения.

В полусферическое дно конусной расточки на заднем торце поршня *5* при перемещении педали *3* (см. рис. 6-8) упирается толкатель *2*. Резиновый защитный чехол, надетый на задний торец главного цилиндра, защищает его от попадания пыли и грязи.

Конструкция обоих поршней принципиально одинакова, и отличаются они лишь незначительно, о чем сказано выше.

В бобышках на верхней части корпуса просверлены пять отверстий: *б* и *г* (см. рис. 6-11), соединяющие рабочие полости цилиндра

Рис. 6-11. Главный цилиндр гидравлического привода тормозов в разрезе (*а*), детали цилиндра (*б*): *1* — пробка; *2* — корпус цилиндра; *3* — поршень привода задних тормозов; *4* — шайба; *5* — поршень привода передних тормозов; *6* — чехол; *7, 14* — уплотнительное кольцо; *8, 11* — установочный болт; *9* — пружина; *10* — тарелка пружины; *12* — прижимная пружина уплотнительного кольца; *13* — установочное кольцо; *15* — установочное кольцо; *16* — впускное отверстие; *а* — резьбовое отверстие для штуцера выхода жидкости к тормозам задних колес; *б, г* — отверстие для подвода жидкости от бачка; *в* — два резьбовых отверстия для штуцеров выхода жидкости к тормозам передних колес; *д, е* — рабочая полость привода тормозов задних колес; *ж, з* — рабочая полость привода тормозов передних колес

с бачками, содержащими тормозную жидкость; через отверстие *а* и трубку *1* (см. рис. 6-8) полость привода задних тормозов соединяется с тормозными механизмами задних и через два отверстия (см. рис. 6-11) с тормозными механизмами передних (левого и правого) колес.

Благодаря тому, что главный тормозной цилиндр закреплен на общем с педалями кронштейне, имеющем замкнутую форму и разнесенные точки крепления, обеспечена высокая точность сборки и жесткость соединения комадных механизмов гидравлических приводов тормозов и сцепления.

Работа главного цилиндра гидравлического привода тормозов. Описанный выше главный тормозной цилиндр значительно отличается от ранее применявшихся на отечественных легковых автомобилях.

Применение раздельного независимо привода для тормозов передних и задних колес значительно повышает безопасность автомобиля, так как при выходе из строя одного контура второй продолжает работать.

Главный тормозной цилиндр действует следующим образом. При отпущенной педали ее толкатель *2* (см. рис. 6-8) находится в легком соприкосновении с опорной поверхностью поршня (положение *1*), не препятствуя перемещению поршней *3* и *5* под воздействием пружин *7* и *10* в крайнее заднее (на рис. 6-11 в крайнее правое) положение.

Перемещение поршней происходит до упора их краями расточек в установочные болты *8* и *11*. Свободно надетые на поршни установочные кольца *15* при этом также упираются своими задними торцами в хвостовики установочных болтов и благодаря тому, что жесткость пружин *7* и *10* превышает жесткость пружин *13*, удерживают уплотнительные кольца *14* от соприкосновения с поршнем.

В таком положении уплотнительные кольца, выполняющие также функции клапанов, не препятствуют сообщению рабочих полостей з. т. и п. т. через компенсационные отверстия *16*, кольцевые щели (см. рис. 6-11, *а*) и отверстия *б* и *г* с соответствующими бачками.

При нажатии на педаль тормоза ее толкатель перемещает поршень привода передних тормозов влево. При этом кольцевая щель между торцом уплотнительного кольца *14* и поршнем *5* исчезает, так как установочное кольцо *15* не препятствует перемещению уплотнительного кольца до упора в бурт выточки поршня *5*. При этом сообщение полости п. т. с питательным бачком прекращается.

На этом заканчивается свободный ход поршня, который при замере по центру площадки педали составляет 3—5 *мм*. Дальнейшее перемещение поршня является уже рабочим ходом и сопровождается возрастанием давления в полости п. т., под действием которого уплотнительное кольцо *9* вместе с поршнем *3* смещается влево.

Узел «плавающего клапана», изображенного на рис. 6-11, *а* одинаков у обоих поршней, а следовательно, после перемещения

поршня *3* влево на незначительную величину сообщение полости з. т. с питательным бачком прекратится таким же образом, как это произошло несколько раньше у полости п. т.

При дальнейшем перемещении педали тормоза давление в обеих рабочих полостях будет возрастать равномерно, благодаря тому, что при исправной системе гидравлического привода перемещение поршня *3* происходит под действием перепада давлений, который автоматически устраняется, так как поршень *3* — плавающий.

По мере увеличения давления в рабочих полостях уплотнительные кольца *14* будут плотнее прилегать к стенкам цилиндра и к торцу кольцевой выточки под действием давления жидкости, что улучшает уплотнение рабочих полостей.

Благодаря своеобразной форме наружной части уплотнительных колец даже при высоком давлении в рабочих полостях цилиндра обеспечивается удовлетворительная смазка трущихся поверхностей и плавное перемещение поршней.

Подобная конструкция уплотнительных колец впервые применена на отечественных автомобилях. Все уплотнительные кольца главного тормозного цилиндра, колесных тормозных цилиндров задних тормозов, главного и рабочего цилиндров привода сцепления взаимозаменяемы.

Давление в системе гидравлического привода тормозов зависит от усилия на педали и может достигать значительной величины: так, например, при усилии на педали в 25—30 *кг* давление жидкости достигает 50 *кг/см*^{2}.

Несмотря на то, что давление в обоих контурах гидравлического привода тормозов одинаково, сила, с которой накладки тормозных колодок прижимаются к дискам передних и барабанам задних колес, различна. Это объясняется тем, что диаметры рабочих цилиндров передних дисковых тормозов и задних барабанных тормозов равны соответственно 48 и 19,05 *мм*.

Указанное соотношение диаметров, а следовательно, и площадей цилиндров, необходимо для обеспечения наиболее эффективного торможения. Полный ход тормозной педали, замеренный по центру ее площадки, составляет 140 *мм*. При прекращении воздействия на педаль она возвращается в исходное положение оттяжной пружиной.

Поршни *3* и *5* при этом также следуют в крайнее заднее положение (см. рис. 6-11) под воздействием пружин *7* и *10*, а также давления в рабочих полостях, которое падает до атмосферного сразу же, как только задние торцы уплотнительных колец *14* отойдут от буртов выточек поршней.

В случае выхода из строя одного из контуров действие главного тормозного цилиндра будет иным, чем описано выше, а именно:

1. При выходе из строя (например, при обрыве шланга) контура привода тормозов задних колес в полости з. т. возрастание давления не произойдет и поршень *3* переместится влево до упора в пробку *1*. В этом случае свободный ход педали возрастет до величины, примерно равной половине полного хода, но герметичность

полости п. т. сохранится. При дальнейшем нажатии на педаль эффективность действия передних тормозов будет такой же, как и при исправных тормозах.

2. При выходе из строя контура привода передних тормозов перемещение педали тормоза не вызовет возрастания давления в полости п. т. и свободный ход педали будет определяться величиной хода поршня *5* до упора его переднего торца в задний торец поршня *3*. После этого поршень *5* будет действовать как удлинитель толкателя *11*, перемещая поршень *3* влево, обеспечит действие задних тормозов.

В разобранных выше случаях свободные ходы педали, замеренные по центру ее площадки, составят: в первом — около 70 *мм*, во втором — около 85 *мм*.

Увеличение свободных ходов педали и снижение эффективности действия тормозов (особенно резко это заметно при выходе из строя привода тормозов передних колес) свидетельствуют о необходимости срочного устранения неисправности.

Регулятор силы торможения задних колес. Тормозная система современного автомобиля должна обеспечивать максимально возможную эффективность торможения на различных дорожных покрытиях и при различных степенях загрузки автомобиля.

Расчеты показывают, что при торможении происходит значительное перераспределение веса, приходящегося на переднюю и заднюю оси машины, причем при увеличении эффективности торможения доля полного веса, приходящаяся на передние колеса, увеличивается, а доля, приходящаяся на задние колеса, уменьшается.

Идеальное протекание процесса торможения будет происходить в том случае, если передние и задние колеса одновременно подойдут к границе блокировки. Последнее зависит от приходящейся на колеса нагрузки, от состояния дорожного покрытия, определяющего коэффициент сцепления колеса с дорогой, и эффективности действия тормозных механизмов.

На современных отечественных легковых автомобилях применяются тормоза с постоянным соотношением тормозных сил, развиваемых на передних и задних колесах. Это приводит к тому, что при изменении нагрузки автомобиля и во время торможения колеса одной из осей (обычно задней) блокируются, вызывая юз, потерю управляемости и устойчивости машины.

С целью предотвращения блокировки задних колес при торможении на автомобиле «Жигули» применен регулятор *10* (см. рис. 6-7) силы торможения задних колес, использующий деформацию упругих элементов задней подвески автомобиля при изменении приходящейся на нее нагрузки.

Регулятор работает как ограничительный клапан, автоматически отсекающий подачу тормозной жидкости к задним тормозам в зависимости от положения балки заднего моста относительно кузова.

Регулятор закреплен на кронштейне кузова двумя болтами *1* и *2* (рис. 6-12) и соединен с балкой заднего моста через тягу *7* и торсион *4* таким образом, что при изменении расстояния *K*, вызываемого перемещением заднего моста относительно кузова, происходит изменение предварительной закрутки торсиона *4*.

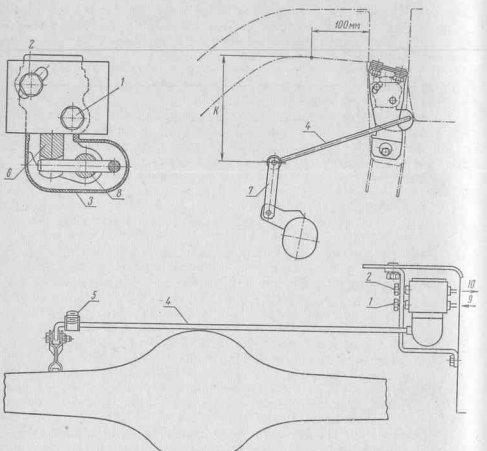


Рис. 6-12. Установка регулятора силы торможения задних колес: *1*, *2* — болты крепления регулятора к кронштейну кузова; *3* — кожух; *4* — торсион привода регулятора; *5* — кронштейн; *6* — поршень регулятора; *7* — тяга; *8* — палец; *9* — штуцер подвода жидкости от главного цилиндра; *10* — штуцер выхода жидкости из регулятора к колесным тормозам; $K = 220 \pm 5$ *мм* — расстояние для установки положения корпуса регулятора

Торсион *4* шарнирно соединен с тягой *7* и проходит через пластмассовую втулку, закрепленную в кронштейне *5* кузова.

Второй конец торсиона зафиксирован болтом в пальце *8* регулятора и при перемещении заднего моста относительно кузова проворачивает палец *8*.

Выступающий из пальца свободный конец торсиона опирается на поршень регулятора *6*, который, ограничивая поворот пальца *8*, заставляет торсион закручиваться при приближении балки заднего моста к кузову и раскручиваться при ее удалении от кузова.

Таким образом, давление *P* (рис. 6-13), оказываемое торсионом на поршень регулятора, изменяется, увеличиваясь при приближении балки заднего моста к кузову и уменьшаясь при удалении ее от кузова.

При поднятой задней части кузова, когда задние колеса автомобиля полностью вывешены, торсион не касается поршня регулятора и, следовательно, сила *P* равна нулю.

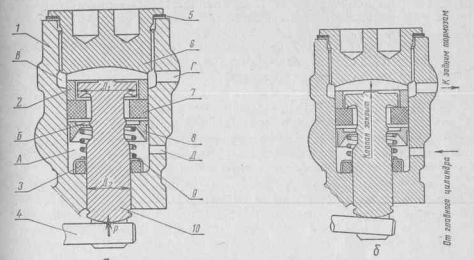


Рис. 6-13. Регулятор силы торможения задних колес (*а* — клапан открыт, *б* — клапан закрыт): *1* — корпус; *2* — распорное кольцо; *3* — уплотнительное кольцо; *4* — торсион привода регулятора; *5* — прокладка; *6* — пробка; *7* — уплотнительное кольцо клапана; *8* — упорное кольцо; *9* — пружина поршня; *10* — поршень; *А* — полость давления на входе; *Б* — заплечики поршня; *В* — полость давления на выходе; *Г* — отверстие для штуцера трубопровода подвода жидкости к тормозам задних колес; *Д* — отверстие для штуцера трубопровода от главного тормозного цилиндра; *Р* — направление силы, действующей на поршень от торсиона при увеличении нагрузки на задние колеса

Резиновый кожух *3* (см. рис. 6-12) служит для защиты трущихся поверхностей привода регулятора от загрязнения.

Правильное действие регулятора обеспечивается такой его установкой на кронштейне (путем перемещения болта *2* в продольном пазу кронштейна), при которой расстояние $K = 220 \pm 5$ *мм*, а торсион привода регулятора *4* при этом находится в легком соприкосновении с торцом поршня *10* (рис. 6-13, а).

В чугунном корпусе регулятора *1* сделана ступенчатая расточка, в верхней части которой размещаются детали клапана. Нижняя же, имеющая меньший диаметр, является направляющей для хвостовика клапана, который выступает внизу из корпуса.

Стальному поршню *10* придана грибовидная форма. Диаметр его головки ($Д_1$) больше диаметра хвостовика ($Д_2$). Резиновое кольцо *3* под действием пружины *9* уплотняет внутреннюю полость регулятора в месте выхода хвостовика поршня.

Упираясь в кольцо *8*, верхний торец пружины *9* при отсутствии сопротивления перемещает поршень вверх, так как кольцо своей верхней выточкой опирается на заплечики *Б* хвостовика поршня (на рис. 6-13, *а* показано сечение по вырезам в кольцевом бурте, образующем заплечики).

Перемещение поршня *10* вверх ограничивается стальной резьбовой пробкой *6*, которая установлена с прокладкой *5* и уплотняет внутреннюю полость регулятора сверху. Пробка *6* имеет плоское дно с диаметрально расположенным пазом; на рис. 6-13 приведено сечение по пазу.

Резиновое кольцо *7* клапана поршня поддерживается сверху стальным распорным кольцом *2*, установленным между торцом пробки *6* и периферийной частью верхнего торца кольца *7*.

Ограничивая давление жидкости, передаваемое при торможении от главного тормозного цилиндра к рабочим цилиндрам задних тормозов (то есть регулируя тормозные силы, возникающие между шинами задних колес и дорогой), регулятор работает автоматически и является следящим устройством, реагирующим на вертикальное перемещение заднего моста относительно кузова.

Состояние клапана, показанное на рис. 6-13 *а*, соответствует положению автомобиля, при котором расстояние $К$ (см. рис. 6-12) менее 220 *мм*, так как поршень *10*, находящийся под воздействием пружины *9* в крайнем верхнем положении, испытывает направленное вверх усилие $Р$ от торсиона его привода.

При нажатии на педаль жидкость от главного цилиндра через нижнее отверстие $Д$ поступит в полость давления на входе $А$, проникнет через кольцевые зазоры вокруг хвостовика и головки поршня в кольцевую полость $В$ и оттуда через верхнее отверстие $Г$ — к рабочим цилиндрам тормозов задних колес.

Ввиду того что контур привода задних тормозов замкнут и герметичен, вся находящаяся в нем жидкость (в том числе в полостях $А$ и $В$ регулятора тормозных сил при положении поршня, соответствующем рис. 6-13, *а*) будет находиться под одинаковым давлением, задаваемым главным цилиндром.

При этом вся поверхность поршня *10*, находящаяся выше уплотнительного кольца *3*, будет испытывать это давление, причем давление, действующее на образующие цилиндрических поверхностей, будет лишь обжимать поршень, не вызывая его перемещения. Давление же, действующее на головку поршня, вызовет две силы, приложенные в противоположных направлениях:

— силу, действующую на верхний торец его головки, равную произведению давления жидкости на площадь верхнего торца головки, стремящуюся переместить поршень вниз;

— силу, действующую на нижнюю кольцевую поверхность головки, равную произведению давления жидкости на площадь нижней кольцевой поверхности головки, стремящуюся переместить поршень вверх.

Ввиду того что площадь верхнего торца головки больше площади нижней кольцевой поверхности (уступа), а давление жидкости в рассматриваемом случае одинаково, сила, стремящаяся переместить поршень вниз, окажется больше. Но усилия от пружины *9* и торсиона *4* также приложены к поршню и направлены вверх. Они суммируются с силой, стремящейся переместить поршень вверх, и при положении, изображенном на рис. 6-13, *а*, их сумма больше силы, стремящейся переместить поршень вниз.

При неизменном значении нажатия торсиона $Р$ на поршень по мере увеличения давления жидкости наступит такой момент, когда сила приложенная к верхнему торцу головки, превысит сумму трех сил, стремящихся удержать поршень в верхнем положении. Благодаря разности приложенных к нему противоположно направленных сил, поршень переместится вниз до тех пор, пока нижняя кромка его головки не упрется в резиновое уплотнительное кольцо *7*, ограничив при этом давление, передающееся из полости регулятора $А$ в полость $В$ (рис. 6-13, *а*).

Таким образом, различным значениям расстояния от днища кузова до балки заднего моста (то есть различным значениям нагрузки, приходящейся на заднюю ось автомобиля) соответствуют строго определенные значения давления в рабочих цилиндрах привода тормозов задних колес. Так, например, при увеличении веса, приходящегося на заднюю ось автомобиля, балка заднего моста приблизится к кузову и предварительная закрутка торсиона *4* увеличится. Величина усилия $Р$ от торсиона на регулятор возрастет, и под его действием поршень сместится вверх. Он будет сообщать полость $А$ с полостью $В$ до тех пор, пока давление в последней не создаст силы, превышающей сумму сил, удерживающих клапан регулятора в открытом состоянии, и не приостановит дальнейшего увеличения давления, перекрыв клапан.

При снижении нагрузки на заднюю ось происходит обратное явление, при котором балка заднего моста удаляется от кузова, величина усилия $Р$ от торсиона на поршень регулятора уменьшается и давление в рабочих цилиндрах задних тормозов снижается.

С рабочими цилиндрами тормозов задних колес полость $В$ давления на выходе регулятора соединена при помощи стальных омедненных трубок и тройника.

При прекращении давления на педаль тормоза поддерживаемое в полости $В$ давление сместит поршень *10* вместе с уплотнительным кольцом *7* вниз и разгрузит систему от избыточного давления.

Рабочие элементы и привод регулятора: поршень *10*, пружина *9*, уплотнительное кольцо *7* и торсион *4* рассчитаны таким образом, что их взаимодействие при пользовании гидравлическим приводом тормозов исключает блокировку задних колес, что, в свою очередь, снижает вероятность их бокового скольжения, то есть заноса автомобиля при торможении.

Тормозные механизмы передних колес. На передних колесах «Жигулей» установлены высокоэффективные дисковые тормоза типа «Бендикс-5-бис».

Выше уже упоминалось о том, что при торможении машины происходит перераспределение нагрузки на колеса и что при значительных замедлениях эффективность действия тормозов задних

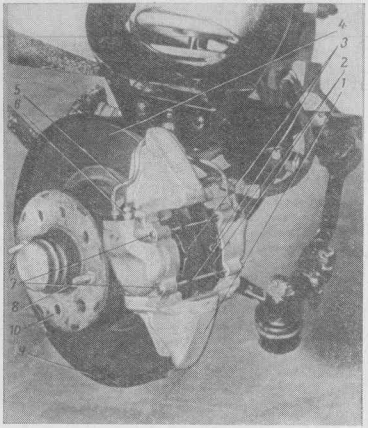


Рис. 16-14. Тормоз дисковый переднего колеса: *1* — суппорт; *2* — колодки тормоза; *3* — пружины; *4* — диск тормоза; *5* — соединительная трубка гидроцилиндров; *6* — клапан выпуска воздуха; *7* — пальцы крепления колодок тормоза; *8* — установочный болт; *9* — защитный кожух; *10* — кольцо диска тормоза

колес с целью предотвращения заносов ограничивается регулятором тормозных сил. Поэтому в процессе доводки прототипа была выявлена целесообразность применения для передних колес дисковых тормозов в сочетании с барабанными тормозами у задних колес.

Торможение передних колес производится за счет сил трения, возникающих между закрепленным на ступице колеса чугунным тормозным диском *4* (рис. 6-14) и прижимаемыми к нему с двух

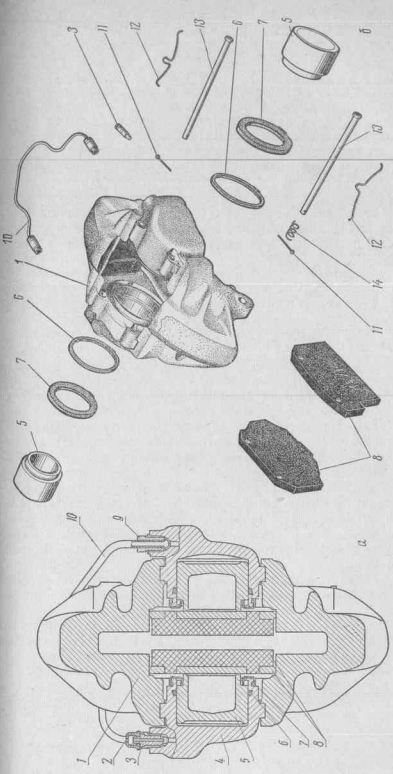


Рис. 6-15. Суппорт тормоза передних колес (*а* — разрез, *б* — детали): *1* — корпус суппорта; *2* — колпачок клапана выпуска воздуха; *3* — клапан выпуска воздуха; *4* — цилиндр; *5* — поршень; *6* — уплотнительное кольцо; *7* — чехол пылегразезащитный; *8* — тормозная колодка с накладкой; *9* — штуцер подвода тормозной жидкости; *10* — трубопровод; *11* — шплинт; *12*, *14* — пружина; *13* — палец крепления колодок тормоза

сторон тормозными колодками *2*, установленными на пальцах *7* суппорта *1*, неподвижно закрепленной на кронштейне поворотной стойки.

Чугунный диск переднего тормоза *4* предварительно крепится к фланцу ступицы двумя установочными болтами *8* через стальное кольцо *10*; кроме того, при установленном колесе крепление диска усиливается четырьмя болтами крепления колеса. Диаметр диска 252,7 *мм*, а толщина его рабочей части 10 *мм*.

Тормозной диск с задней (по ходу автомобиля) стороны охватывается чугунным литым суппортом *1*, который привернут к кронштейну поворотной стойки двумя болтами, затянутыми моментом 3,5 *кгм*.

В специальных пазах суппорта *1* (рис. 6-15) установлены и зафиксированы защелками отлитые из алюминиевого сплава цилиндры *4*, в каждом из которых с высокой точностью обработаны отверстия с номинальным диаметром 48 *мм*, куда входит поршень *5*. Рабочая поверхность отверстий для повышения износостойкости и уменьшения трения покрыта слоем хрома.

Отверстия — глухие; их тыльные части соединены между собой трубкой *10*. Тормозная жидкость от главного цилиндра подводится по гибкому шлангу к внутреннему рабочему цилиндру (см. рис. 6-14). Для выпуска воздуха на верхней части наружного рабочего цилиндра расположен клапан *6*.

Поршни *5* (рис. 6-15) опираются на тормозные колодки *8*, надетые своими отверстиями на стальные пальцы *13*. Пальцы являются направляющими для колодок, которые могут по ним перемещаться, приближаясь к расположенному между ними диску или удаляясь от него. Пружины *13* служат для устранения люфтов между отверстиями колодок и пальцами, которые при свободном положении колодок вызывают дребезжание.

Каждый палец после сборки стопорится шплинтом, а под головку пальца устанавливается пружина *14*.

Тормозные колодки *8* — стальные, с приклеенными к ним фрикционными накладками. Толщина новых накладок 11 *мм*, а минимально допустимая толщина, при которой колодки должны заменяться,— 1,5 *мм*.

На внутренней поверхности каждого цилиндра проточена кольцевая канавка, в которую установлено резиновое уплотнительное кольцо *6*.

Благодаря тому, что внешняя образующая канавки имеет поверхность усеченного конуса, а прилегающая к ней поверхность уплотнительного кольца — цилиндрическую поверхность, между цилиндром и поршнем обеспечивается эффективное уплотнение.

Кроме того, упругие свойства уплотнительного кольца выполняют частично функцию устройства, обеспечивающего отвод поршней от колодок после торможения и автоматически регулирующего зазоры между колодками и дисками.

Резиновый защитный чехол *7* предохраняет внутреннюю поверхность цилиндров от попадания пыли и грязи.

Работа передних тормозов происходит следующим образом: при увеличении давления в главном тормозном цилиндре жидкость поступает во внутренние полости цилиндров колесных тормозов и перемещает поршни *5* вместе с колодками *8* до соприкосновения с тормозными дисками.

Ввиду того что давление жидкости и диаметр поршней в обоих цилиндрах одинаковы, колодки самоустанавливаются, то есть диск при торможении не нагружается осевыми силами.

Увеличение давления в системе привода заставляет тормозные колодки плотнее прижиматься к диску, препятствуя его вращению.

Вращаясь, диск стремится увлечь за собой колодки, но они удерживаются на пальцах и опираются на суппорт, закрепленный на поворотной стойке.

После прекращения торможения поршни под действием деформации уплотнительных колец освобождают колодки. Ввиду того что диск практически всегда имеет осевое биение (предельно допустимая величина которого составляет 0,15 *мм*), под его действием колодки также отходят от диска, и это их положение фиксируется пружинами *12*.

Для защиты трущихся поверхностей диска и колодок от загрязнения с внутренней стороны тормоз закрыт стальным штампованным кожухом *9* (см. рис. 6-14).

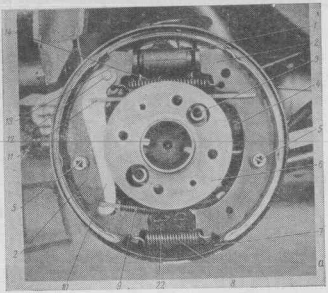
Суммарная площадь всех четырех фрикционных накладок дисковых передних тормозов — 135 *см*^{2}, а задних — 468 *см*^{2}. Однако эффективность действия дисковых тормозов значительно выше благодаря тому, что диаметры их тормозных цилиндров больше, они лучше охлаждаются окружающим воздухом и позволяют применять большие удельные давления в зоне контакта колодок с диском.

Тормозные механизмы задних колес. На задних колесах автомобиля ВАЗ-2101 установлены барабанные тормоза с самоустанавливающимися колодками. Торможение задних колес происходит за счет сил трения, возникающих между закрепленными на фланцах полуосей задних колес тормозными барабанами *16* (рис. 6-16), которые вращаются вместе с колесами и прижимаемыми к рабсчей поверхности барабанов тормозными колодками *2* с фрикционными накладками *15*. Колодки установлены на щите *7* тормоза, неподвижно закрепленном на фланце заднего моста.

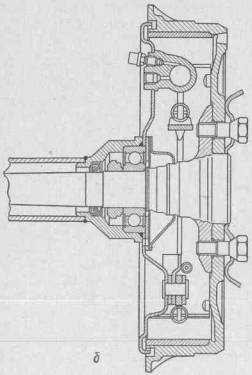
Тормоз каждого колеса снабжен двумя колодками, которые своими пятками опираются на неподвижную опору, закрепленную в нижней части тормозного щита, а носками — на торце пазов толкателей *6* (рис. 6-17), установленных в поршнях рабочего цилиндра *1* (см. рис. 6-16) гидравлического привода тормозов.

Тормозной механизм заднего колеса снабжен одним цилиндром *1* гидравлического привода для обеих колодок. Цилиндр привернут двумя болтами с внешней стороны стального щита тормоза *7*, который установлен концентрично с полуосью и прикреплен к заднему мосту четырьмя болтами.

Кроме колесного цилиндра *1* и нижней опоры *22* колодок, на щите расположены опорные стойки *5*, фиксирующие поперечное

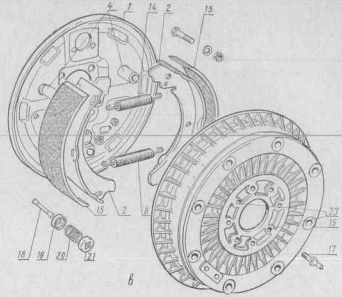


а



б

Рис. 6-16. ***а, б, в.*** Тормоз заднего колеса (*а* — установка, *б* — разрез, *в* — детали) *1* — колесный цилиндр; *2* — тормозная колодка; *3* — гайка крепления тормозного щита; *4* — эксцентрик регулировочный; *5* — опорная стойка колодки в сборе; *6* — фланец полуоси; *7* — щит тормоза; *8* — нижняя стяжная пружина; *9* — трос привода ручного тормоза; *10* — рычаг ручного привода разжимный; *11* — распорная планка; *12* — ось разжимного рычага; *13* — шплинт; *14* — верхняя стяжная пружина; *15* — накладка тормозной колодки; *16* — тормозной барабан; *17* — установочный болт; *18* — опорная стойка колодки; *19, 21* — чашка пружины; *20* — пружина; *22* — опора колодок; *23* — резьбовое отверстие



в

положение тормозных колодок, и регулировочные эксцентрики *4*, шестигранные головки которых *2* (см. рис. 6-21) выведены на внутреннюю сторону щитов.

Тормозной барабан *16* отлит из алюминиевого сплава, с залитым внутрь чугунным кольцом, которое является рабочей поверхностью (зеркалом), контактирующей при торможении с накладками тормозных колодок.

Применение алюминиевых тормозных барабанов позволяет снизить вес этих деталей и улучшить отвод тепла от поверхности трения. Благодаря оребрению барабана достигается высокая жесткость и повышается рассеивание тепла.

Цилиндрическое «зеркало» тормозных барабанов имеет номинальный диаметр 250 *мм*.

При установке тормозной барабан центрируется по выступающему торцу полуоси и крепится к ее фланцу четырьмя болтами одновременно с колесом.

При снятом колесе барабан удерживается на месте двумя болтами *17*, выступающие наружу конусные хвостовики которых служат для предварительной фиксации колес при их монтаже. Эти же болты *17* могут служить съемниками тормозных барабанов. Для этого на барабане предусмотрены резьбовые отверстия *23*.

Колесный цилиндр гидравлического привода тормозов задних колес (см. рис. 6-17) — чугунный, литой, со сквозным точно обработанным отверстием диаметром 19,05 *мм* ($^3/_4$ дюйма), привернут двумя болтами к верхней части щита тормоза.

На выступающей с внутренней стороны тормозного щита бобышке цилиндра сделаны два резьбовых отверстия, верхнее из которых закрыто клапаном для выпуска воздуха *1* (см. рис. 6-21), а

к нижнему присоединена трубка, по которой поступает тормозная жидкость от регулятора тормозных сил задних колес.

В тормозном цилиндре *1* (см. рис. 6-17) находятся два поршня *2* с толкателями *6*. Между поршнями установлена распорная пружина *4*, опирающаяся через упорные шайбы *5* на резиновые уплотнительные кольца *3*. Эти кольца при увеличении давления во внутренней полости цилиндра *1* самоуплотняются и перемещаются вместе с поршнями *2* в разные стороны.

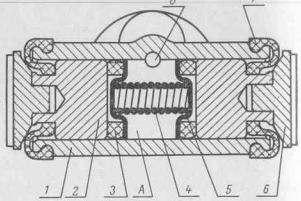
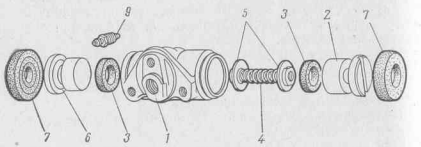


Рис. 6-17, *а, б.* Колесный цилиндр тормоза заднего колеса (*а* — разрез, *б* — детали): *1* — цилиндр; *2* — поршень; *3* — уплотнительное кольцо; *4* — распорная пружина; *5* — упорная шайба; *6* — толкатель; *7* — грязезащитный чехол; *8* — впускное отверстие для тормозной жидкости; *9* — клапан для выпуска воздуха; *А* — рабочая полость

а



б

Резиновые чехлы *7* защищают рабочие поверхности поршней и тормозных цилиндров от загрязнения.

Обе тормозные колодки *2* (см. рис. 6-16) одинаковы, так же как и приклеенные к ним горячим способом фрикционные накладки *15*.

Площадь каждой накладки 117 *см*². Передняя колодка является активной, так как обладает эффектом усиления действия при торможении, а задняя — пассивной.

Регулировочные эксцентрики *4* ограничивают удаление колодок от зеркала тормозного барабана под действием верхней *14* и нижней *8* стяжных пружин и позволяет отрегулировать зазор между накладками колодок и зеркалом барабана до требуемой величины 0,10—0,15 *мм*.

Кроме перечисленных деталей, предназначенных для обеспечения торможения задних колес от гидравлического привода, тормозные механизмы задних колес оборудованы устройством для приведения их в действие от системы стояночного и аварийного торможения, имеющей механический привод.

К этому устройству относятся стальной штампованный разжимный рычаг *10*, закрепленный на задней колодке при помощи оси *12*, и распорная планка *11*, установленная между разжимным рычагом *10* и передней тормозной колодкой.

При пользовании стояночным тормозом, когда нижний конец разжимного рычага *10* перемещается вперед под действием троса *9*, распорная планка *11* разводит колодки *2* и прижимает их к барабану.

После прекращения действия ручного тормоза детали возвращаются в исходное положение под действием стяжных пружин колодок *8* и *14* и пружины, надетой на трос *9*.

При рабочем торможении подаваемая от главного тормозного цилиндра *22* (см. рис. 6-7) жидкость поступает через регулятор давления *10* в рабочие цилиндры *12* задних тормозов. Под действием откорректированного регулятором *10* давления объем жидкости во внутренней полости *А* (см. рис. 6-17) рабочих цилиндров будет увеличиваться, и толкатели *6*, преодолевая действие стяжных пружин *8* и *14* (см. рис. 6-16), раздвинут и прижмут к барабанам колодки *2* с фрикционными накладками, тормозя задние колеса.

При падении давления жидкости в рабочих цилиндрах колодки под действием стяжных пружин *8* и *14* отойдут от тормозного барабана до упора в регулировочные эксцентрики *4*.

Механический привод стояночного и аварийного торможения. При поднятии вверх установленного на туннеле пола между передними сиденьями рычага *7* (см. рис. 6-7) производится затормаживание автомобиля на стоянке. В исключительных случаях стояночный тормоз может быть использован для замедления и остановки движущегося автомобиля, то есть в качестве запасного или аварийного тормоза.

Привод от рычага на задние тормоза — механический. Через промежуточную тягу рычаг тормоза соединен с задним натяжным тросом, концы которого проложены в защитных оболочках под кузовом и закреплены на разжимных рычагах *10* (см. рис. 6-16) задних тормозов.

При помощи натяжного наконечника с гайкой *В* (рис. 6-18) и контргайкой *А* производится регулировка натяжения заднего троса.

Храповое устройство служит для фиксации рычага в поднятом положении и выключается при нажатии кнопки на верхнем торце рычага.

Контроль состояния, регулировки и техническое обслуживание тормозов. От технической исправности тормозов в значительной степени зависит безопасность автомобиля. Поэтому в процессе эксплуатации тормозные системы должны периодически осматриваться, а

эффективность их действия поддерживаться выполнением регулировочных работ и соответствующего обслуживания.

При обнаружении даже незначительных признаков неисправности тормозов необходимо немедленно устранить ее причину и лишь после этого продолжать эксплуатацию машины.

При каждом осмотре автомобиля следует убедиться в механической целостности всех деталей тормозов и их приводов: шлангов трубопроводов, тросов.

Трубки не должны иметь вмятин или нарушения изгибов, а гибкие шланги при увеличении давления в системе не должны заметно увеличивать своего сечения.

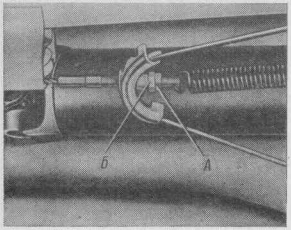


Рис. 6-18. Натяжное устройство троса ручного тормоза: *А* — контргайка; *Б* — гайка

Недопустима также и течь жидкости из системы гидравлического привода тормозов. При осмотре автомобиля детали и механизмы тормозов необходимо очищать от загрязнения без применения бензина, керосина или иных органических растворителей, которые разрушают резиновые детали.

Периодически, но не реже чем через 10 000 *км* пробега автомобиля, нужно проверять и при необходимости восстанавливать уровень тормозной жидкости в бачках *4* и *5* (см. рис. 6—7). Уровень тормозной жидкости, легко контролируемый благодаря применению бачков из полупрозрачной пластмассы, должен доходить до нижней кромки наливных горловин бачков.

После мойки машины, преодоления бродов или после длительного движения по мокрой дороге, когда в тормозные механизмы колес попадает вода, тормоза следует просушить несколькими плавными торможениями.

При увеличении свободного хода педали, а также при появлении ощущения ее упругости в нажатом состоянии необходимо проверить уровень тормозной жидкости в питательных бачках. При его уменьшении следует найти и устранить течь, осмотрев вначале трубопроводы, а затем тормозные механизмы колес. Если производилась замена трубок, шлангов или уплотнительных колец и в тормозную систему при этом попал воздух (о чем свидетельствует упругость педали), его необходимо удалить. Для этого нужно:

1. Открыв пробки бачков *4* и *5* (см. рис. 6-7), заполнить их тормозной жидкостью до нормального уровня. При заполнении системы привода тормозов следует пользоваться только той жидкостью, которой система заполнена на заводе и которая указана в заводской инструкции. Смешивать тормозные жидкости различных составов ни в коем случае нельзя.

2. Очистить от пыли и грязи клапаны для выпуска воздуха передних *4* (рис. 6-20) и задних *1* (рис. 6-21) колесных тормозов и снять с них резиновые защитные колпачки.

3. Надеть на головку клапана резиновый шланг для слива жидкости (он имеется в комплекте инструмента), а второй конец шланга *1* (рис. 6-19) опустить в сосуд *2* емкостью 0,5 *л*, заполненный наполовину тормозной жидкостью.

4. Удерживая свободный конец шланга погруженным в жидкость, резко нажать 3—5 раз на педаль тормоза с интервалом между нажатиями в 2—3 *сек* и, удерживая педаль в нажатом положении, отвернуть на $^1/_2$ оборота клапан, вытесняя нажатием на педаль находящуюся в системе жидкость вместе с воздухом через шланг.

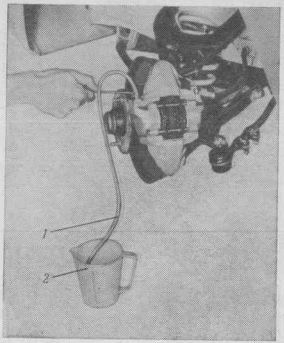


Рис. 6-19. Удаление воздуха из системы гидропривода тормозов передних колес: *1* — трубка; *2* — сосуд для тормозной жидкости

5. После того как педаль тормоза достигнет крайнего переднего положения и истечение жидкости из шланга прекратится, завернуть клапан выпуска воздуха до отказа.

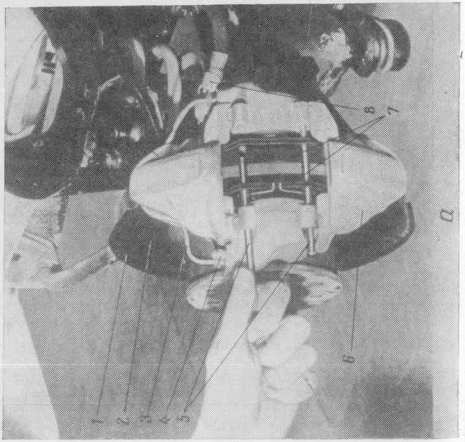
6. Повторять операции 4 и 5 до тех пор, пока полностью не прекратится выделение воздушных пузырьков из погруженного в сосуд с жидкостью шланга.

7. Завернув до отказа клапан выпуска воздуха, снять с него шланг, протереть насухо, надеть защитный колпачок и провести все указанные выше операции на втором колесе этого же контура системы, а затем последовательно на обоих колесах второго контура.

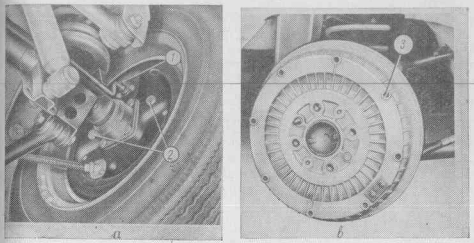
При выполнении указанных операций в питательных бачках системы гидропривода должен поддерживаться нормальный уровень жидкости.



Рис. 6-20. Замена тормозных колодок тормозов передних колес (*а* — снятие пальцев; *б* — замена колодок): *1* — защитный кожух; *2* — диск тормоза; *3* — соединительная трубка; *4* — клапан выпуска воздуха; *5* — пальцы крепления колодок; *6* — тормозные колодки; *7* — штуцер подвода жидкости от главного цилиндра



Тормозная жидкость, сливаемая из колесных цилиндров, не может заливаться в питательный бачок без тщательной фильтрации и длительного отстоя, так как в ней содержится воздух и грязь.



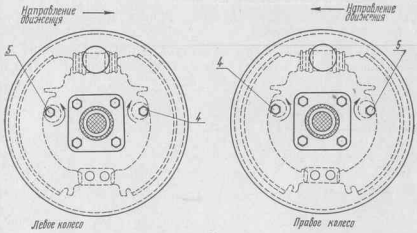


Рис. 6-21. Регулировка зазоров между колодками и тормозными барабанами задних колес (*а* — общий вид; *б* — схема; *в* — тормозной барабан): *1* — клапан для выпуска воздуха; *2* — головки регулировочных эксцентриков; *3* — отверстия в барабане для замера зазоров; *4* — головка эксцентрика передних колодок; *5* — головка эксцентрика задних колодок. Стрелками возле головок *4* и *5* указано направление их вращения для уменьшения зазоров

Следующими операциями, с которыми наиболее часто придется иметь дело, является замена колодок передних тормозов и регулировка зазоров между колодками и барабанами у задних тормозов.

Передние дисковые тормоза в процессе эксплуатации не регулируются, так как номинальная величина зазора между накладка-

ми тормозных колодок *7* и диском тормоза *2* (рис. 6-20) поддерживается автоматически за счет упругости уплотнительных колец и осевого биения тормозного диска.

Тормозной механизм переднего колеса следует осматривать при снятом колесе, обратив внимание на затяжку гаек крепления суппорта (они должны быть затянуты моментом 3,5 *кгм*), отсутствие подтекания тормозной жидкости через штуцеры подводящего шланга *8*, соединительной трубки *3*, клапан *4* и резиновые защитные кожухи цилиндров.

Защитный кожух *1* не должен иметь вмятин и касаться вращающихся частей тормоза и колеса. На диске *2* тормоза недопустимы глубокие риски и коррозия. При их появлении диск следует снять и прошлифовать, помня, что толщина прошлифованного диска должна быть не менее 9,5 *мм*, а минимально допустимая толщина диска не должна быть меньше 9,0 *мм*.

При обнаружении течей тормозной жидкости их необходимо устранить путем подтяжки креплений или замены неисправных деталей. Резиновые шланги системы гидравлического привода следует заменять в том случае, если при торможении они расширяются, вызывая увеличение хода педали, а также независимо от их состояния через 100 000 *км* пробега или после пяти лет эксплуатации автомобиля для предупреждения разрушения их от усталости или старения.

Осматривая фрикционные накладки тормозных колодок тормозов передних колес, нужно замерять их толщину, а при снятии колодок для осмотра — пометить их для того, чтобы при сборке установить на прежнее место.

Колодки должны заменяться на новые в том случае, если толщина их накладок менее 1,5 *мм*.

Для замены колодок необходимо выполнить следующие действия:

1. Снять шплинты *11* (см. рис. 6-15), вынуть пальцы *7* (см. рис. 6-14) крепления колодок с пружинами *3*, действуя, как показано на рис. 6-20, *а*.

2. Вынуть тормозные колодки назад через задний паз суппорта (рис. 6-20, *б*).

3. Аккуратно, следя за тем, чтобы не повредить защитных резиновых чехлов *7* (см. рис. 6-15), переместить поршни до упора в цилиндры.

4. Установить на место снятых колодок с изношенными накладками новые и, действуя в последовательности, обратной приведенной выше, установить пружины, пальцы и шплинты.

5. После замены колодок тормозов испытать их действие несколькими торможениями.

Задние барабанные тормоза в процессе эксплуатации более долговечны, чем передние, но они не имеют устройства для автоматической регулировки зазора между фрикционными накладками

колодок и барабанами, который по мере износа рабочих поверхностей накладок и барабанов необходимо восстанавливать.

Необходимость выполнения данной работы определяется либо по увеличению хода тормозной педали, либо путем замера зазора. Эта операция производится при помощи щупа через отверстие *3* (рис. 6-21, *в*), находящееся с наружной стороны ступицы тормозного барабана.

При правильно отрегулированных тормозах зазор между колодками и зеркалом барабанов должен быть 0,10—0,15 *мм*.

Ввиду того что задние колодки самоустанавливающиеся, никаких операций для регулировки их положения выполнять не требуется.

Для регулировки зазора между накладками колодок и барабанами нужно выполнить следующие работы:

1. Нажав педаль тормоза, удерживать ее нажатой усилием 10—12 *кг*, чтобы прижать тормозные колодки к барабанам.

2. Вращая головки регулировочных эксцентриков *2* (рис. 6-21, *а*) в направлении, указанном стрелками на рис. 6-21, *б*, подвести эксцентрики до соприкосновения с колодками.

3. Отпустить педаль тормоза.

4. Повернуть головки регулировочных эксцентриков *4* и *5* (рис. 6-21, *б*) примерно на 10° ($^1/_{36}$ оборота) в направлении, противоположном указанному стрелками.

5. Резко нажав на педаль тормоза 3—4 раза и затем отпустив ее, проверить отсутствие задевания колодок за барабаны вращением вывешенных колес.

6. Проехав небольшое расстояние, убедиться торможением, что свободный ход педали тормоза не превышает 3—5 *мм*.

7. Проехав 5—10 *км* без пользования тормозами остановиться и на ощупь убедиться в том, что тормозные барабаны не нагреваются от трения о колодки.

В том случае, если при полном ходе регулировочных эксцентриков зазор между накладками колодок и зеркалом барабанов превышает заданный (замеряемый щупом), необходимо снять тормозные барабаны, осмотреть тормозной механизм колеса и устранить причину неисправности.

При осмотре накладок проверить их чистоту и отсутствие замасливания.

Наличие на накладках смазки свидетельствует о необходимости устранения подтекания смазки через уплотнения полуоси. Загрязненные накладки очищаются стальной щеткой и промываются уайт-спиритом или неэтилированным бензином. Если толщина накладок стала менее 2 *мм*, то их следует заменить новыми. Осматривая колодки, удостовериться в том, что они свободно перемещаются своим пазом на опорной стойке и что упругость пружины стойки и стяжных пружин достаточна.

Тормозные барабаны должны быть расточены и отшлифованы в том случае, если на их рабочих поверхностях имеются риски или овальность. Наибольшее увеличение номинального диаметра

(250 *мм*) барабанов после ремонта допустимо не более чем на 1 *мм*. Указанный допуск должен строго выдерживаться, так как его увеличение снизит прочность барабана и эффективность действия тормозов.

При замене колодок тормозов задних колес выполняются следующие действия:

1. Поднять заднюю часть автомобиля, вывесить и снять колесо.

2. Снять тормозной барабан, вывернув два установочных болта *17* (см. рис. 6-16) и используя их в качестве съемника, равномерно ввертывать в резьбовые отверстия *23* барабана до отделения его от фланца полуоси.

3. Отсоединить от разжимного рычага *10* трос *9* привода ручного тормоза.

4. Снять шплинт *13* и, нажав на ось *12* разжимного рычага, снять рычаг *10*.

5. Вращением головок регулировочных эксцентриков сблизить колодки до крайнего положения.

6. Снять верхнюю *14* и нижнюю *8* стяжные пружины.

7. Провернуть чашки *21* опорных стоек *5*, снять их вместе с пружинами *20* и *10* и стойками *18*.

8. Снять тормозные колодки *2* в сборе с накладками *16*.

9. Снять распорную планку *11*.

Установка новых тормозных колодок производится в обратной последовательности, после чего следует отрегулировать зазоры между колодками и барабанами.

Выполняя работы с тормозными механизмами задних колес, следует помнить, что при снятых тормозных барабанах нажимать на педаль тормоза нельзя, так как это может привести к выпадению поршней из рабочего цилиндра и вытеканию тормозной жидкости.

Главный тормозной цилиндр и регулятор тормозных сил задних колес в процессе эксплуатации не нуждаются в специальном уходе, кроме периодической их очистки от загрязнения, осмотра и проверки эффективности действия. Установка этих механизмов на автомобиле и возможные их неисправности описаны выше.

Педаль рабочего тормоза *3* (см. рис. 6-8) должна свободно поворачиваться на своей оси, что проверяется ее покачиванием при снятых оттяжной пружине *7* и толкателе *2*.

При обнаружении тугого поворачивания педали нужно отвернуть гайку *1*, снять ось педалей *3* (см. рис. 6-9) и разобрать узел. Если на втулках *3*, *4* и *5* появились риски или следы окисления металла, могущие вызвать заедание, их нужно удалить мелкозернистой шлифовальной шкуркой, тщательно очистить детали и собрать узел, предварительно смазав трущиеся поверхности консистентной смазкой. Затем, проверив упругость оттяжной пружины *28* и исправность включателя стоп-сигнала, установить педаль на место.

Полный ход педали тормоза должен составлять около 140 *мм*. Величина хода педали регулируется перемещением включателя стоп-сигнала *6* (см. рис. 6-8), на шток которого надет резиновый наконечник *4*.

При регулировке зазор между полусферическим торцом толкателя *2* и его опорной поверхностью в поршне главного цилиндра *1* должен быть не более 1 *мм*, что соответствует ходу площадки педали около 4,5 *мм*.

Ручной тормоз не требует особого ухода. При текущих осмотрах проверяется состояние троса, который должен заменяться при обрыве прядей. Зубья сектора и собачки рукоятки должны четко фиксировать ее положение и не иметь чрезмерного износа.

Исправный ручной тормоз должен удерживать автомобиль, остановленный на уклоне 20%, и включаться при перемещении рычага вверх на 3—4 зуба фиксатора храпового устройства.

Нарушение регулировки ручного тормоза возникает вследствие вытягивания (удлинения) тросов привода и естественного износа фрикционных накладок колодок тормозов задних колес.

Для регулировки ручного тормоза необходимо выполнить следующие работы:

1) Опустить рычаг в крайнее нижнее положение.

2) Подняв заднюю часть автомобиля и вывесив колеса, убедиться в правильности регулировки зазоров между фрикционными накладками и тормозными барабанами задних колес.

3) Подтянуть рычаг ручного тормоза вверх на два зуба сектора.

4) Ослабив контргайку *А* (см. рис. 6-18), подтянуть гайку *Б* до натяжения заднего приводного троса.

5) Проворачивая колеса вручную, убедиться в том, что накладки колодок тормозов не задевают (на слух и на ощупь) за барабан.

6) Остановив автомобиль на уклоне 16—20%, поднять рычаг тормоза вверх на 3—4 зуба сектора и убедиться в том, что автомобиль удерживается на месте.

7) Проверить при движении автомобиля, что накладки колодок не касаются тормозных барабанов.

8) Затянуть контргайку *А*.

Если при регулировке ручного тормоза не удается достигнуть требуемой эффективности его действия, то нужно осмотреть тормозные механизмы задних колес, обнаружить и заменить неисправные или изношенные детали.

Исправность состояния тормозов проверяется также по длине тормозного пути, который не должен превышать 35 *м* при торможении автомобиля, идущего со скоростью 80 *км/час*.

Глава 7.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩИЕ ДАННЫЕ

С помощью электричества происходит зажигание рабочей смеси в цилиндрах, пуск двигателя стартером, приводятся в действие приборы освещения, световой и звуковой сигнализации, контрольно-измерительные приборы, стеклоочиститель, вентилятор отопителя и дополнительное оборудование.

Автомобиль «Жигули» оснащен сложной современной системой электрооборудования, от исправности которой в значительной степени зависит надежность машины в целом. Поэтому силами лиц, эксплуатирующих автомобили, можно выполнять лишь простейшие работы, не связанные с использованием специального оборудования, приборов и инструментов.

Известно, что около 25% всех эксплуатационных неисправностей на автомобилях приходится на систему электрооборудования и что в некоторых современных машинах ее стоимость составляет 20—25% их общей стоимости.

Для предупреждения и устранения неполадок электрооборудования нужно иметь определенные знания по его устройству и работе.

В настоящем пособии дается лишь минимальный объем материала, знание которого поможет водителю при появлении неисправностей в системе своевременно их обнаружить и обратиться к специалисту для их устранения.

Установленное на автомобиле электрсоборудование включает в себя источники электроэнергии, потребителей электроэнергии и коммутационную аппаратуру.

Выполненная по однопроводной схеме система имеет номинальное напряжение 12 *в*. Отрицательные клемы источников и потреби-

телей электроэнергии соединены с металлическими частями автомобиля — его массой, которая выполняет функцию второго провода.

Электрооборудование автомобилей ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102 имеет незначительные отличия, связанные с изменением задней части кузова (рис. 7-2).

Приведенную на рис. 7-1 схему электрооборудования можно дополнить перечнем основных особенностей, присущих электрооборудованию автомобилей ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102.

1. Рычажный переключатель света фар *4* (см. рис. 1-6) расположен на рулевой колонке, слева от рулевого колеса (на отечественных автомобилях других моделей обычно применяется ножной кнопочный переключатель).

Независимо от положения переключателя, при его подтягивании к плоскости руля включается мигающий свет фар, который иногда необходим для световой сигнализации.

2. Двухрежимный стеклоочиститель с электрическим приводом включается клавишным переключателем *3* (см. рис. 1-6). В зависимости от положения клавиши щетки стеклоочистителя работают или непрерывно, или прерывисто, включаясь на один цикл через 3—5 *сек*, что удобно при незначительных осадках.

3. Генератор переменного тока, развивающий высокую мощность (до 770 *в*), отличается малым весом, небольшими габаритами и встроенным кремниевым выпрямителем.

4. Аккумуляторная батарея обладает сравнительно большой емкостью (для своего веса и габаритов) 55 *а/ч* и способна отдавать разрядный ток большой силы при низких температурах.

5. Двухтональный звуковой сигнал, впервые установленный на отечественных автомобилях такого класса.

6. Соединения и разъемы с надежной и простой конструкцией без применения резьбовых крепежных деталей.

7. Фары с оптической системой типа «европейский луч», хорошо освещающие дорогу и в то же время не ослепляющие водителей встречных транспортных средств.

ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

К источникам электроэнергии на автомобиле относятся аккумуляторная батарея, генератор переменного тока с встроенным выпрямителем и регулятор напряжения.

Аккумуляторная батарея размещена под капотом в специальном гнезде, закрепленном на брызговике правого колеса. В батарею входит шесть свинцовых элементов, соединенных последовательно с помощью перемычек. Каждый элемент состоит из положительных и отрицательных пластин, между которыми вставлены пористые пластмассовые сепараторы.

Межэлементные перемычки не выступают наружу, а выступающие штыри служат для крепления к ним зажимов проводов.

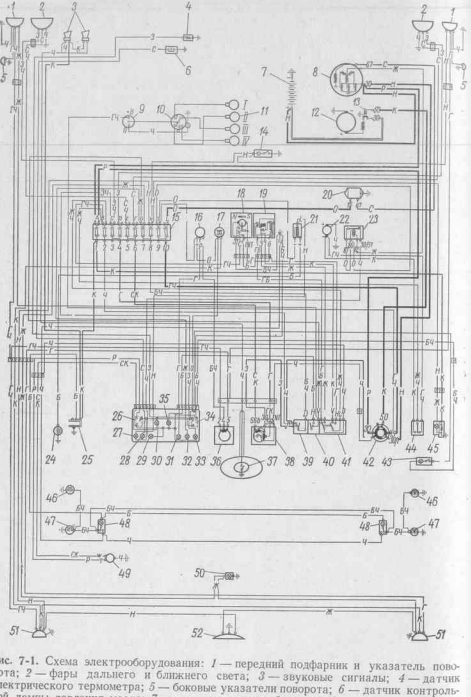


Рис. 7-1. Схема электрооборудования: *1* — передний подфарник и указатель поворота; *2* — фары дальнего и ближнего света; *3* — звуковые сигналы; *4* — датчик электрического термометра; *5* — боковые указатели поворота; *6* — датчик контрольной лампы давления масла; *7* — аккумуляторная батарея; *8* — генератор; *9* — катушка зажигания; *10* — распределитель зажигания; *11* — свечи (в кружках римскими цифрами указаны номера цилиндров); *12* — стартер; *13* — реле включения стартера; *14* — лампа подкапотная со встроенным выключателем; *15* — блок плавких предохранителей; *16* — прерыватель указателей поворотов; *17* — выключатель стоп-сигнала; *18* — электродвигатель стеклоочистителя; *19* — реле стеклоочистителя; *20* — реле-регулятор напряжения; *21* — реле контрольной лампы включения ручного тормоза; *22* — двухскоростной электродвигатель отопителя; *23* — реле включения контрольной лампы зарядки аккумуляторной батареи; *24* — включатель контрольной лампы ручного тормоза; *25* — штепсельная розетка переносной лампы; *26* — указатель уровня топлива; *27* — контрольная лампа включения ручного тормоза; *28* — контрольная лампа давления масла в системе смазки двигателя; *29* — контрольная лампа зарядки аккумуляторной батареи; *30* — контрольная лампа резерва топлива; *31* — контрольная лампа указателей поворотов; *32* — контрольная лампа включения габаритных огней; *33* — контрольная лампа включения дальнего света фар; *34* — указатель температуры охлаждающей жидкости; *35* — лампа освещения комбинации приборов; *36* — переключатель указателей поворотов; *37* — включатель звуковых сигналов; *38* — переключатель ближнего и дальнего света фар; *39* — выключатель наружного освещения автомобиля; *40* — выключатель освещения комбинации приборов; *41* — переключатель стеклоочистителя; *42* — замок зажигания; *43* — лампа освещения вещевого ящика с встроенным выключателем; *44* — трехпозиционный выключатель электродвигателя отопителя; *45* — прикуриватель с лампой освещения гнезда; *46* — выключатели плафонов дверные передние; *47* — выключатели плафонов дверные задние; *48* — плафон внутреннего освещения; *49* — датчик указателя уровня бензина; *50* — лампа освещения багажника; *51* — фонари задние со стояночным светом и указателями поворотов; *52* — лампа освещения номерного знака

Обозначения расцветки проводов:

С — синий; *Б* — белый; *О* — оранжевый; *Ж* — желтый; *СР* — серый; *К* — коричневый; *Ч* — черный; *КР* — красный; *Р* — розовый; *З* — зеленый; *СЧ* — синий с черными полосами; *БЧ* — белый с черными полосами; *ЖЧ* — желтый с черными полосами; *СРЧ* — серый с черными полосами; *ЗЧ* — зеленый с черными полосами; *СБ* — синий с белыми полосами; *СК* — серый с красными полосами

Аккумуляторная батарея 6СТ55 автомобиля «Жигули» имеет следующие данные:

Номинальная емкость при 20-часовом режиме разряда, *а/ч*	55
Ток стартерного разряда при температуре 18° С, *а* . . .	255
Вес батареи с электролитом, *кг*	21
Вес батареи без электролита, *кг*	17
Длина батареи, *мм*	260±1
Ширина батареи, *мм*	172±1
Высота батареи, *мм*	223—4

Как правило, на машинах установлены батареи, готовые к употреблению, то есть залитые электролитом соответствующей плотности и заряженные.

Методика приведения аккумуляторов типа 6СТ55 в рабочее состояние отличается от методик, применяемых для батарей других типов.

Для подготовки в рабочее состояние сухозаряженных батарей типа 6СТ55 необходимо придерживаться следующих рекомендаций:

— вывинтить пробки и удалить пленки вентиляционных отверстий;

— залить каждый элемент электролитом, плотность которого, замеряемая при температуре +25±2° С, должна быть 1,28 *г/см*³.

На одну батарею требуется около 3,8 *л* электролита. Электролит заливается до уровня, расположенного по краю круглого отверстия в глубине гнезда пробки каждой банки;

— завинтить пробки без предохранительных пленок.

Все перечисленные выше работы должны производиться в помещении с температурой +25±10° С;

— через 2 часа после заливки электролита проверить напряжение батареи без нагрузки. Она готова к использованию, если напряжение не ниже 12 *в*. Если батарея имеет напряжение 10—12 *в*, то ее следует поставить на зарядку током 5 *а* при температуре электролита не выше +27° С. При более высокой температуре ба-

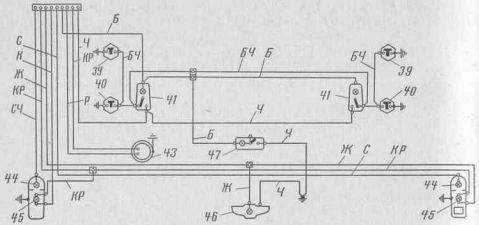


Рис. 7-2. Отличительные особенности в схеме электрооборудования автомобиля с кузовом «универсал» *39* — кнопочные выключатели освещения салона, расположенные на передних дверях; *40* — кнопочные выключатели освещения салона, расположенные на задних дверях; *41* — плафоны освещения салона; *43* — датчик указателя уровня топлива; *44* — лампа указателя поворота; *45* — лампа стояночного света и стоп-сигнала; *46* — фонарь освещения номерного знака; *47* — плафон освещения задней части салона

тарее нужно дать остыть. Зарядка производится до появления обильного газовыделения во всех элементах; при этом батарея должна сохранять постоянное напряжение и плотность электролита в течение трех часов;

— степень заряженности контролировать при помощи ареометра, но не при помощи нагрузочной вилки.

Зависимость плотности электролита от степени заряженности батареи при нормальной плотности первоначально залитого электролита и правильном режиме зарядки приведена в табл. 7-1.

Для получения достоверных сведений о степени заряженности аккумуляторной батареи измерение плотности должно производиться с соблюдением следующих условий:

— уровень электролита должен быть нормальным;

Таблица 7-1

Плотность электролита при 15°С	Степень заряженности батареи, %
1,28	100
1,25	75
1,22	50
1,19	25
1,16	почти разряжена
1,11	разряжена полностью

— температура электролита должна быть в пределах 15—25°С;

— после доливки в элементы дистиллированной воды необходимо переждать несколько часов для перемешивания электролита;

— после нескольких включений стартера, произведенных в течение непродолжительного времени, необходимо выдержать некоторое время для перемешивания электролита;

— при измерении плотности кипящего электролита до проведения отсчета необходимо переждать, чтобы все пузырьки газа, попавшие в пипетку с электролитом, поднялись на поверхность.

В том случае, если плотность электролита в разных элементах одной батареи отличается более чем на 0,2 *г/см*^{3}, ее необходимо откорректировать. При длительном хранении автомобиля аккумуляторную батарею следует дозаряжать один раз в месяц. При понижении плотности батареи ниже 1,22 *г/см*^{3}, сопровождающемся ее нагревом, следует обратиться в специальные ремонтные мастерские или на станцию технического обслуживания.

Для поддержания аккумулятора в исправном и готовом к действию состоянии необходимо выполнять следующие работы:

— через каждые 2500 *км* пробега автомобиля при отстоявшейся и остывшей батарее проверить уровень электролита в каждом элементе батареи и, если он понизился ниже отверстия, расположенного в гнезде пробки, долить дистиллированную воду до ее появления в указанном отверстии;

— через каждые 10 000 *км* пробега автомобиля очистить батарею, выводные штыри и наконечники проводов от загрязнений и окисей, после чего смазать тонким слоем технического вазелина;

— при хранении батареи, заряжать ее один раз в месяц;

— при осмотрах автомобиля обращать внимание на прочность закрепления батареи.

Генератор переменного тока *15* (см. рис. 2-2, *б*) размещен на правой нижней части двигателя и приводится от шкива, расположенного на носке коленчатого вала с помощью клинового ремня (см. рис. 3-8), общего с приводом вентилятора системы охлаждения. Передаточное отношение клиноременной передачи от шкива вала двигателя на шкив генератора составляет 1 : 2,04.

Генератор крепится к кронштейну двигателя болтами *В*, а его установка фиксируется гайкой *Б*, при помощи которой генератор крепится своей верхней частью к натяжной пленке. Регулировка

натяжения приводного ремня подробно рассмотрена в начале главы 3 настоящего пособия.

Генераторы переменного тока, конструкция которых аналогична конструкции генератора автомобиля «Жигули», за последние годы нашли широкое применение на отечественных и иностранных автомобилях благодаря высокой надежности, малому объему работ по обслуживанию, способности заряжать аккумулятор при малых оборотах двигателя, возможности применения простых и надежных реле напряжения и ряду других преимуществ перед ранее применявшимися генераторами постоянного тока.

Рассматриваемый генератор типа Г-221 имеет следующие основные данные:

Номинальное напряжение, *в*	12
Число оборотов ротора генератора, при котором на его зажимах достигается номинальное напряжение 12 *в*	1000
Зарядный ток, подаваемый на аккумуляторную батарею при напряжении 14 *в* и числе оборотов 5000 *об/мин* при установившемся режиме, *а*	42
Максимально допустимое число оборотов:	
а) при продолжительной работе	13000
б) при кратковременной работе	15000
Охлаждение	с помощью вентилятора, установленного на оси генератора
Выпрямитель	встроенный в генератор, на кремниевых диодах
Сопротивление обмотки возбуждения, замеренное между двумя контактными кольцами, *ом*	4,5±0,1
Вес генератора со шкивом и выпрямителем, *кг*	3,94

Устройство генератора приведено на рис. 7-3.

Контроль работы генератора производится по красной контрольной лампе (см. рис. 1-10), которая находится на щитке приборов. Она включается с помощью реле *23*, расположенного под капотом на верхней части брызговика правого колеса, при положении *1* ключа в замке зажигания и гаснет при работающем двигателе. Если лампа не загорается при включении зажигания, то прежде всего следует проверить и при необходимости заменить лампу, а также проверить состояние проводов и их контактов; последнее следует сделать и в том случае, если лампа не гаснет после пуска двигателя.

В процессе эксплуатации обслуживание генератора сводится к его очистке от загрязнения (это следует делать при осмотрах, так как генератор расположен низко и легко загрязняется) и к зачистке коллекторных колец, производимой через 60 000 *км* пробега автомобиля.

Одновременно с зачисткой коллекторных колец следует проверить степень износа и плотность прилегания щеток и при необходимости заменить их.

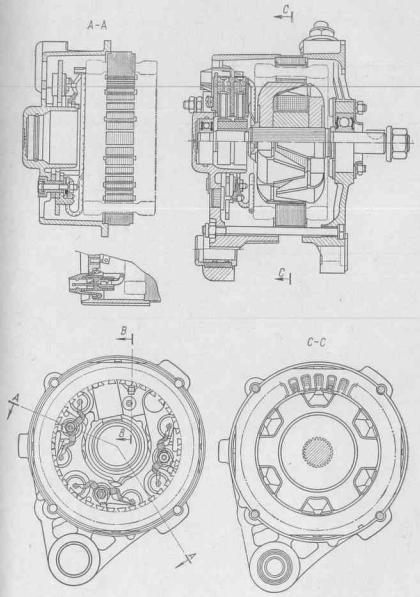


Рис. 7-3. Генератор (разрезы и сечения)

Ротор генератора вращается на двух шариковых подшипниках, которые защищены от загрязнения и вытекания высококачественной смазки, закладываемой в них при сборке на весь период эксплуатации.

Исправность генератора определяется проверкой его в работе, а также проверкой его характеристик, производимой на специальных установках.

Реле-регулятор напряжения. Реле смонтировано на верхней части брызговика левого колеса под капотом.

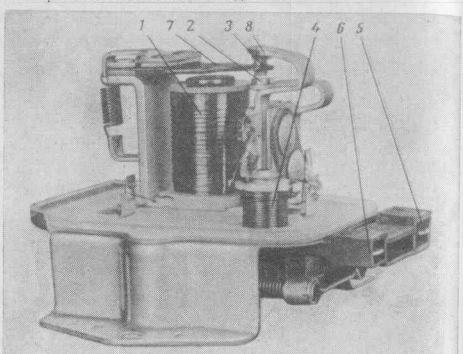


Рис. 7-4. Реле-регулятор напряжения (крышка снята): *1* — катушка; *2* — неподвижный контакт второй ступени регулировки; *3* — подвижный контакт; *4* — вспомогательная катушка; *5* — штеккерное соединение «67»; *6* — штеккерное соединение «15»; *7* — якорь; *8* — неподвижный контакт первой ступени регулировки

Ввиду того что в генераторе переменного тока функцию реле обратного тока выполняют диоды выпрямителя, а сила тока, вырабатываемого генератором, ограничена, взамен обычного реле-регулятора, состоящего из трех реле, оказалось возможным применить более простой реле-регулятор напряжения.

Назначение регулятора напряжения заключается в том, чтобы зарядка аккумуляторной батареи и питание потребителей электроэнергии производились при строго определенном напряжении.

Регулятор имеет соленоидную катушку *1* (рис 7-4), которая при прохождении через нее тока притягивает к себе якорь *7* подвижного контакта, преодолевая усилие пружины.

В зависимости от развиваемого генератором напряжения якорь с подвижными контактами *3* может замыкать цепь либо с неподвижным контактом *8* первой ступени, либо с неподвижным контактом *2* второй ступени регулирования. Каждая ступень имеет определенное дополнительное сопротивление, включение которого в цепь обмотки возбуждения генератора уменьшает развиваемое им напряжение в пределах двух ступеней.

Таким образом, за счет вибрации якоря *4* поддерживается постоянное напряжение независимо от числа оборотов генератора и нагрузки в сети.

Основные данные регулятора напряжения:

Тип	РР 380, двухступенчатый, с вибрирующими контактами
Число оборотов якоря генератора для контроля и тарировки	5000
Емкость аккумуляторной батареи, *а/ч*	40—50
Сила тока температурной стабилизации, *а*	7
Сила тока при контроле второй ступени, *а*	2—12
Напряжение регулирования второй ступени, *в*	14,2±0,3
Сила тока при контроле первой ступени, *а*	25—35
Напряжение регулирования первой ступени	ниже на 0,2—0,7 *в*, чем принятое для регулирования второй ступени
Сопротивление между штеккером *15* позиция *6*) и массой, *ом*	27±2
Сопротивление штеккера *15* и штеккера *67* (позиция *5*) при разомкнутых контактах, *ом*	5,65±0,3
Воздушный зазор между якорем и сердечником катушки, *мм*	1,5—1,6
Расстояние, между контактами второй ступени, *мм*	0,44±0,1

Эти данные предназначены для проверки регулятора квалифицированным персоналом.

Неисправность прибора выявляется проверкой с помощью омметра электрического сопротивления между штеккерами *15* и *67* при разомкнутых контактах. Для этого необходимо снять крышку и осторожно установить якорь в среднее положение между контактами первой и второй ступени. При этом сопротивление должно соответствовать приведенным выше значениям.

В процессе эксплуатации автомобиля регулятор напряжения никакого ухода, кроме содержания его в чистоте и обеспечения надежного контакта в соединениях *5* и *6* и с массой, не требует. Только в исключительных случаях допускается ремонт регулятора напряжения. Вообще же, как правило, неисправный прибор должен заменяться новым.

Лицам, эксплуатирующим автомобиль, не следует вскрывать крышки реле, так как при этом можно нарушить герметичность уплотнения и этим самым вызвать выход прибора из строя попавшими в реле влагой или загрязнениями.

Не допускается:

— установка конденсаторов, подавляющих радиопомехи, на штекерное соединение *67* (позиция *5*) во избежание обгорания контактов регулятора;

— подключение дополнительных потребителей электроэнергии к цепи между генератором и регулятором напряжения во избежание резкого роста развиваемого генератором напряжения.

ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Потребителями электроэнергии на автомобиле «Жигули» являются: стартер, система зажигания, приборы освещения и световой сигнализации, звуковые сигналы, электродвигатели вентилятора отопителя и стеклоочистителя, контрольно-измерительные приборы и радиооборудование.

Стартер. Надежный пуск двигателя возможен только в том случае, если его коленчатый вал разовьет не менее 60—80 *об/мин.*

Примененный на автомобиле электрический стартер имеет электромагнитное включение, дистанционное управление и развивает мощность, достаточную для проворачивания коленчатого вала двигателя даже при низких (до —25° С) температурах с пусковым числом оборотов.

Стартер установлен на двигателе в его нижней правой части и крепится фланцем к картеру сцепления с помощью трех шпилек и гаек.

Техническая характеристика стартера:

Тип	СТ-221
Номинальное напряжение, *в*	12
Номинальная мощность, *квт*	1,3
Направление вращения якоря (со стороны привода)	правое
Зацепление шестерни стартера с зубчатым венцом маховика	через роликовую муфту свободного хода
Включение	дистанционное, через электромагнитное тяговое реле
Число полюсов	4
Возбуждение (обмотка)	смешанное
Внутренний диаметр между полюсными башмаками, *мм*	67,8—67,97
Наружный диаметр якоря, *мм*	66,85—66,90
Осевой люфт якоря, *мм*	0,07—0,007
Электрические характеристики при холостом ходе:	
потребляемый ток, *а*	не более 35
напряжение на клеммах, *в*	11,0—11,5
скорость вращения якоря, *об/мин*	4400—5000
Электрические характеристики при максимальной мощности:	
потребляемый ток, *а*	260
напряжение на клеммах, *в*	10,1
крутящий момент, *кгм*	0,72—0,76
скорость вращения якоря, *об/мин*	1640—1840

Электрические характеристики при испытании на сдвиг (25°—30°):	
потребляемый ток в заторможенном состоянии, *а*	не более 500
напряжение на клеммах, *в*	7,3—7,5
крутящий момент, *кгм*	1,4
Электромагнитное тяговое реле:	
сопротивление обмотки при 20° С, *ом*	0,37—0,41
ход до включения контактов, *мм*	11,35—14,37
ход сердечника, *мм*	13,88—16,09

Электрическая схема стартера приведена на рис. 7-5, а его характеристика на рис. 7-6.

Стартер снабжен четырьмя полюсами, на которых расположены катушки возбуждения. Его якорь (рис. 7-9) вращается в двух подшипниках скольжения, установленных в передней (со стороны привода) и задней крышках (рис. 7-8), прикрепленных к корпусу двумя стяжными болтами.

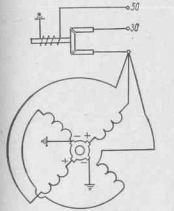


Рис. 7-5. Электрическая схема стартера

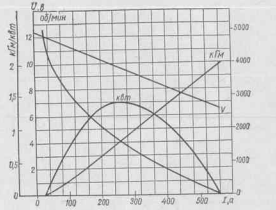


Рис. 7-6. Характеристика стартера

На задней крышке (рис. 7-7) укреплены четыре щеткодержателя, в которых находятся четыре щетки, имеющие гибкие канатики. Щетки прижимаются к коллектору *1* (рис. 7-9) пружинами щеткодержателя с усилием 0,9—1,1 *кг*. На конце вала якоря находится привод *4* стартера с обгонной муфтой и шестерней, которая может перемещаться по шлицам вала. Муфта свободного хода предохраняет якорь стартера от вращения, когда при пуске двигателя венец маховика становится ведущей шестерней.

Привод снабжен буферной пружиной *5*, которая облегчает ввод шестерни стартера в зацепление и смягчает удары. Перемещение привода по шлицам вала и ввод шестерни стартера в зацепление с зубчатым венцом маховика производятся электромагнитным тяговым реле, установленным на корпусе стартера.

Работает стартер следующим образом. При повороте ключа зажигания в положение *2* (см. рис. 1-7 и 1-8) ток от аккумулятора

поступает на контакты тягового реле стартера (см. рис. 7-8). Якорь тягового реле *4* под воздействием магнитного поля и через рычаг *6* перемещает шестерню *8* вправо и вводит ее в зацепление с венцом маховика.

В конце хода якоря *4* контактный диск *3* замыкает главные контакты *1* и *2* реле и включает таким образом стартер.

После пуска двигателя, когда ключ зажигания переводится в положение *1* (см. рис. 1-7), ток к обмотке реле не подводится и якорь реле *4* под действием пружины *5* возвращается в исходное положение, размыкая при этом контакты *1* и *2* (см. рис. 7-8) и выводя через рычаг *6* шестерню *8* из зацепления с венцом маховика.

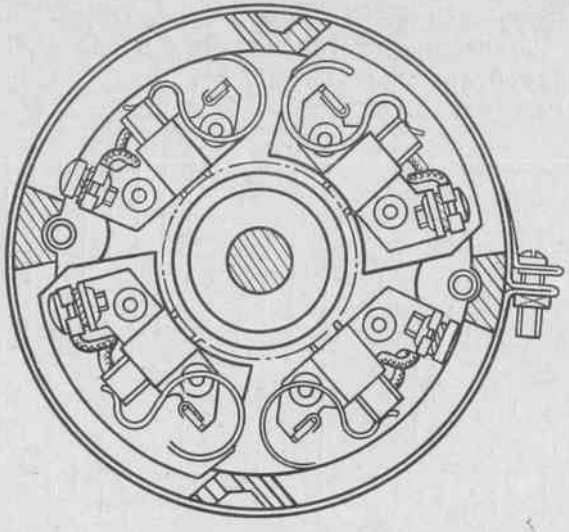


Рис. 7-7. Стартер в разрезе по опоре со стороны коллектора

В процессе эксплуатации автомобиля через каждые 30 000 *км* пробега следует разбирать стартер, очищать от загрязнения, зачищать (а при необходимости протачивать) его коллектор, проверять состояние щеток и при необходимости заменять их.

Одновременно с этим нужно смазывать маслом для двигателя втулки обеих крышек и шестерню включения, а стальной диск муфты привода — консистентной смазкой.

Необходимо помнить, что в схеме включения стартера нет дополнительного реле, предохраняющего стартер от вращения с большим числом оборотов и включения при работающем двигателе. Поэтому после пуска двигателя следует немедленно переводить ключ зажигания в положение *1* (см. рис. 1-7) и при работающем двигателе не переводить ключ в положение *2*.

Система зажигания. Воспламенение рабочей смеси в цилиндрах двигателя производится с помощью искрового разряда, который

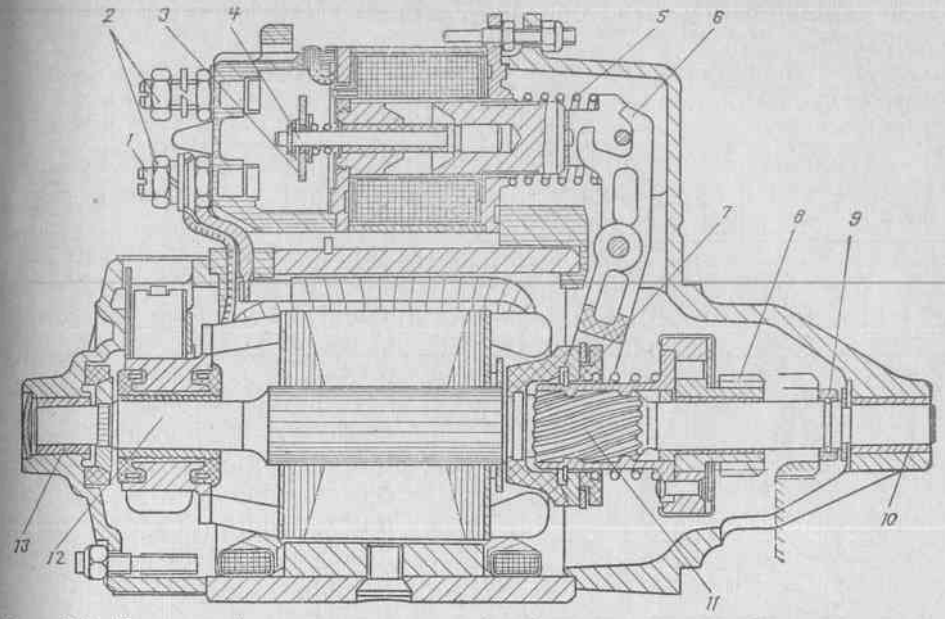


Рис. 7-8. Продольный разрез стартера: *1* — болт контактный; *2* — гайка болта контактного; *3* — пластина подвижного контакта; *4* — стержень якоря; *5* — пружина; *6* — рычаг включения привода; *7* — привод стартера в сборе; *8* — шестерня; *9* — упорное кольцо; *10* — вкладыш (втулка); *11* — шлицы винтовые; *12* — вал якоря; *13* — вкладыш (втулка)

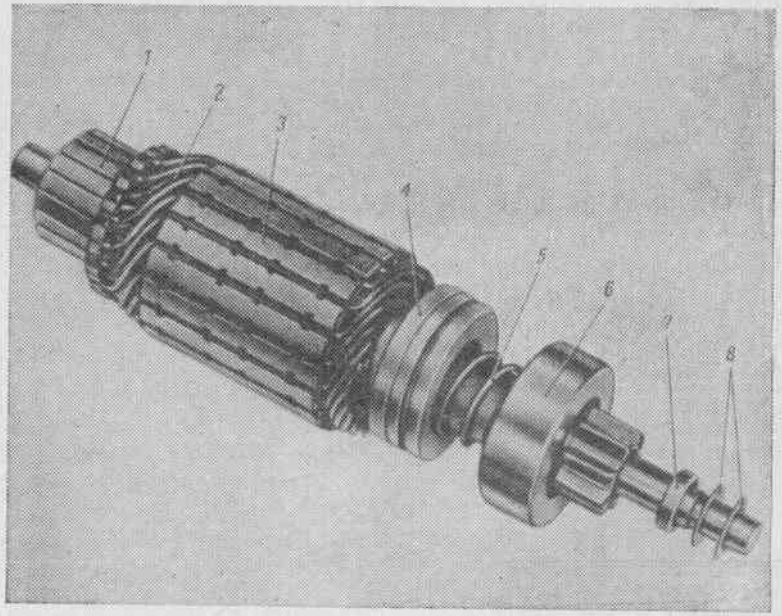


Рис. 7-9. Якорь стартера: *1* — коллектор; *2* — обмотка; *3* — сердечник; *4* — привод; *5* — пружина; *6* — муфта свободного хода с шестерней; *7* — кольцо упорное; *8* — шайбы установочные

в определенный момент образуется между электродами свечи зажигания.

Для создания разряда в условиях высокого давления необходимо, чтобы напряжения на электродах свечи было не менее 12000—14000 *в*.

Преобразование тока низкого напряжения, вырабатываемого генератором и перераспределяемого аккумулятором, в ток высокого напряжения и распределение его в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя осуществляется системой зажигания.

К системе зажигания, электрическая схема которой приведена на рис. 7-10, относятся следующие приборы и устройства: замок (включатель) зажигания *2*, прерыватель *3*, конденсатор *4*, катушка зажигания *5* с первичной *А* и вторичной *Б* обмотками, распределитель *6* и свечи зажигания *7*. Система в целом состоит из двух цепей: низкого и высокого напряжения.

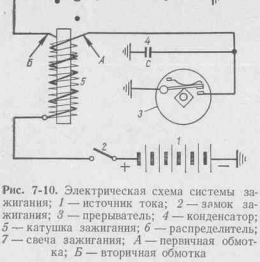


Рис. 7-10. Электрическая схема системы зажигания; *1* — источник тока; *2* — замок зажигания; *3* — прерыватель; *4* — конденсатор; *5* — катушка зажигания; *6* — распределитель; *7* — свеча зажигания; *А* — первичная обмотка; *Б* — вторичная обмотка

Цепь низкого напряжения питается от источников электроэнергии автомобиля, и все ее приборы, а также соединяющие их провода при включенном положении замка зажигания находятся под напряжением 12 *в*.

К этой цепи, кроме источника тока *1*, последовательно подсоединены выключатель зажигания *2*, первичная обмотка *А* катушки зажигания *4* и прерыватель *3*. Конденсатор *4* включен параллельно контактам прерывателя.

Цепь высокого напряжения состоит из вторичной обмотки *Б* катушки зажигания *5*, распределителя *6*, проводов высокого напряжения и свечей зажигания *7*.

Ток высокого напряжения возбуждается во вторичной обмотке катушки зажигания при разрыве цепи низкого напряжения и при помощи вращающегося ротора распределителя подводится к свечам зажигания.

Характеристика приборов зажигания:

Распределитель зажигания:	
тип	Р-125
Установочный угол опережения зажигания	5—7°
Диапазон регулирования опережения зажигания с помощью октан-корректора	10°
Угол опережения, обеспечиваемый центробежным регулятором	30°

Усилие пружины, сжимающей контакты прерывателя, *г*	550±50
Зазор между контактами прерывателя, *мм*	0,42—0,48
Угол замкнутого состояния контактов	55±3°
Угол разомкнутого состояния контактов	35±3°
Емкость конденсатора при частоте 50—1000 *гц*, *мкф*	0,20—0,25
Вакуумный регулятор	отсутствует
Катушка зажигания:	
тип	Б-115 или Б-117
Сопротивление первичной обмотки при 20° С, *ом*	3,1—3,4
Сопротивление вторичной обмотки при 20° С, *ом*	5500—7000
Сопротивление изоляции на массу при 500 *в* постоянного тока, *Мом*	50
Свечи зажигания:	
тип	А7,5БС
Резьба ввертываемой части, *мм*	М14×1,25
Длина резьбы ввертываемой части, *мм*	19
Зазор между электродами, *мм*	0,5—0,6
Калильное число, *ед*	220—240

Распределитель зажигания находится с левой стороны двигателя, в его передней части. Привод распределителя — общий с приводом масляного насоса, от дополнительного вала. Вал распределителя входит своей шлицевой частью в соответствующее отверстие и вращается с числом оборотов, вдвое меньшим, чем число оборотов коленчатого вала. Крепится распределитель с помощью прижимной скобы *3*, затягиваемой гайкой *4* (рис. 7-11, *а*).

Характерной особенностью распределителя является глубокая пластмассовая крышка *1*, на наружной части которой располагаются пять гнезд для крепления проводов высокого напряжения. По центральному проводу к крышке подводится ток высокого напряжения, который через угольный контакт поступает к токораздаточной пластине вращающегося ротора. Расположенные по периметру четыре гнезда служат для установки проводов, соединяющих токораздаточную пластину ротора со свечами цилиндров, номера которых отформованы на крышке рядом с гнездами.

Прерыватель распределителя зажигания производит размыкание контактов *9* (рис. 7-11, *б*) с помощью вращающегося кулачка *7*.

Вместе с валом распределителя вращаются закрепленные на нем грузики *5* центробежного регулятора, которые, преодолевая усилие стягивающих пружин *6*, расходятся под действием центробежной силы. Ввиду того что грузики механически связаны с кулачком *7*, они по мере увеличения числа оборотов проворачивают кулачок относительно вала распределителя в сторону увеличения опережения зажигания.

Характеристика центробежного регулятора распределителя зажигания Р-125, приведенная на рис. 7-12, обеспечивает при работе двигателя наивыгоднейшее опережение зажигания в соответствии со скоростью вращения коленчатого вала.

Прерыватель состоит из вращающегося кулачка *7* (см. рис. 7-11) и двух контактов, один из которых неподвижно закреплен на его пластине и соединен с массой, а второй, подвижный, установ-

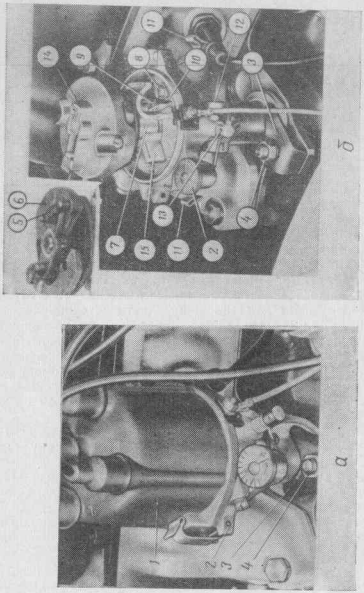


Рис. 7-11. Распределитель зажигания с крышкой (*а*) и без крышки (*б*): *1* — крышка; *2* — октан-корректор; *3* — пружинная скоба; *4* — гайка; *5* — грузик; *6* — пружина грузика; *7* — кулачок; *8* — винт стопорный; *9* — контакт-винт для регулировки зазора между контактами; *10* — пластина; *11* — защелка; *12* — конденсатор; *13* — масленка; *14* — ротор; *15* — фильц

ленный на оси, изолирован от массы. Он поджимается к неподвижному контакту усилием пружины и соединен с положительной клеммой аккумулятора через замок зажигания.

Размыкание контактов происходит под действием выступов кулачка, набегающих на текстолитовую подушку подвижного контакта. Зазор между контактами для нормальной работы системы зажигания должен быть равен 0,42—0,48 *мм*. Его можно отрегулировать перемещением неподвижного контакта при помощи отвертки, вставленной в паз *10*, после ослабления стопорного винта *8*.

Октан-корректор *2* позволяет изменять угол опережения зажигания в зависимости от октанового числа используемого бензина. Диапазон регулирования угла опережения с помощью октан-кор-

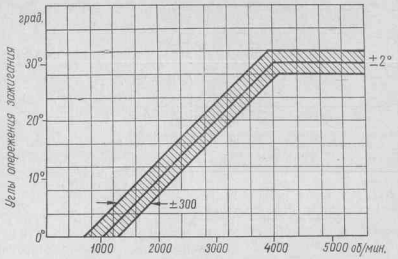


Рис. 7-12. Характеристика центробежного регулятора-распределителя зажигания

ректора составляет ±5° угла поворота коленчатого вала двигателя. Регулировка производится вращением регулировочной головки с накаткой. Вращаясь, она перемещает тягу, соединенную с пластиной контактов, и проворачивает пластину относительно корпуса прерывателя.

В положении нормально установленного угла опережения зажигания регулировочная метка октан-корректора должна совпадать с меткой *0* центра шкалы, нанесенной на головке.

При вращении головки в сторону стрелки со знаком плюс (+) опережение зажигания увеличивается, а при вращении в сторону стрелки со знаком минус (—) уменьшается.

Ротор распределителя *14* устанавливается в верхней части над грузиками центробежного регулятора и крепится двумя винтами.

Провода высокого напряжения типа «Бужикорд» имеют распределенное сопротивление, снижающее радиопомехи.

Установка момента зажигания производится в том случае, если снимался распределительный вал или распределитель зажигания, и проверяется после изменения (регулировки) зазора между контактами *9* прерывателя.

Для установки момента зажигания нужно действовать следующим образом:

1. Вывернуть свечу первого (считая от радиатора) цилиндра и, закрыв отверстие для свечи бумажной пробкой, провернуть коленчатый вал пусковой рукояткой до начала такта сжатия в первом цилиндре, которое определяется по выталкиванию пробки из гнезда свечи.

2. Продолжая медленно вращать коленчатый вал пусковой рукояткой, установить метку *4* (рис. 7-13), имеющуюся на шкиве, против метки *2*, имеющейся на крышке блока; при этом поршень первого цилиндра не дойдет до верхней мертвой точки на 5° (при замере по углу поворота коленчатого вала).

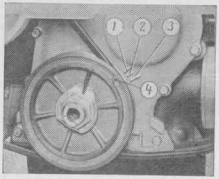


Рис. 7-13. Метки для установки зажигания: *1* — опережение зажигания 10°; *2* — опережение зажигания 5°; *3* — опережение зажигания 0°; *4* — метка на шкиве

Отстегнув две защелки *11* (см. рис. 7-11), снять крышку *1* распределителя и, медленно проворачивая рукой его вал, установить кулачок *7* в положение, при котором зазор между контактами *9* прерывателя будет наибольшим, то есть когда подушка подвижного контакта установится на грани кулачка.

4. Проверить величину зазора между контактами *9* щупом и при необходимости отрегулировать его до величины 0,42—0,48 *мм*. Для регулировки зазора следует ослабить винт *8* и перемещать неподвижный контакт за паз *10* с помощью отвертки. После этого затянуть винт *8* и вновь проверить зазор, повторяя указанные выше действия до получения необходимой его величины.

5. Установить регулировочную головку октан-корректора в положение *0*.

6. Подсоединить с помощью двух проводов параллельно контактам прерывателя лампочку. При замкнутых контактах (если включено зажигание) она должна гаснуть, при разомкнутых — загораться.

Проворачивание кулачка распределителя, корпус которого должен контактировать с массой автомобиля, можно производить за его вал или за ротор.

7. Вращая ротор по часовой стрелке, установить его распределительную пластину в положение, когда она подводит ток высокого напряжения к электроду крышки, соединяемому со свечой первого цилиндра. При этом контакты прерывателя должны быть в положении начала размыкания (лампочка должна загореться).

8. Зафиксировав положение ротора, установить прерыватель в гнездо блока и, слегка покачивая, ввести в зацепление шлицы вала со шлицами ведущей муфты.

9. Установить на шпильку прижимную скобу *3* (рис. 7-11) и рукой затянуть гайку *2* так, чтобы корпус распределителя мог вращаться в гнезде.

10. Включить зажигание и установить распределитель (вращая его за корпус против часовой стрелки) в положение, при котором ротор подводит высокое напряжение к первому цилиндру (контролировать по меткам на крышке распределителя), а прерыватель находится в начале размыкания (контролировать по моменту включения лампочки). Центробежный регулятор опережения зажигания при этом отвести в положение позднего зажигания.

11. Закрепить окончательно ключом гайку *2* (см. рис. 7-11).

12. Надев крышку *1*, ввернуть свечу в первый цилиндр, подсоединить провода низкого и высокого напряжения и, запустив двигатель, убедиться в правильной установке момента зажигания. С помощью октан-корректора окончательно установить опережение таким образом, чтобы при разгоне автомобиля, движущегося со скоростью 50 *км/час* на четвертой передаче, в течение короткого времени прослушивалась легкая детонация. Отсутствие детонации является нормальным явлением лишь в том случае, если применяется бензин с более высоким октановым числом, или рекомендовано заводом.

Катушка зажигания типа Б-117, применяемая на автомобиле, служит для преобразования тока низкого напряжения в ток высокого напряжения. Она состоит из железного сердечника, первичной и вторичной обмоток, стального корпуса и карболитовой крышки с клеммами. В процессе эксплуатации катушка никакого ухода, кроме содержания ее в чистоте, не требует и ремонту не подлежит. Крышка катушки всегда должна быть сухой.

Свечи зажигания. Электрический разряд (искра) образуется в цилиндре между электродами свечи зажигания. Свеча состоит из центрального электрода с изолятором и стального корпуса, в котором завальцовкой закрепляется боркорундовый изолятор, собранный с центральным электродом. Нижняя часть корпуса свечи, имеющая один боковой электрод, оканчивается резьбой М14×1,25 *мм* длиной 19 *мм*, которой свеча вворачивается в нарезное отверстие головки цилиндров.

Верхняя часть корпуса свечи — шестигранная, служит для удерживания ее ключом при заворачивании и выворачивании. Размер ключа 21 *мм*. При установке свечи в гнездо на ее резьбовую часть надевается уплотняющая прокладка.

Нормальные условия работы свечи определяются температурой нижней части ее изолятора, которая при 500—600° С самоочищается от нагара и отложений, а также зазором между боковым и центральным электродами, который должен замеряться круглым щупом и составлять 0,5—0,6 *мм*.

Регулируется зазор подгибанием бокового электрода. Центральный электрод трогать нельзя, так как при этом разрушается керамический изолятор и свеча выходит из строя.

По цвету отложений нагара на изоляторе свечи в некоторой степени можно судить о состоянии двигателя. Если нагар на изоляторе свечи, вывернутой после движения за городом, имеет светло-коричневый цвет, то поршневая группа цилиндра и система питания двигателя в порядке. Светлый цвет нагара свидетельствует о том, что система питания отрегулирована на слишком бедную смесь. Бархатистое темное отложение нагара на свече говорит о переобогащении смеси и необходимости проверки уровня топлива в поплавковой камере, который может быть велик. Замасливание изолятора является тревожным сигналом, требующим проверки поршневых колец и направляющих втулок клапанов.

Уход за системой зажигания несложен. При осмотрах автомобиля ее приборы, особенно крышку распределителя, катушки зажигания и провода высокого напряжения, следует очищать от загрязнений и замасливания, протирая их сухой тряпкой.

Нельзя забывать, что после мойки автомобиля снизу и особенно после струйной мойки двигателя на внутренней поверхности распределителя зажигания конденсируется вода. Она затрудняет пуск двигателя и делает его работу неустойчивой. Поэтому после того, как двигатель автомобиля был вымыт или же приходилось преодолевать броды, нередко возникают затруднения с запуском. Для их устранения крышку распределителя следует снять, протереть насухо чистой тряпкой, а внутренние части распределителя продуть сжатым воздухом, проверив при этом состояние контактов прерывателя.

Заводом-изготовителем предусмотрено, что через каждые 10 000 *км* пробега автомобиля необходимо выполнить следующие работы по обслуживанию системы зажигания:

1. Залить несколько капель масла для двигателя в отверстие масленки *13* (см. рис. 7-11) распределителя зажигания, повернув предварительно крышку масленки.

2. Проверить состояние контактов прерывателя-распределителя зажигания *9*, при необходимости очистив их чистой тряпкой, смоченной бензином.

3. Проверить и при необходимости отрегулировать зазор между контактами *9* прерывателя, установив его равным 0,42—0,48 *мм*. Регулировка зазора производится после ослабления винта *8* при помощи отвертки, вставленной в паз *10*. После регулировки винт *8* затянуть до отказа и восстановить обороты холостого хода регулировкой карбюратора.

4. Вывернуть, осмотреть и очистить свечи, удаляя нагар между изолятором и корпусом свечи с помощью пескоструйного аппарата.

5. Проверить величину зазоров между электродами свечей и при необходимости, подгибая боковые электроды, установить их равными 0,5—0,6 *мм*.

К системе **освещения и световой сигнализации** автомобиля относятся следующие приборы электрооборудования: фары, подфарники, боковые указатели поворота, задние фонари, фонари освещения заднего номерного знака, плафоны салона, лампы освещения моторного отсека, багажника и шкал приборов, контрольные лампы щитка приборов.

Две круглые фары типа ФГ 140 расположены по краям декоративной облицовки радиатора. Фары имеют оптическую систему типа «европейский луч», ослепляющее действие которой при включенном ближнем свете уменьшается за счет установки экранов перед нитями накаливания, ограничивающих распространение светового потока вверх.

Вместе с тем освещение дороги и особенно ее правой стороны остается достаточным для движения с высокими скоростями.

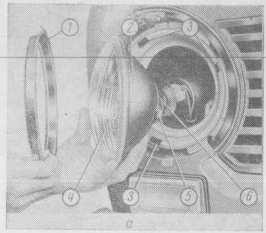
Каждая фара снабжена герметизированным оптическим элементом *4* (рис. 7-14), параболический отражатель которого спереди закрыт стеклянным рассеивателем, а сзади — специальным уплотнителем, сквозь который проходит цоколь лампы.

В фарах установлены двухнитевые лампы *6* мощностью 45 *вт* для дальнего света и 40 *вт* для ближнего.

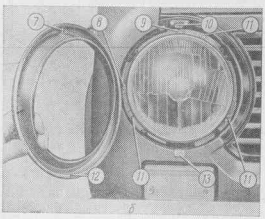
Хромированные облицовочные ободки крепятся с помощью винтов *7*. Положение оптического элемента фиксируется с помощью выступов *2*, входящих в гнезда *12*.

Демонтаж фары производится следующим образом:

— вывернуть отверткой винт *7* крепления облицовоч-



а



б

Рис. 7-14, *а*, *б*. Фары: *1* — внутренний обод крепления оптического элемента фары; *2* — выступы, фиксирующие положение оптического элемента; *3* — гнезда, фиксирующие положение оптического элемента; *4* — оптический элемент; *5* — пружины держателя лампы; *6* — двухнитевая лампа ближнего и дальнего света; *7* — винт крепления ободка фары; *8* — винт для регулировки перемещения пучка света в горизонтальной плоскости; *9* — винт для регулировки перемещения пучка света в вертикальной плоскости; *10* — гнездо винта крепления ободка фары; *11* — винты крепления хомута оптического элемента фары; *12* — гнездо кронштейна; *13* — выступ крепления ободка

ного ободка и снять его, опустив вниз до вывода из зацепления за выступ *13*;

— ослабив винты *11*, повернуть против часовой стрелки внутренний обод *1* и снять его, соблюдая осторожность;

— отжав пружины *5* держателя лампы, вынуть лампу *6*.

Установка фары производится в обратной последовательности.

Включение фар производится при помощи переключателя *4* (см. рис. 1-6) наружного освещения, который расположен с левой стороны под рулевым колесом.

Переключатель *4* работает только тогда, когда ключ замка зажигания находится в положениях *1* или *3* (см. рис. 1-7 и 1-8), а клавишный выключатель освещения *1* — во включенном нажатом вниз положении (см. рис. 1-6).

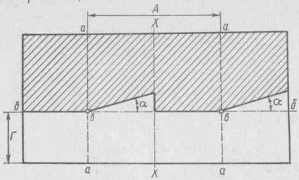


Рис. 7-15. Схема экрана для регулировки света фар: $A = 1170$ *мм* — расстояние между центрами фар; $Д$ — высота от плоскости дороги до центра фары (замеряется на автомобиле); $Г = Д - 125$ *мм* — для нового автомобиля; $Г = Д - 100$ *мм* — для автомобиля после обкатки; $\alpha = 15°$; $X — X$ — вертикаль, находящаяся на продолжении продольной оси автомобиля

Переключатель имеет три фиксируемых положения: *1* — крайнее верхнее, при котором включены габаритные фонари и фонарь освещения номерного знака; *2* — среднее, при котором включен ближний свет фар, габаритные фонари и фонарь освещения номерного знака; *3* — нижнее, при котором включен дальний свет фар, габаритные фонари и фонарь освещения номерного знака.

Кроме того, при нажатии рычага *4* включается мигание света в фарах независимо от положения выключателя *1*.

Регулировка света фар производится при ненагруженном автомобиле в следующем порядке:

1. Проверить давление в шинах и при необходимости довести его до нормального, то есть до 1,7 *кг/см²* в шинах передних и до 1,8 *кг/см²* в шинах задних колес.

2. Установить автомобиль на горизонтальном участке в 5 *м* от расположенного в тени экрана таким образом, чтобы продольная ось автомобиля была перпендикулярна к плоскости экрана.

3. Покачать автомобиль для того, чтобы положение его кузова относительно дороги установилось под действием упругих элементов подвесок.

4. Разметить экран по схеме, изображенной на рис. 7-15, проведя вначале вертикальную ось *X—X*.

5. Снять ободки фар.

6. Включить ближний свет фар и отрегулировать положение оптических элементов фар таким образом, чтобы горизонтальная граничная линия освещенного и неосвещенного участков совпадала с линией *б—в—в—б*, а наклонные граничные линии начинались от точек *в* или в непосредственной близости от них.

Регулировка перемещения пучка света фары в вертикальной плоскости производится при помощи винта *9* (см. рис. 7-14), в горизонтальной плоскости при помощи винта *8*.

7. Закончив регулировку, установить на место наружные ободки фар и закрепить их.

Регулировку света фар рекомендуется производить после замены их оптических элементов и лампочек, после окончания обкатки автомобиля и периодически, 1—2 раза в сезон.

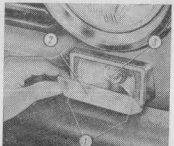


Рис. 7-16. Подфарник: *1* — винты крепления рассеивателя; *2* — рассеиватель; *3* — двухнитевая лампа стояночного света и указателя поворота

Подфарники типа ПФ 140 установлены ниже фар и предназначены для обозначения габаритов автомобиля и световой сигнализации при маневрировании и поворотах (рис. 7-16).

В каждом из них установлена двухнитевая лампа *3*. Для замены неисправной лампы следует снять рассеиватель, отвернув крепящие его винты *1*.

Нить указателя поворота имеет мощность 21 *вт*, а нить габаритного света —5 *вт*.

Боковые указатели поворота установлены на передних крыльях автомобиля и, включаясь одновременно с передними и задними указателями поворотов, служат для световой сигнализации при маневрировании и поворотах.

Пластмассовые прозрачные рассеиватели боковых указателей имеют «автооранжевый» цвет. В каждом указателе установлено по одной лампе с нитью мощностью 4 *вт*.

Для снятия бокового указателя поворота следует отвернуть крепящую его гайку, расположенную с внутренней стороны крыла автомобиля.

Задние фонари типа ФП 140 (на модели ВАЗ-2101) и ФП 142 (на модели ВАЗ-2102) предназначены для обозначения габаритов автомобиля, сигнализации при торможении и маневрировании. Фонари (рис. 7-17) расположены горизонтально ниже крышки багажника и врезаны в наружную панель задка автомобиля.

Каждый фонарь снабжен двумя лампами: однонитевой *6* с нитью для указателя поворота мощностью 21 *вт* и двухнитевой *4* с нитью габаритного света мощностью 5 *вт* и нитью стоп-сигнала мощностью 21 *вт*.

Прозрачные пластмассовые рассеиватели *3* в средней части стыкуются и крепятся винтом *5*, а на их краях сделаны выступы, входящие при установке в пазы корпуса фонаря.

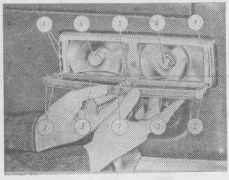


Рис. 7-17. Фонарь задний: *1* — гнезда для выступов рассеивателя; *2* — выступы рассеивателя; *3* — рассеиватель; *4* — лампа двухнитевая габаритного освещения и стоп-сигнала; *5* — винт крепления рассеивателей; *6* — лампа указателя поворота; *7* — пластина крепления рассеивателей

Для замены ламп достаточно вывернуть один винт и снять рассеиватели.

Расположенные ниже задних фонарей катафоты обладают высокой отражающей способностью и предназначены для дублирования задних фонарей в случае их неисправности.

Задние фонари автомобиля ВАЗ-2102 по конструкции иные и установлены вертикально по обе стороны от задней двери автомобиля. Их крепление и устройство представлены на рис. 7-18.

Фонарь освещения заднего номерного знака автомобиля ВАЗ-2101 (рис. 7-19, *а*) установлен под номерным знаком на заднем бампере и имеет две лампы по 5 *вт*. При замене лампы *4* вначале следует снять с обоймы *3* ее патрона защитный резиновый чехол *1*, а затем вынуть патрон и заменить лампу.

У автомобиля ВАЗ-2102 фонарь освещения номерного знака устроен иначе и помещен на задней дверце (рис. 7-19, *б*).



Рис. 7-18. Задний фонарь автомобиля ВАЗ-2102: *1* — винт крепления фонаря; *2* —выступы для крепления фонаря; *3* — винт соединения корпуса; *4* — лампа указателя поворота; *5* — двухнитевая лампа стояночного света и стоп-сигнала

Плафоны освещения салона установлены в верхней части средних стоек кузова (рис. 7-20). Отпрессованный как одно целое с пластмассовым рассеивателем *1* корпус плафона крепится в проеме стойки двумя пружинными держателями *4*. Чтобы вынуть плафон для замены лампы, надо преодолеть усилие этих держателей.

В каждом плафоне установлена трубчатая лампа *2* мощностью 5 *вт* и включатель *3*.

Кроме того, лампы плафонов включаются при открывании любой двери кнопочными включателями, установленными между петлями навески дверей.

Подкапотная лампа служит для освещения моторного отсека кузова и закреплена на панели короба воздухозаборника, расположенного перед передней панелью салона.

Патрон лампы составляет одно целое с кнопочным включателем, зажигающим лампу при открывании капота в темное время суток, когда включено наружное освещение.

Фонарь освещения багажника установлен в багажном отделении (см. рис. 9-4). Основание фонаря крепится к кузову винтом. Рассеиватель вместе с ламподержателем снимается с основания при перемещении в сторону. Его лампа мощностью 4 *вт* загорается при включении наружного освещения.

Освещение приборов и контрольные лампы щитка приборов расположены с обратной стороны комбинации приборов (рис. 7-21).

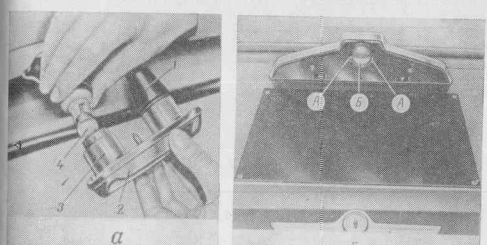


Рис. 7-19. Фонарь освещения номерного знака: *а* — автомобиля ВАЗ-2101; *б* — автомобиля ВАЗ-2102: *1* — пылезащитный чехол патрона лампы; *2* — корпус фонаря с рассеивателем; *3* — обойма патрона лампы; *4* — лампа; *А* — винты крепления защитного экрана; *Б* — щель для направленного на номерной знак пучка света

Для замены ламп необходимо снять комбинацию приборов, отжав с внутренней стороны пружинные держатели *А*.

Освещение вещевого ящика включается автоматически кнопочным выключателем *А* (см. рис. 1-12) при открывании его крышки.

Для замены лампы *В* необходимо извлечь ее из патрона, повернув при одновременном легком нажатии.

Звуковые сигналы высокого и низкого (расположенного ближе к радиатору) тона установлены в левом переднем углу мотоотсека и закреплены с помощью кронштейна на верхней поперечине. Перед сигналами в щитке радиатора предусмотрено специальное отверстие. Доступ к звуковым сигналам возможен при открытом положении капота.

Цепь звуковых сигналов включает: два электровибрационных сигнала, включатель с кольцевой кнопкой *16* (см. рис. 1-6), уста-

новленной на рулевом колесе, и плавкий предохранитель на 16 *а*, помещенный в блоке предохранителей.

Регулировка тональности сигналов производится вращением специальных винтов, причем при вращении их по часовой стрелке сила звука увеличивается, а при вращении против часовой стрелки — уменьшается.

Электродвигатель вентилятора отопителя (см. рис. 8-13) установлен на двух упругих подушках в пластмассовом коробе отопителя и закреплен двумя пружинными держателями.

К вентилятору отопителя относятся: электродвигатель, пластмассовая пятилопастная крыльчатка и самоцентрирующаяся ступица с гайкой для крепления крыльчатки.

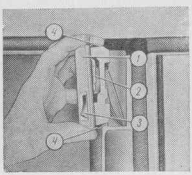


Рис. 7-20. Плафон: *1* — рассеиватель; *2* — трубчатая лампа; *3* — выключатель; *4* — пружинные держатели корпуса плафона

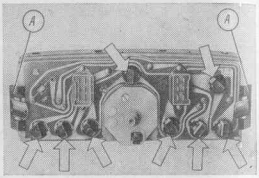


Рис. 7-21. Комбинация приборов; вид сзади. Стрелками обозначено расположение ламп освещения и контрольных ламп; *А* — пружинные держатели

Для включения электродвигателя отопителя служит переключатель *11*, имеющий три положения: среднее — электродвигатель выключен; верхнее — электродвигатель включен через дополнительное сопротивление и вращается с низкой скоростью; нижнее — электродвигатель включен и вращается с высокой скоростью. Более подробно система вентиляции и отопления описана в главе *8*.

Электрический стеклоочиститель состоит из электродвигателя со встроенным редуктором *1* (рис. 7-22), который через систему рычагов приводит в действие две щетки, очищающие снаружи ветровое стекло.

Стеклоочиститель установлен с левой стороны короба воздухозаборника. Доступ к нему обеспечивается при открытом капоте.

Электродвигатель стеклоочистителя снабжен устройствами для остановки щеток после выключения в крайнем нижнем положении и для прерывистой работы.

Управляется стеклоочиститель при помощи клавишного переключателя *3* (см. рис. 1-6), имеющего три положения:

1. нажата вверх, при этом стеклоочиститель выключен;
2. нажата вниз (не полностью), при этом прибор работает прерывисто, включаясь с помощью специального реле через 3—5 секунд;
3. нажата вниз (до отказа), при этом обеспечивается непрерывная работа с числом двойных ходов 52—70 в минуту.

Для нормальной работы стеклоочистителя его щетки должны прижиматься к стеклу с усилием 400—500 *г*.

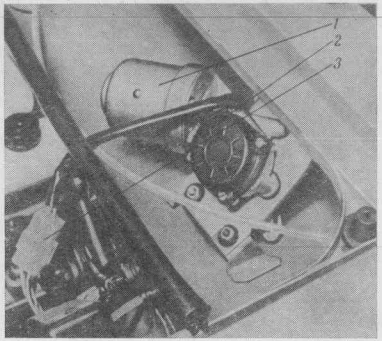


Рис. 7-22. Электродвигатель и редуктор привода стеклоочистителя: *1* — мотор-редуктор; *2* — крышка; *3* — штепсельный разъем.

КОММУТАЦИОННАЯ АППАРАТУРА И ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

Для соединения всех приборов и агрегатов электрооборудования в общую схему (см. рис. 7-1) применяются провода низкого напряжения различных сечений, имеющие изоляцию различных расцветок.

Провода системы электрооборудования работают в тяжелых условиях, так как подвергаются тряске, вибрации, воздействию высоких и низких температур, топлива, воды, масел и грязи.

При осмотрах автомобиля электропроводка не требует особого ухода, но следует заблаговременно устранять причины, которые могут вызвать механическое разрушение электропроводки, предохранять ее от воздействия бензина и масел.

Коммутационная аппаратура, обозначенная на схеме (см. рис. 7-1), включает в себя разъемы, включатели и переключатели, а также блок плавких предохранителей (рис. 7-23), который установлен в салоне, с левой стороны от рулевой колонки, под щитком приборов. Защищаемые цепи и характеристики предохранителей приведены в подрисуночной подписи и дополнительных пояснений не требуют.

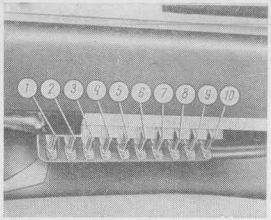


Рис. 7-23. Блок плавких предохранителей: *1 (16а)* — плафон освещения салона, штепсельная розетка для переносной лампы, звуковые сигналы, прикуриватель; *2 (8а,* при включенном зажигании) — стеклоочиститель, электродвигатель вентилятора отопителя; *3* — *(8а,* при включенном зажигании) — фара левая дальнего света, контрольная лампа дальнего света фар; *4* — *(8а,* при включенном зажигании) — фара правая дальнего света; *5* — *(8а,* при включенном зажигании) — фара левая ближнего света; *6* — *(8а,* при включенном зажигании) — фара правая ближнего света; *7* — *(8а,* при включенном зажигании) — левый подфарник (габарит), контрольная лампа включения стояночных фонарей, правый задний фонарь (габарит), лампа левая освещения номерного знака, лампа освещения багажника, лампа освещения комбинации приборов; *8* — *(8а,* при включенном зажигании) — правый подфарник (габарит), лампа правая освещения номерного знака, подкапотная лампа, лампа освещения прикуривателя, левый задний фонарь (габарит); *9* — *(8а,* при включенном зажигании) — контрольная лампа давления масла в двигателе; указатель уровня бензина и контрольной лампы резерва топлива; указатель температуры охлаждающей жидкости, контрольная лампа включения ручного тормоза, лампа стоп-сигнала, указатели поворотов и их контрольная лампа, лампа освещения вещевого ящика, контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи; *10* — *(8а,* при включенном зажигании) — регулятор напряжения, обмотка возбуждения генератора

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Расположенные в щитке комбинации приборов контрольно-измерительные приборы и краткие характеристики их работы приведены в главе I, а их размещение — на рис. 1-10.

Подключение приборов и их датчиков имеется в электрической схеме (см. рис. 7-1) и соответствующих разделах настоящего пособия.

РАДИООБОРУДОВАНИЕ

По требованию потребителей, за дополнительную плату, на автомобиле может быть установлен радиоприемник.

Для этого в панели приборов предусмотрено специальное гнездо *21* (см. рис. 1-6), закрываемое на заводе декоративной крышкой. В это гнездо может также устанавливаться пепельница.

Двухдиапазонный малогабаритный транзисторный радиоприемник типа А-370 имеет диапазоны средних и длинных волн.

Телескопическая выдвижная антенна устанавливается на переднем левом крыле автомобиля, а громкоговоритель — на отражательной доске, закрепляемой при установке радиоприемника справа под панелью приборов.

Глава 8.

КУЗОВ

У автомобиля «Жигули» — цельнометаллический, закрытый, четырехдверный кузов типа седан. Поскольку машина не имеет рамы, ее функции выполняет кузов, который, таким образом, является основным несущим элементом машины. Чтобы он мог воспринимать значительные нагрузки, возникающие при движении автомобиля, в его силовую схему включены продольные и поперечные стальные штампованные брусья, имеющие коробчатые сечения, а также внутренние и наружные панели и приваренные к корпусу передние и задние крылья.

Подобная конструкция оправдана с точки зрения автоматизации его производства и в то же время полностью удовлетворяет основным требованиям функционального назначения благодаря небольшому весу при высокой прочности и долговечности.

Принятая конструктивная схема кузова является сегодня наиболее распространенной и весьма рациональной для классической компоновки автомобиля, имеющего продольное переднее расположение двигателя и задние ведущие колеса.

К кузову крепятся все основные агрегаты автомобиля, в нем размещен салон для водителя и пассажиров и багажник. Соотношение объемов, занимаемых перевозимыми в автомобиле людьми с багажом и механизмами самого автомобиля, является высоким, что свидетельствует о конструктивном совершенстве кузова.

Несмотря на небольшие габаритные размеры автомобиля, его пятиместный салон и объемистый (около 0,4 $м^3$) багажник по своим параметрам приближается к соответствующим данным современных автомобилей более высоких классов.

Основной частью кузова является его стальной сварной неразъемный корпус, к которому крепятся съемные узлы: капот, крышка багажника, четыре двери, облицовка радиатора и детали декоративного оформления.

Корпус кузова (рис. 8-1) представляет собой жесткую пространственную ферму, состоящую из шести предварительно собранных узлов: пола *1* (основания) кузова с передком и панелью задка, правой и левой боковин *3* с задними крыльями, крыши в сборе *4* и передних крыльев *2*.

Узлы, из которых собран корпус кузова, изготовлены штамповкой из тонкого стального листа. Все соединения корпуса — неразборные, сварные.

В передней части корпуса установлены два продольных лонжерона, являющиеся подмоторной рамой. К ним крепятся передняя подвеска, силовой агрегат, рулевой механизм и некоторые другие узлы.

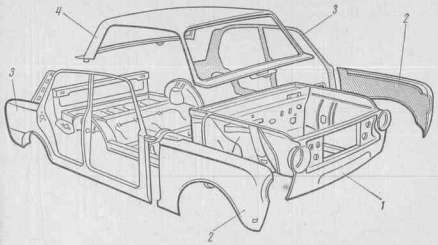


Рис. 8-1. Корпус кузова: *1* — пол с передком и панелью задка в сборе; *2* — переднее крыло; *3* — боковина с задним крылом в сборе; *4* — крыша в сборе

Лонжероны имеют закрытое коробчатое сечение и, будучи соединенными сваркой с брызговиками передних колес, поперечиной передка (расположенной под радиатором) и поперечиной, расположенной под передними сиденьями, включены в силовую схему кузова. Средние лонжероны, размещенные между второй и третьей поперечинами основания кузова, служат для крепления продольных штанг задней подвески.

Основание кузова (рис.8-2) состоит из двух панелей: переднего и заднего пола и силовых элементов, включающих расположенные по порогам дверей продольные брусья и четыре поперечины, которые находятся под передним и задним сиденьями, над балкой заднего моста и в месте соединения пола багажника с задней панелью.

Панель передка включает верхнюю и нижнюю поперечины, щитки радиатора и усилители брызговиков передних колес. Применение приварных передних и задних крыльев позволяет вклю-

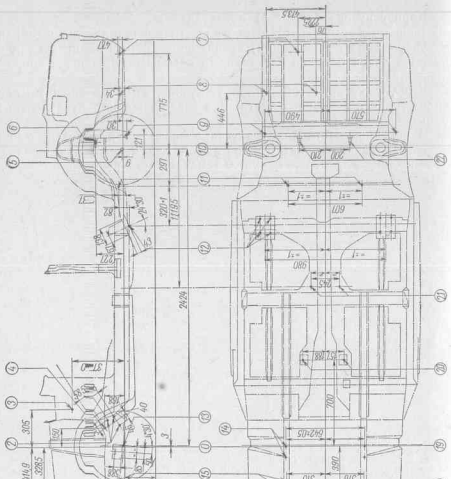


Рис. 8-2. Основание кузова; основные размеры для проверки точек крепления механических агрегатов и узлов кузова:
1 — 18 — верхние точки крепления радиатора; *2* — крепление рулевого механизма и маятникового рычага; *3* — ось педалей тормоза и сцепления; *4* — ось вала рулевого механизма; *5* — центр заднего колеса; *6* — верхние точки крепления амортизаторов задней подвески; *7* — задние точки крепления кронштейна патрубка глушителя; *8* — крепление глушителя; *9* — крепление поперечной штанги задней подвески к кузову; *10* — ось задних колес; *11* — крепление верхних концов продольных штанг передней подвески; *12* — крепление продольных нижних штанг задней подвески; *13* — центр переднего колеса; *14* — точки крепления поперечины передней подвески; *15* — крепление стабилизатора; *16* — крепление кронштейна радиатора; *17* — нижние точки крепления радиатора; *18* — продольная ось автомобиля; *19* — ось передних колес; *20* — точки крепления силового агрегата сзади; *21* — крепление промежуточной опоры карданного вала; *22* — верхние точки крепления амортизаторов задней подвески

чить их в силовую схему кузова и увеличить этим самым его жесткость, увеличить полезный объем багажника, устранить возникновение коррозии в местах крепления крыльев и уменьшить вес кузова в целом. При современных методах ремонта деталей оперения кузова применение подобного конструктивного решения кузова не является недостатком, так как реализуемые преимущества более ощутимы, чем некоторые неудобства, которые могут возникнуть при замене поврежденных узлов.

Целый ряд усовершенствований, способствующих повышению конструктивной безопасности автомобиля, относится к его кузову.

На автомобиле применены наружные ручки дверей, не выступающие из боковых панелей, удобные в эксплуатации и не травмирующие пешеходов при дорожно-транспортных происшествиях. Предусмотрена возможность установки ремней безопасности, для крепления которых (рис. 8-3) в кузове сделаны специальные резьбовые отверстия.

Ветровое стекло автомобиля в соответствии с международными требованиями изготовлено трехслойным, типа «триплекс», благодаря чему оно не теряет прозрачности и не разрушается при ударе в него твердыми предметами.

Заднее и боковые стекла изготовлены из безопасного закаленного стекла, которое при разрушении распадается на мелкие осколки.

Неподвижные стекла устанавливаются в соответствующие проемы с резиновыми уплотнителями, закрытые снаружи специальными декоративными накладками из металлизированной пластмассы, имитирующими металлические молдинги.

Съемные узлы кузова. Капот двигателя закрывает сверху расположенный в передней части автомобиля моторный отсек и представляет собой съемный узел, состоящий из наружной панели, к которой для увеличения жесткости изнутри прикреплена внутренняя панель.

Соединение наружной и внутренней панелей выполнено завальцовкой их фланцев по периметру и дополнено склеиванием прилегающих поверхностей специальным клеем. Подобная конструкция обеспечивает узлу высокую жесткость при малом весе.

Капот подвешен спереди на двух внутренних петлях *1* (рис. 8-4) и в закрытом положении запирается сзади специальным замком *3* в одной точке.

При открывании капота его положение фиксируется проволочным ограничителем с пластмассовым роликом 2; при включенном наружном освещении одновременно с открыванием капота загорается подкапотная лампа.

Отпирается замок капота при оттягивании рукоятки рычага *11* (см. рис. 1-6), который соединен с замком тросовым приводом и расположен под панелью приборов слева.

Крышка багажника, находящегося в задней части кузова, имеет конструкцию, аналогичную конструкции капота. Она навешена на двух внутренних петлях и при закрывании автоматически за-

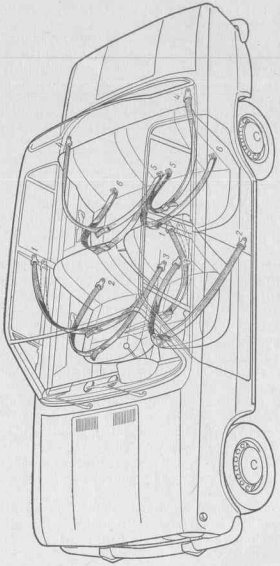


Рис. 8-3. Схема крепления ремней безопасности

пирается защелкой замка. Открывание становится возможным после отпирания цилиндрового замка снаружи автомобиля ключом замков дверей.

При открытом багажнике вес его крышки компенсируется двумя стержневыми торсионами, которые перемещают крышку вверх и удерживают ее в открытом положении.

При включении наружного освещения багажник освещается расположенной в его верхней части лампой.

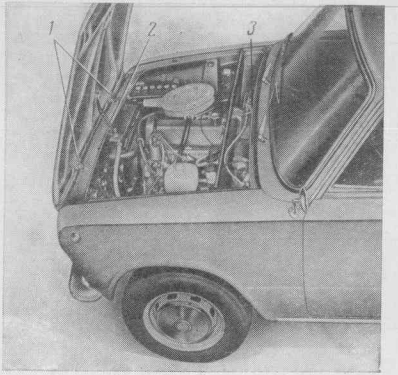


Рис. 8-4. Капот и моторный отсек кузова: *1* — петли капота; *2* — ограничитель; *3* — замок капота

В правой части багажника установлен бензиновый бак, закрытый декоративной пластмассовой крышкой, а слева — запасное колесо, домкрат и шоферский инструмент. Пол покрыт пластмассовым ковриком. Люк наливной горловины находится в правом заднем крыле и закрывается стальной штампованной крышкой.

Задняя часть автомобиля ВАЗ-2102 (имеющего кузов «универсал») выполнена иначе, чем у модели ВАЗ-2101.

На рис. 8-5 показано багажное отделение, которое не отделено от пассажирского салона и является его продолжением. Задняя дверь, как и крышка багажника, открывается вверх и удерживается торсионами в открытом положении.

Благодаря тому, что бензиновый бак, запасное колесо и инструмент размещены под полом багажного отделения, в задней части автомобиля ВАЗ-2102 можно перевозить груз и багаж значительных габаритов. Объем багажного помещения дополнительно может быть увеличен складыванием заднего сиденья.

Кузов автомобиля «Жигули» снабжен четырьмя дверями, каждая из которых состоит из наружной и внутренней панелей. Проемы окон имеют рамочную конструкцию. Двери навешиваются своей передней частью на передние и средние стойки кузова с помощью внутренних петель.



Рис. 8-5. Багажное отделение и размещение запасного колеса в автомобиле ВАЗ-2102

Проволочные ограничители, устройство которых подобно устройству ограничителя капота, ограничивают углы открывания дверей и удерживают их в открытом положении.

Обе передние двери могут быть заперты снаружи ключом, который служит также и для открывания крышки багажного помещения.

Все четыре двери снабжены замками роторного типа, конструкция которых позволяет не только запирать двери в закрытом положении, но и предохраняет их от самопроизвольного открывания при авариях, препятствуя осевому перемещению закрепленного на двери ротора замка (рис. 8-6) относительно закрепленного на кузове фиксатора *1* (рис. 8-7). Снаружи двери открываются при оттягивании на себя нажимных планок наружных ручек.

Замки передних дверей могут быть заблокированы кнопками *3* (см. рис. 8-6). После нажатия на кнопку открыть дверь снаружи нельзя. В этом случае двери можно открыть изнутри, оттягивая к оси автомобиля внутреннюю рукоятку *5* привода замка.

Задние же двери (рис. 8-8) при нажатой блокировочной кнопке (положение *2*) нельзя отпереть ни снаружи ни изнутри, что исключает возможность случайного открывания дверей находящимися сзади пассажирами. Таким образом, отпереть задние двери можно лишь подняв блокировочную кнопку.

Для закрывания дверей изнутри служат выполненные в виде рукояток подлокотники, покрытые мягкой обивкой.

Остекление кузова включает в себя ветровое и заднее гнутые стекла и плоские стекла дверей.

Передние двери автомобиля имеют два стекла, переднее из которых является поворотным и в закрытом положении закрепляется поворотной рукояткой *2* (см. рис. 8-6) с защелкой, кронштейн которой приклеен к внутренней плоскости стекла. Для того чтобы повернуть стекло, необходимо нажать на защелку и повернуть рукоятку вверх, после чего стекло может быть установлено под требуемым углом.

Задние стекла передних дверей — опускные. При вращении рукояток *6* тросового стеклоподъемника они опускаются, перемещаясь в резиновых направляющих, на рабочую поверхность которых для уменьшения трения напылен ворс.

Доступ к механизмам замка (рис. 8-9) и стеклоподъемника (рис. 8-10) передних дверей возможен после снятия их внутренней обивки. Для этого вначале нужно снять подлокотник, рукоятку стеклоподъемника и розетку внутренней рукоятки привода замка (рис. 8-11).

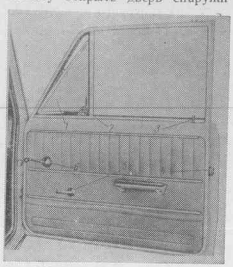


Рис. 8-6. Правая передняя дверь. Вид изнутри: *1* — поворотное стекло; *2* — рукоятка с защелкой поворотного стекла; *3* — кнопка блокировки замка; *4* — ротор замка; *5* — внутренняя рукоятка привода замка: *6* — рукоятка стеклоподъемника

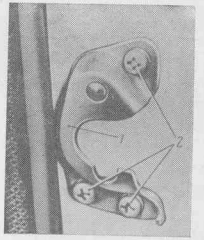


Рис. 8-7. Установка фиксатора замка двери: *1* — фиксатор замка двери; *2* — винты крепления фиксатора

Задние двери не имеют поворотных стекол. Перемещение опускных стекол задних дверей производится вращением рукоятки *3* (см. рис. 8-8) тросового привода стеклоподъемника.

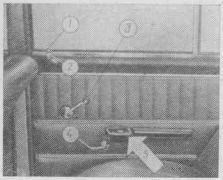


Рис. 8-8. Правая задняя дверь (вид изнутри): *1* — кнопка блокировки замка (замок разблокирован, дверь можно открыть и снаружи и изнутри); *2* — замок заблокирован (дверь нельзя открыть ни снаружи, ни изнутри); *3* — рукоятка стеклоподъемника; *4* — внутренняя рукоятка привода замка; *5* — пепельница, встроенная в подлокотник

Доступ к механизмам стеклоподъемника и замка задних дверей возможен при снятой обивке, которая демонстрируется так же, как и у передних дверей. Заднее стекло неподвижно и удерживается в рамке с помощью резинового уплотнителя.

Термошумоизоляция, интерьер и внешняя декоративная отделка кузова. Целый ряд конструктивных и технологических мероприятий обеспечивает кузову автомобиля высокую сопротивляемость коррозии, а также удовлетворительную термошумоизоляцию.

При изготовлении кузова те места, через которые после сварки может проникать пыль или влага, уплотняются специальной водостойкой мастикой. В зазоры между панелями, которые при эксплуатации могут стать источниками посторонних звуков, ставятся противоскрипные прокладки. В задней части пола кузова положена асбестовая прокладка, защищающая внутренний объем кузова от теплового излучения глушителя.

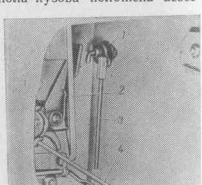


Рис. 8-9. Замок двери (вид изнутри): *1* — устройство для блокировки замка; *2* — тяга выключателя замка; *3* — тяга блокировки замка; *4* — тяга привода замка

Цикл окраски кузова включает в себя фосфатизацию и грунтовку при полном погружении с применением электрофореза и, сверх того, дополнительную грунтовку при погружении нижней части кузова до поясной линии. Такая подготовка к покраске обеспечивает равномерное и прочное покрытие кузова, в том числе и его закрытых сечений защитным слоем грунта. Последующая окраска кузова синтетическими эмалями производится распылением. Предусматривается выпуск кузовов девяти различных расцветок, оттенки которых тщательно подобраны с учетом общего оформительского решения автомобиля. Несколько слоев синтетических эмалей образуют на поверхности кузова красивое, прочное и долговечное декоративное и защитное покрытие.

Перед покраской на пол кузова укладываются термопластичные битумные листы, которые при последующей горячей сушке расплавляются и прочно склеиваются с внутренней поверхностью пола и с уложенными на них сверху слоистыми термошумоизоляционными прокладками. В различных стадиях сборки кузовов широко применяются уплотняющие и изолирующие мастики, наносимые на внутренние поверхности кузова и снизу, на его днище.

Интерьер кузова включает в себя элементы внутренней отделки салона, отвечающие современным эстетическим и эргономическим требованиям.

Панель приборов отличается удобным расположением приборов, кнопок и ручек, не имеющих острых выступающих деталей.

Наружные поверхности панели приборов и крышки вещевого ящика покрыты мягкой пластмассой, обтянутой матовой пленкой, и дополнительно отделаны декоративными накладками из металлизированной пластмассы.

Обивка дверей и сидений выполнена из высококачественного кожзаменителя, допускающего влажную очистку от загрязнений.

Крыша и противосолнечные козырьки покрыты перфорированной пленкой светлых тонов. Верхняя часть обивки дверей обрамлена декоративными пластмассовыми молдингами, а в ее нижней части предусмотрены карманы для мелких вещей. Стойки ветрового стекла и центральные стойки кузова закрыты декоративными пластмассовыми накладками черного цвета. Пол салона покрыт несъемными формованными резиновыми ковриками.

Строгое и скромное решение интерьера удачно сочетается с расположением хромированных рукояток, молдингов и деталей оборудования кузова.

Все устанавливаемые снаружи узлы несут декоративную нагрузку, придавая автомобилю элегантный вид и подчеркивая их

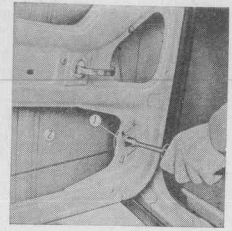


Рис. 8-10. Регулировка натяжения троса привода стеклоподъемника: *1* — ролик; *2* — трос привода стеклоподъемника; *3* — торцовый ключ; *4* — паз оси ролика

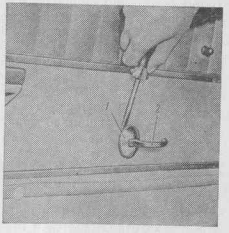


Рис. 8-11. Снятие розетки внутренней рукоятки привода замка: *1* — розетка; *2* — рукоятка

функциональное назначение. Хромированная, литая из цинкового сплава декоративная облицовка радиатора удачно сочетается с ободами фар.

Уплотнители ветрового и заднего стекол снабжены металлизированными пластмассовыми окантовками, которые в сочетании с декоративными накладками водосточного желоба и боковыми накладками порога дверей зрительно облагораживают внешний вид кузова и автомобиля в целом.

Передний и задний бамперы — стальные, хромированные. Разбитые по вертикали накладки (клыки) бамперов соответствуют международным нормам безопасности и снабжены пластмассовыми вставками, которые не только украшают автомобиль, но и предохраняют его при легких столкновениях.

В сочетании с формой кузова, хромированными ручками дверей, колпаками колес, приборами наружного освещения и световой сигнализации перечисленные выше детали декоративного оформления придают автомобилю лаконичный и законченный архитектурный облик.

Сиденья. Утомляемость водителя и пассажиров и в известной степени безопасность движения автомобиля зависят от удобства посадки. Следует отметить, что в отношении обеспечения комфортабельной посадки автомобиль «Жигули» не только не уступает отечественным автомобилям других моделей, но и превосходит их.

Удобство посадки определяется в первую очередь устройством сидений. На автомобиле два раздельных сиденья типа кресел для двух человек спереди и одно сиденье диванного типа сзади, на котором достаточно удобно размещаются три пассажира.

Основными упругими элементами сидений являются стальные пружины с противоскрипными вставками и прорезиненная «путанка» из кокосовых очесов.

Формованная из высококачественных кожзаменителей обивка сидений придает им опрятный и богатый вид.

Передние сиденья при нажатом положении рычага *А* (см. рис. 1-15) могут быть передвинуты в продольном направлении для регулировки расстояния до педалей в зависимости от длины ног и роста водителя или пассажира.

Угол наклона спинок передних сидений также регулируется: при поднятии рукоятки *В* вверх производится грубая регулировка угла наклона спинки, а при вращении рукоятки *В* осуществляется тонкая регулировка.

При полном перемещении подушки переднего сиденья вперед, его спинка откидывается в горизонтальное положение и, прилегая к подушке заднего сиденья, позволяет получить место для отдыха лежа.

Заднее сиденье по конструкции аналогично переднему, но его подушка закреплена неподвижно при помощи двух штырей на поперечине пола. Спинка заднего сиденья снизу прикреплена к колесным кожухам, а сверху — к полке, расположенной под задним стеклом.

Пластмассовые подлокотники с мягким верхом расположены на всех дверях и служат одновременно рукоятками для закрывания дверей. В передней части подлокотников задних дверей встроены легкосъемные пепельницы *5* (см. рис. 8-8).

Конструкция заднего сиденья автомобиля ВАЗ-2102 отличается тем, что при необходимости объем багажного помещения можно увеличить, убрав подушку вперед и откинув спинку, как это показано на рис. 8-12.

Оборудование кузова. Непосредственно на кузове установлен ряд механизмов и устройств, которые не относятся к другим агрегатам автомобиля и служат для облегчения управления автомобилем или повышения его комфортабельности и безопасности. Такие механизмы и устройства являются оборудованием кузова, к которому у автомобиля ВАЗ-2101 относятся:

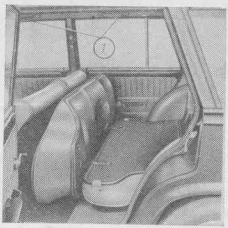


Рис. 8-12. Заднее сиденье автомобиля ВАЗ-2102, сложенное для перевозки груза в задней части автомобиля (*1* — поручни)

1. Система вентиляции и отопления, предназначенная для регулирования воздухообмена и температуры воздуха в салоне автомобиля. Основным узлом системы вентиляции и отопления является отопитель с дополнительными устройствами (рис. 8-13).

В теплое время года циркуляция воздуха в салоне может быть дополнительно усилена открыванием стекол (форточек) *1* (см. рис. 8-6) и опускных стекол передних и задних дверей.

При использовании отопителя для вентиляции в салон поступает воздух из зоны, расположенной перед ветровым стеклом, где при движении автомобиля создается повышенное давление. Через продольные отверстия, образующие решетку в задней части капота, воздух поступает в специальный короб, расположенный перед передним щитом кузова.

Снизу к этому коробу прикреплен воздухоприемник радиатора отопителя (рис. 8-14), в верхней части которого размещена крышка люка *4* (см. рис. 8-13), управляемая рукояткой *10*, находящейся на панели приборов. При перемещении рукоятки вправо посредством тросового привода крышка люка открывается, при перемещении влево — закрывается. Промежуточные положения рукоятки *10* позволяют регулировать количество воздуха, поступающего в салон через отопитель.

При малой скорости движения и на стоянке, когда скоростной напор недостаточен или отсутствует, свежий воздух в кузов нагнетается осевым вентилятором, расположенным в пластмассовом корпусе отопителя, ниже его радиатора. Вентилятор имеет электриче-

ский привод и две скорости вращения. Включается он с помощью переключателя *11* при положении ключа в замке зажигания *1* или *3* (см. рис. 1-7). При нажатии на переключатель вверх включается малая скорость вращения вентилятора отопителя, а при нажатии вниз — большая; при среднем положении переключателя электродвигатель вентилятора выключен.

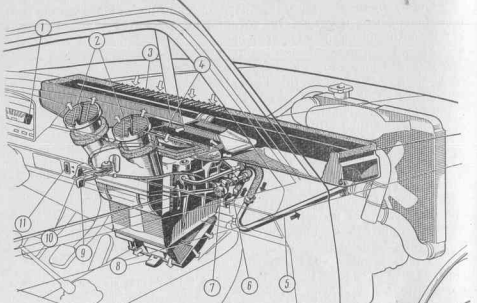


Рис. 8-13. Установка приборов и устройств системы вентиляции и отопления кузова: *1* — указатель температуры жидкости в системе охлаждения; *2* — поворотные дефлекторы с направляющими решетками; *3* — решетка для забора наружного воздуха; *4* — крышка люка забора наружного воздуха; *5* — трубопровод отвода жидкости от отопителя; *6* — трубопровод подвода жидкости в отопитель; *7* — кран подвода жидкости к отопителю; *8* — крышка воздухораспределительная кожуха отопителя; *9* — рукоятка управления краном подвода охлаждающей жидкости к отопителю; *10* — рукоятка управления крышкой люка забора наружного воздуха; *11* — переключатель двухскоростного электродвигателя вентилятора отопителя

Температура поступающего в салон воздуха регулируется количеством поступающей в радиатор отопителя жидкости из системы охлаждения двигателя, к которой отопитель подключен параллельно. Такое подключение позволяет пользоваться отопителем независимо от теплового состояния двигателя.

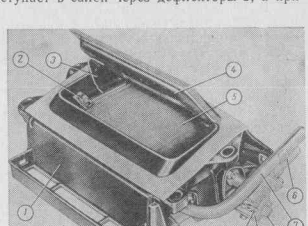
При перемещении рукоятки *9* (см. рис. 8-13) вправо с помощью тросового привода открывается кран *7* радиатора отопителя и в салон поступает подогретый воздух. При ее крайнем левом положении кран радиатора закрыт и воздух не подогревается, то

есть отопитель используется как приточный вентилятор. Промежуточные положения рукоятки *9* позволяют регулировать температуру поступающего в салон воздуха.

В холодное время года, когда наружный воздух не успевает прогреваться, проходя через радиатор отопителя, скорость поступления воздуха можно уменьшить, прикрыв частично люк воздухозаборника рукояткой *10*.

Поступающий в салон через отопитель воздух направляется к двум дефлекторам *2* и к выходному люку с крышкой *8*, при помощи которой регулируется распределение воздуха. При закрытой крышке весь воздух поступает в салон через дефлекторы *2*, а при

Рис. 8-14. Короб радиатора отопителя: *1* — короб радиатора; *2* — скоба для крепления оболочки троса крышки люка *4* воздухозаборника; *3* — упор оболочки троса; *4* — крышка люка воздухозаборника; *5* — радиатор отопителя; *6* — патрубок, подводящий жидкость к отопителю; *7* — патрубок, отводящий жидкость от радиатора отопителя; *8* — рычаг привода крана; *9* — кран; *10* — скоба для крепления оболочки троса привода крана



открытой крышке значительная часть воздуха подводится в нижнюю переднюю часть салона, к ногам водителя и сидящего на переднем сиденье пассажира.

Направление потока, выходящего через дефлекторы *2*, регулируется поворотом их крышек, снабженных направляющими решетками. Таким образом, удается при закрытой крышке *8* получить интенсивный обдув внутренней поверхности ветрового стекла, предохраняющий его от запотевания и обмерзания.

2. Двухрежимный стеклоочиститель оборудован электрическим приводом, при помощи которого через систему рычагов происходит одновременное движение двух щеток, прижимаемых к гнутому ветровому стеклу упругими рычагами.

Основные механизмы стеклоочистителя смонтированы в коробе, расположенном перед верхней частью переднего щита кузова (см. рис. 7-22).

Клавишный переключатель стеклоочистителя *3* (см. рис. 1-6) находится слева от комбинации приборов и может быть включен нажатием на нижнюю часть клавиша при положении ключа в замке зажигания *1* или *3* (см. рис. 1-7).

Нажимая на нижнюю часть клавиша, вначале можно включить прерывистый режим работы стеклоочистителя, при котором он включается при помощи специального реле периодически через 3—5 секунд. И наконец, сильнее нажав на нижнюю часть клавиша, можно перевести стеклоочиститель на режим непрерывной работы.

При выключении стеклоочистителя его щетки автоматически возвращаются в исходное положение.

3. Омыватель ветрового стекла при нажатии рукой на кнопку насоса *12* (см. рис. 1-6) выбрасывает воду из двух форсунок, расположенных перед ветровым стеклом.

Бачок для жидкости омывателя изготовлен из эластичной пластмассы, имеет емкость 0,75 *л* и расположен под капотом.

При отрицательных температурах окружающего воздуха бачок может заполняться специальной незамерзающей жидкостью.

4. Электрический прикуриватель *19* расположен под панелью приборов, справа от рулевой колонки. Его действие основано на том, что при прохождении электрического тока через его нагревательный элемент, последний нагревается докрасна.

Включается прибор нажатием на соответствующую кнопку, а выключается автоматически, после чего его можно вынуть из гнезда для прикуривания.

При пользовании прикуривателем нельзя прилагать усилий для принудительного удерживания его во включенном положении или помещать в гнездо прикуривателя какие-либо предметы. Гнездо освещается специальной лампой, вмонтированной в его корпус.

5. Три пепельницы выполнены легкосъемными. Одна из них (см. рис. 1-3) размещена в панели приборов и открывается при вытягивании за выступ *А*. Для очистки каждая из них может быть вынута из своего гнезда при нажатии на пластину *В*. Две пепельницы установлены в поручнях задних дверей.

6. Над проемами трех дверей (кроме места водителя) установлены облицованные пластической массой поручни *1* (см. рис. 8-12), предназначенные для того, чтобы при необходимости держаться за них руками. На поручнях, расположенных сзади, смонтированы крючки для легкой одежды.

7. Внутреннее зеркало заднего обзора *28* (см. рис. 1-6) установлено в передней верхней части салона, симметрично относительно правых и левых стоек кузова.

Конструктивной особенностью зеркала является возможность уменьшения ослепляющего действия от фар едущего сзади транспорта, для чего необходимо нажать на расположенный под зеркалом рычаг.

8. Наружное зеркало заднего обзора установлено на левом переднем крыле, что позволяет водителю лучше видеть обгоняющий транспорт даже при запотевшем или обмерзшем заднем стекле. Наиболее удобное положение зеркала подбирается перемещением его в шаровой опоре.

9. Два легких противосолнечных козырька с мягкой набивкой, ориентируемых в двух направлениях, установлены справа и слева над верхней частью ветрового стекла на шарнирных кронштейнах. В козырьке водителя *27* (см. рис. 1-6) предусмотрен карман для документов, а в козырьке пассажира *29* — зеркало.

Вещевой ящик (см. рис. 1-12) закрыт открывающейся вверх крышкой, при открывании которой автоматически включается лампа *В*, освещающая внутреннюю полость ящика.

Крышка вещевого ящика облицована формованной мягкой пластмассой, отделка которой сочетается с общим оформлением панели приборов.

10. Резиновые коврики, которыми покрыт пол салона,— формованные, несъемные, имитируют поверхность ковровой ткани. Пол салона выполнен без углублений и щелей, что позволяет без затруднений производить уборку.

11. Двухдиапазонный (средние и длинные волны) радиоприемник типа АР-370, питание которого происходит от электросети автомобиля, может быть установлен в гнездо *21* (см. рис. 1-6).

В процессе эксплуатации уход за кузовом сводится к содержанию его в чистоте и к выполнению некоторых работ, необходимость в которых может быть выявлена в процессе эксплуатации.

При сборке кузова все его механизмы, имеющие трущиеся детали, смазаны стойкими смазками, сохраняющими свои свойства в течение всего срока службы автомобиля. Единственным местом кузова, требующим смазки, являются петли дверей, которые необходимо смазывать через 15 000—20 000 *км* пробеге автомобиля.

При эксплуатации автомобиля в неблагоприятных дорожных условиях на его кузове могут появиться трещины, которые необходимо немедленно заварить газовой сваркой, защитив предварительно от возможности загорания детали автомобиля, прилегающие к нагревающемуся при сварке участку.

При неплотном закрывании дверей, которое определяется по неравномерному зазору между дверью и кузовом, затрудненному открыванию, закрыванию и блокировке замка, положение двери регулируется перемещением петель и фиксатора, которые закреплены на стойках кузова винтами. Перемещение петель и фиксаторов производится после ослабления этих винтов.

Замки дверей специального ухода не требуют, их цилиндры не следует смазывать, так как смазка может стать причиной заедания. Один-два раза в год в щель ключа можно вдуть небольшое количество графитовой пыли, что обеспечит плавную работу цилиндра и продлит срок его службы.

Сливая охлаждающую жидкость из системы охлаждения, нельзя забывать, что кран радиатора отопителя должен быть при этом открыт.

Глава 9.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМОБИЛЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕГО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Безопасность, надежность, долговечность и экономичность автомобиля чрезвычайно сильно зависят от того, насколько внимательно будут учитываться в процессе его эксплуатации рекомендации, приведенные в заводской инструкции, настоящем пособии и в правилах уличного движения.

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Автомобиль «Жигули» имеет ряд существенных отличий от автомобилей других моделей, выпускаемых в нашей стране. Эти отличия, рассмотренные в соответствующих разделах данной книги, вызывают необходимость безукоснительного выполнения ряда требований, основные из которых заключаются в следующем:

1. Двигатель автомобиля должен эксплуатироваться только на бензине АИ-93. Применение других сортов бензина является недопустимым, так как не только снижает мощностные параметры двигателя, но и вызывает его поломку.

2. Система смазки нового двигателя заполняется на заводе маслом, которое следует заменить после пробега автомобилем первых 1500—2000 *км*, затем после 4000—5000 *км* и далее после каждых 10 000 *км* пробега.

Масляный фильтр заменяется при каждой смене масла в двигателе. Уровень масла проверяется через каждые 500 *км* пробега при холодном двигателе (не менее чем через 10—15 мин. после его выключения) и при необходимости восстанавливается до отметки *«макс»* на указателе уровня масла.

При доливке и смене масла система смазки двигателя в зависимости от условий эксплуатации заправляется: летом — маслом М12Г, а зимой — маслом М8Г.

В течение всего года допускается заправка системы смазки всесезонным маслом М 10Г. Этим же маслом следует пользоваться при температуре ниже — 15° С.

3. Система охлаждения двигателя при выпуске автомобиля с завода заправлена специальной жидкостью «ТОСОЛ-40», которая не замерзает при низких температурах (до —40° С) и является всесезонной.

Охлаждающая жидкость должна заменяться через 60 000 *км* пробега автомобиля или через каждые два года.

Уровень охлаждающей жидкости рекомендуется проверять ежедневно перед пуском двигателя, то есть при холодном двигателе. Уровень всегда должен быть выше метки *«мин»*, имеющейся на расширительном бачке. Увеличение уровня жидкости при горячем двигателе является нормальным явлением.

Уменьшение уровня охлаждающей жидкости в течение короткого времени и после небольших (500 *км*) пробегов свидетельствует о том, что в системе охлаждения имеются неисправности, которые необходимо устранить.

При уменьшении уровня жидкости ниже метки *«мин»* нужно снять пробку расширительного бачка (см. рис. 3-6) и, доливая жидкость, восстановить нормальный уровень.

Разбавление охлаждающей жидкости водой ухудшает ее свойства и повышает точку замерзания. Например, при добавлении в систему охлаждения 1,5 *л* воды точка замерзания охлаждающей жидкости повышается с —40 до —25° С. Поэтому добавлять в систему охлаждения воду разрешается только в случае крайней необходимости.

Допускается в теплое время года в качестве охлаждающей жидкости применять чистую, нехлорированную мягкую воду. Перед заполнением водой систему следует тщательно промыть от остатков незамерзающей жидкости путем двух- трехкратной смены заливаемой воды при работающем двигателе.

При приближении температуры воздуха к 0° С во избежание замерзания воды систему нужно заполнить незамерзающей жидкостью «ТОСОЛ-40», предварительно проверив ее плотность.

Заполнять систему следует в следующем порядке:

— слить заменяемую жидкость через два крана, расположенные на нижней левой части радиатора и на левой стороне блока двигателя;

— подождать, пока двигатель остынет;

— закрыть сливные краны;

— снять пробки радиатора и расширительного бачка;

— залить жидкость в радиатор до его наполнения;

— закрыть пробку радиатора;

— залить жидкость в расширительный бачок до уровня, превышающего на 2—3 *см* отметку *«мин»;*

— закрыть пробку расширительного бачка.

Затем следует запустить двигатель, прогреть его до нормальной температуры, выключить и, дав остыть, проверить и при необходимости восстановить уровень жидкости до нормы.

4. Помня, что износ двигателя наиболее интенсивно происходит при нарушении его теплового режима, а прогрев ускоряется при работе с нагрузкой, после пуска двигателя не следует его прогревать на месте полностью.

После того как двигатель начнет работать устойчиво, нужно плавно трогаться с места, не позволяя двигателю развивать высоких оборотов и не нагружая его чрезмерно.

5. В начальный период эксплуатации нового автомобиля (а также в случае ремонта или замены его двигателя) и при эксплуатации обкатанного автомобиля не следует превышать значений скоростей, указанных в табл. 9-1.

Таблица 9-1

Пробег, км	Максимально допустимая скорость в км/час на передачах			
	I	II	III	IV
До 500	20	40	60	90
От 500 до 1500	25	45	70	105
От 1500 до 3000	30	50	80	120
После 3000	35	60	95	140

6. Воздушный фильтр системы питания двигателя (см. рис. 3-17 и 3-18) имеет два приемных патрубка, что позволяет в теплое время года подавать в двигатель воздух, имеющий температуру окружающей среды, а в холодное время года — подогретый воздух от выпускного коллектора.

Сезонная регулировка воздушного фильтра производится перемещением его крышки: летом стрелка *Д* должна совпадать с голубой меткой *В*, а зимой — с красной меткой *Г*, которые имеются на крышке фильтра.

Фильтрующий элемент воздушного фильтра необходимо заменять через 10 000 *км* пробега автомобиля при нормальных условиях эксплуатации, а при эксплуатации в условиях сильной запыленности — чаще. Одновременно с заменой основного фильтрующего элемента должен заменяться и фильтрующий элемент приточной ветви системы вентиляции картера двигателя.

ПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Пуск холодного двигателя. Благодаря наличию автоматического пускового устройства в карбюраторе, применение специальных масел, мощного стартера и не теряющей своих качеств при низких температурах аккумуляторной батареи двигатель обладает отличными пусковыми качествами.

При эксплуатации опытных образцов автомобилей надежный пуск их двигателей без предварительного подогрева обеспечивался

после хранения на открытой стоянке в течение 10—12 часов при температуре окружающего воздуха —25° С.

При более низких температурах окружающего воздуха следует пользоваться предпусковым подогревателем или иными методами, позволяющими до пуска подогреть находящуюся в двигателе охлаждающую жидкость и моторное масло.

Перед пуском двигателя, особенно после длительной стоянки, следует проверить уровень масла, охлаждающей жидкости и, нажимая на рычаг ручного привода бензинового насоса *6* (см. рис. 3-14), заполнить поплавковую камеру карбюратора топливом.

После этого рекомендуется провернуть коленчатый вал двигателя на 5—8 оборотов при помощи пусковой рукоятки, предварительно установив рычаг переключения передач *26* (см. рис. 1-6) в нейтральное положение. Затем, заняв место водителя, вытянуть на себя полностью кнопку *17* привода воздушной заслонки карбюратора, левой ногой выжать до отказа педаль *22* гидравлического привода сцепления и, не нажимая правой ногой на педаль *24* управления дроссельной заслонкой карбюратора, левой рукой вставить ключ в замок зажигания (см. рис. 1-7) и повернуть его в положение *2* для включения стартера.

Если в течение пяти секунд работы стартера двигатель не запустится, то нужно сделать перерыв на 1—2 минуты, а затем резко нажать на педаль акселератора 2—3 раза и предпринять вторую попытку для запуска двигателя.

Следует помнить, что при не полностью заряженном аккумуляторе двигатель запустить трудно, так как его коленчатый вал не будет вращаться с числом оборотов, необходимым для надежного пуска.

После того как двигатель начнет работать, прекратить давление на ключ, который автоматически возвратится в положение *1*, соответствующее включенному зажиганию.

До тех пор пока двигатель не будет работать устойчиво, не нажимать на педаль акселератора а, утапливая кнопку управления дроссельной заслонкой, подбирать такое ее положение, при котором двигатель работает без перебоев.

Необходимо избегать продолжительной работы на переобогащенной смеси, при которой происходит интенсивный износ двигателя, не допуская при этом перегазовок и увеличения оборотов.

Трогаться с места и начинать движение можно лишь после того, как воздушная заслонка карбюратора будет открыта полностью и устойчивая работа двигателя на оборотах холостого хода не будет нарушаться после отпускания педали акселератора.

Исправный двигатель должен запускаться после двух-трех попыток, во время которых нельзя злоупотреблять пользованием ускорительным насосом, так как излишнее переобогащение смеси вызывает оседание топлива на изоляторах свечей и делает пуск двигателя крайне затруднительным.

Если после двух-трех попыток двигатель не дает вспышек, необходимо проверить состояние его систем питания и зажигания и

продолжать попытки пуска лишь после того, как появится уверенность в их исправности.

Пуск горячего двигателя. Несмотря на то, что поплавковая камера карбюратора снабжена разгрузочным клапаном, предотвращающим впускной тракт двигателя от скопления в нем паров топлива, при пуске горячего двигателя может возникнуть необходимость в частичном или полном нажатии педали акселератора.

При этом кнопка управления воздушной заслонкой карбюратора должна быть полностью утоплена и нажатие на педаль акселератора не должно повторяться, так как при каждом нажатии горючая смесь дополнительно обогащается за счет срабатывания ускорительного насоса.

После включения замка зажигания и стартера, как только двигатель запустится, педаль акселератора следует постепенно отпускать, поддерживая ее в таком положении, при котором двигатель работает устойчиво с минимальным числом оборотов.

Начинать движение и в этом случае можно лишь после того, как двигатель будет устойчиво работать на оборотах холостого хода.

ДВИЖЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Начинать движение можно лишь в том случае, если вы уверены в полной исправности автомобиля и его систем, что проверяется при ежедневном осмотре, а также подтверждается показаниями приборов после пуска двигателя.

До начала движения следует убедиться в том, что в топливном баке имеется необходимое количество бензина (по указателю количества топлива *6*, (см. рис. 1-10), что температура охлаждающей жидкости не превышает нормы (указатель *Д*), что давление масла достаточно (контрольная лампа *Ж* должна погаснуть), что аккумуляторная батарея заряжается (контрольная лампа *3* должна гаснуть при увеличении оборотов двигателя).

После этого нажать левой ногой до отказа на педаль сцепления и, переведя рычаг переключения передач в положение *I* (см. рис. 1-14), включить первую передачу, а затем, нажав на кнопку рычага ручного тормоза, опустить его вниз до отказа.

Медленно отпуская педаль сцепления, правой ногой нажимать на акселератор таким образом, чтобы, не увеличивая чрезмерно оборотов, обеспечить плавное трогание автомобиля с места.

После начала движения, выжимая каждый раз педаль сцепления до отказа, переходить последовательно на *II*, *III* и *IV* передачу.

Если возникнет необходимость в движении задним ходом, то рычаг переключения передач перевести в положение «з. х.», предварительно остановив автомобиль.

До начала движения рекомендуется установить сиденье в положение, при котором поза водителя является свободной и обеспечивается удобный доступ ко всем кнопкам, рычагам и педалям (см. рис. 1-15).

Полусогнутые руки должны без напряжения лежать на рулевом колесе так, чтобы при опускании правой руки ее ладонь ложилась на рычаг переключения передач.

Положение наружного и внутреннего зеркал заднего вида должно быть таким, чтобы, не поворачивая головы, водитель мог наблюдать за следующим сзади и обгоняющим его транспортом.

Особенно внимательно следует относиться к автомобилю в период его обкатки, то есть во время пробега автомобилем первых 3000 *км*. При этом нельзя превышать скоростей, указанных в табл. 9-1.

В период обкатки нового автомобиля нельзя его эксплуатировать в трудных дорожных условиях, нельзя перегружать двигатель, нельзя доверять управление автомобилем неопытному водителю.

Периодичность выполнения контрольных, крепежных и некоторых регулировочных работ при обкатке автомобиля может быть уменьшена, а некоторые регулировки изменены. Например, для обеспечения устойчивой работы двигателя его обороты холостого хода могут быть несколько увеличены, через 1500—2000 *км* проверены углы установки передних колес и зазоры между тормозными накладками и барабанами задних колес.

Именно от правильно проведенной обкатки нового автомобиля зависит приработка поверхностей всех его узлов и агрегатов, состояние которых впоследствии определяет надежность, долговечность и экономичность автомобиля.

ОСТАНОВКА И СТОЯНКА

Конструкция тормозов автомобиля и примененные для их изготовления материалы и технологические процессы позволяют производить эффективное торможение со значительным замедлением. Тем не менее пользоваться тормозами следует умеренно и плавно во всех ситуациях, кроме аварийных, когда резкое торможение вызывается необходимостью.

При стоянке автомобиль удерживается на месте с помощью ручного тормоза, включаемого поднятием вверх до отказа и находящегося справа от водителя рычага, который должен надежно удерживать автомобиль на месте при перемещении на 3—4 зуба храповика.

Если автомобиль остановлен и оставлен стоять на уклоне, то, кроме ручного тормоза, следует включить *I* передачу или передачу заднего хода, при этом колесами он должен упираться в бордюрный камень.

При оставлении автомобиля на дороге при недостаточной освещенности следует повернуть ключ зажигания в положение *3* и включить стояночное наружное освещение.

В процессе эксплуатации возникает необходимость в выполнении ряда работ, требующих поднятия автомобиля.

В комплект шоферского инструмента, который прикладывается к каждому автомобилю, входит дорожный винтовой домкрат *1* (рис. 9-1), который закреплен в багажнике за запасным колесом.

При подъеме автомобиля несущий рычаг домкрата должен быть вставлен полностью в гнезда специальных кронштейнов, имеющихся под полом кузова (рис. 9-2), а корпус домкрата не должен касаться наружных поверхностей кузова при его перемещении вверх и вниз.

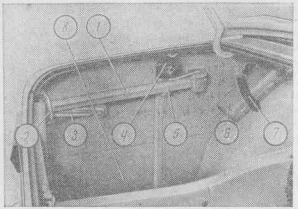


Рис. 9-1. Размещение домкрата и инструмента в багажнике: *1* — домкрат; *2* — опорная пята домкрата; *3* — несущий рычаг домкрата; *4* — эластичный ремень; *5* — кронштейн; *6* — коробка инструментальная; *7* — эластичный ремень; *8* — место для запасного колеса

Для замены колеса необходимо:

— установить автомобиль на ровной и твердой поверхности и заблокировать задние колеса ручным тормозом;

— под колеса со стороны, противоположной поднимаемой, подложить колодки или предметы, которые бы препятствовали движению автомобиля;

— снять с помощью отвертки или монтажной лопатки декоративный колпак и ключом, имеющимся в комплекте инструмента, ослабить на один оборот четыре болта крепления колеса;

— отстегнув эластичный ремень, вынуть из багажника запасное колесо и домкрат;

— вставив несущий рычаг домкрата в гнездо соответствующего кронштейна, вращать рукоятку домкрата и поднимать автомобиль до тех пор, пока между заменяемым колесом и плоскостью дороги не появится зазор.

При подъеме автомобиля опорная пята домкрата не должна углубляться в грунт; в противном случае под нее следует подложить доску или иной предмет, который увеличил бы ее опорную поверхность;

— отвернуть четыре болта крепления колеса, положить их в колпак и снять колесо;

— установить новое колесо, надев его двумя малыми отверстиями на установочные штифты;

— завернуть четыре болта и равномерно затянуть их, подтягивая поочередно расположенные диаметрально болты;

— опустить автомобиль, вынуть несущий рычаг домкрата из гнезда и убрать домкрат;

— затянуть болты крепления колеса окончательно моментом 7 *кгм* и надеть декоративный колпак, закрепив его ударом ладони;

— проверить давление в шине и довести его до значения, имеющегося у второго колеса этой оси;

— поджать несущий рычаг *3* домкрата (см. рис. 9-1) и, вращая рукоятку, опустить его до упора в опорную пяту *2*;

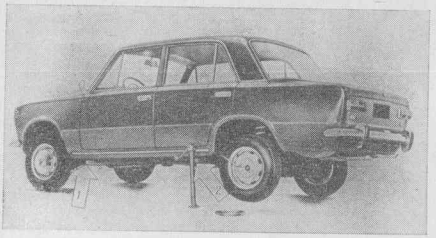


Рис. 9-2. Подъем автомобиля с помощью домкрата: *1* и *2* — кронштейны для установки несущего рычага домкрата

— отверстие в пяте домкрата надеть на штырь, имеющийся в кузове, а корпус домкрата опереть на кронштейн *5*;

— очистить снятое с автомобиля колесо от пыли и грязи, после чего установить его в нишу багажника и, охватив эластичным ремнем, закрепить вместе с домкратом.

При пользовании парковыми домкратами, когда требуется поднять переднюю или заднюю часть автомобиля, их пята должна упираться соответственно в среднюю часть поперечины передней подвески или в среднюю часть балки заднего моста.

Для буксировки автомобиля буксирный трос закрепляют в специальных проушинах, расположенных под передним и задним бамперами, рядом с клыками. При буксировке следует избегать рывков и резких поворотов, так как при этом штампованные из стали толщиной 4 *мм* буксирные проушины могут быть разрушены.

С целью увеличения проходимости автомобиля допускается устанавливать на его передние и задние колеса цепи противоскольжения. Прежде всего при этом нужно проверить соответствие

цепей размеру шин. Рекомендуется применять цепь, изображенную на рис. 9-3, конструкция которой отличается компактностью, малым весом и позволяет установить ее без значительных затрат труда и времени.

Цепь данной конструкции состоит из двух ободов — наружного и внутреннего, между которыми расположены перемычки. Диаметр наружного обода меньше диаметра внутреннего, и обод снабжен замком.

После установки цепей необходимо проверить, чтобы их выступающие части при вращении колес не задевали за детали ходовой части или кузова. Цепи, которые крепятся к диску, для автомобиля «Жигули» применять нельзя.

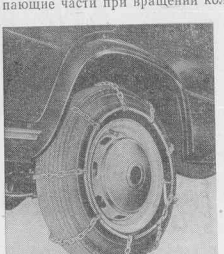


Рис. 9-3. Установка на колесе цепи противоскольжения

Завод-изготовитель гарантирует исправную и надежную работу автомобиля в течение 12 месяцев со дня приемки автомобиля потребителем при условии, что пробег за этот период не будет превышать 20 000 *км* и что потребителем будут выполняться правила эксплуатации и ухода, указанные в прилагаемой к автомобилю инструкции. Это значит, что в течение гарантийного срока и пробега завод-изготовитель производит за свой счет замену всех деталей, узлов и агрегатов, которые выйдут из строя по вине завода. Гарантийный ремонт производится только в том случае, если потребитель не нарушал условий использования и эксплуатации автомобиля. В противном случае ответственность за устранение выявленных дефектов должен нести потребитель.

Для обеспечения сохранности автомобиля и избавления от излишних неприятностей рекомендуем еще ряд полезных советов:

— личинки замков дверей и багажника не следует смазывать; для их «мягкой» и четкой работы достаточно периодически (1—2 раза в год) вдувать в щели немного графитового порошка;

— начиная движение после длительной стоянки при особо низких (ниже —20° С) температурах, следует проехать около 1—2 *км* на I передаче для того, чтобы не создавать двигателю излишней нагрузки за счет повышенной вязкости трансмиссионного масла;

— находящиеся на щитке приборов красные контрольные лампы не должны загораться в том случае, если автомобиль исправен;

— при регулировке зазоров механизма привода клапанов ни в коем случае нельзя устанавливать зазоры менее 0,15 *мм*, так как это приведет к выходу из строя клапанов;

— в систему охлаждения нельзя заливать хлорированную воду;

— заправляя систему гидравлического привода тормозов жидкостью «Нева», избегайте излишнего ее контакта с воздухом, так как при этом характеристика жидкости ухудшается.

Помните, что находящиеся под пробками бачков прокладки снабжены специальными эластичными сильфонами, которые должны обеспечивать герметичность системы гидропривода;

— износ шин, сопротивление автомобиля качению и, следовательно, его экономичность находятся в чрезвычайно сильной зависимости от правильной величины схождения и развала передних колес. Поэтому, особенно в начальный период эксплуатации, эти параметры рекомендуется проверить и при необходимости отрегулировать через 1500—2000 *км*, не дожидаясь появления неравномерного износа шин;

— срок службы аккумуляторной батареи резко сокращается в том случае, если уровень и плотность электролита не соответствуют рекомендуемым.

Не жалейте времени на периодическую проверку состояния аккумуляторной батареи.

ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВЕРОЧНЫЕ, РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ И СМАЗОЧНЫЕ РАБОТЫ

Для автомобиля «Жигули» применяется система обязательного планово-предупредительного выполнения ряда работ, периодичность которых зависит от пробега автомобиля. Рекомендуется проводить ежедневное техническое обслуживание. Обязательному выполнению подлежат также проверочные, регулировочные и смазочные работы, перечисленные в сервисной книжке.

На рис. 9-4 приведена схема проверочно-регулировочных работ, а на рис. 9-5 — схема смазки автомобиля.

Ежедневное обслуживание включает в себя:

1) Заправку топливом, производимую по необходимости.

2) Контроль отсутствия течей, которые легко обнаружить, осмотрев пол под местом ночной стоянки автомобиля.

3) Осмотр состояния шин, определяемый визуально перед выездом из гаража.

4) Проверку исправности действия тормозов, рулевого управления, приборов освещения и сигнализации, производимую перед выездом из гаража.

5) Проверку наличия шоферского инструмента и запасного колеса.

6) Очистку наружных поверхностей автомобиля, его салона и двигателя от загрязнения.

В соответствии со схемами (рис. 9-4 и 9-5) обязательному выполнению подлежат следующие работы, ход выполнения которых подробно описан в соответствующих разделах.

Через каждые 500 *км* пробега автомобиля необходимо:

— проверить при помощи манометра давление во всех шинах и при необходимости довести его до следующих значений:

в шинах передних колес — 1,7 *кг/см²*;

в шинах задних колес — 1,8 *кг/см²*.

2) Проверить при холодном двигателе уровень масла в картере

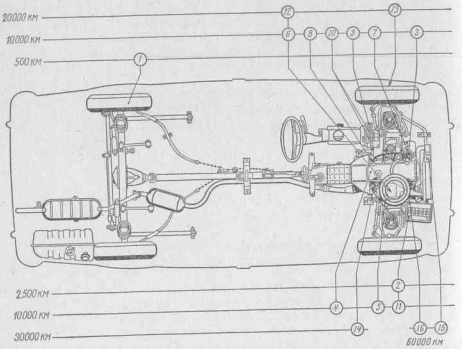


Рис. 9-4. Схема проверочных и регулировочных работ: *1* — проверка давления в шинах; *2* — проверка уровня электролита в каждой секции аккумуляторной батареи и добавление при необходимости дистиллированной воды; *3* — замена фильтра системы смазки; *4* — проверка зазоров клапанов; *5* — замена фильтрующих элементов воздушного фильтра и фильтра приточной вентиляции картера двигателя; *6* — очистка фильтра и жиклёров карбюратора; *7* — проверка распределителя зажигания; *8* — осмотр и очистка свечей зажигания; *9* — проверка уровня жидкости в бачке гидравлического привода сцепления; *10* — проверка уровня жидкости в бачках гидравлического привода тормозов; *11* — проверка наконечников и зажимов аккумуляторной батареи; *12* — очистка карбюратора и системы вентиляции картера; *13* — проверка подшипников ступиц передних колес; *14* — проверка состояния стартера; *15* — замена охлаждающей жидкости; *16* — проверка состояния генератора

двигателя и при необходимости восстановить его до риски «*макс*» на стержневом указателе уровня масла, доливая в двигатель масло той же марки, какое было заправлено ранее.

Через каждые 2500 *км* пробега автомобиля при холодной и отстоявшейся аккумуляторной батарее необходимо проверить уровень электролита во всех ее секциях и при необходимости долить дистиллированную воду до уровня, расположенного против круглого отверстия гнезда пробки каждой секции (*2*, рис. 9-4)

Через каждые 10 000 *км* пробега автомобиля необходимо выполнить следующие работы:

1. При горячем двигателе слить масло из картера двигателя и заменить масляный фильтр, после чего залить свежее масло (*3*, рис. 9-4 и *2*, рис. 9-5).

На новом двигателе эта работа выполняется сначала через 1500—2000 *км*, затем через 4000—5000 *км* и далее через каждые 10 000 *км* пробега или же один раз в шесть месяцев.

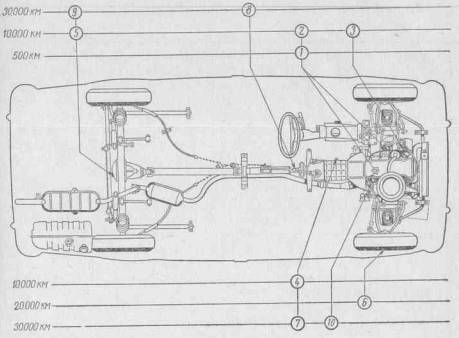


Рис. 9-5. Схема смазки и выполняемые работы: *1* — проверка уровня масла в картере двигателя; *2* — замена масла в картере двигателя; *3* — смазка распределителя зажигания; *4* — проверка уровня масла в картере коробки передач; *5* — проверка уровня масла в картере главной передачи; *6* — замена смазки в подшипниках ступиц передних колес; *7* — замена масла в картере коробки передач; *8* — смазка скользящей муфты карданного вала; *9* — замена масла в картере главной передачи; *10* — смазка втулок и обгонной муфты стартера

2. Проверить и отрегулировать зазоры клапанного механизма, которые при замере щупом между кулачками распределительного вала и рычагами должны быть равны 0,15 *мм* как для впускных, так и для выпускных клапанов. Замер следует производить на холодном двигателе специальным широким щупом.

На новом двигателе эта работа выполняется вначале через 1500—2000 *км*, затем через 4000—5000 *км* и далее через каждые 10 000 *км* пробега (*4*, рис. 9-4).

3. Заменить фильтрующие элементы воздушного фильтра и системы вентиляции картера.

Периодичность выполнения данной замены должна быть сокращена при эксплуатации двигателя в условиях высокой запыленности (*5*, рис. 9-4).

4. Не снимая карбюратора с двигателя, продуть его жиклеры и каналы сжатым воздухом, вывернуть и очистить от загрязнений сетчатый фильтр (*6*, рис. 9-4).

5. Проверить состояние контактов и величину зазора прерывателя распределителя зажигания. При необходимости зачистить контакты и отрегулировать зазор до 0,42—0,48 *мм* (*7*, рис. 9-4). Залить несколько капель масла для двигателя в отверстие масленки распределителя (*3*, рис. 9-5).

6. Осмотреть свечи, очистить их от нагара и отложений, проверить и при необходимости отрегулировать зазор между электродами, который должен быть равен 0,5—0,6 *мм* (*8*, рис. 9-4).

7. Проверить и при необходимости восстановить уровень жидкости в бачке гидравлического привода сцепления, применяя для долива только специальную жидкость «Нева» (*9*, рис. 9-4).

8. Проверить и при необходимости восстановить уровень жидкости в бачках гидравлического привода ножного тормоза, применяя для долива только специальную жидкость «Нева» (*10*, рис. 9-4).

9. Проверить состояние наконечников аккумуляторной батареи и зажимов проводов. При необходимости очистить их от отложений, смазать техническим вазелином и затянуть болтовые соединения (*11*, рис. 9-4).

10. Отрегулировать натяжение цепи привода распределительного вала двигателя, для чего следует ослабить гайку *1* (см. рис. 2-18) натяжителя, провернуть пусковой рукояткой коленчатый вал двигателя и вновь затянуть гайку.

11. Проверить уровень масла в картере коробки передач, который должен доходить до нижней кромки наливного отверстия. При необходимости восстановить уровень, добавляя масло ТАд-17 (*4*, рис. 9-5).

12. Проверить уровень масла в картере главной передачи, который должен доходить до нижней кромки наливного отверстия. При необходимости восстановить уровень, добавляя масло ТАд-17 (*5*, рис. 9-5).

13. Проверить на дороге исправное действие всех узлов и агрегатов автомобиля.

Через каждые 20 000 *км* пробега автомобиля следует выполнить такие работы:

1. Произвести очистку и промывку карбюратора от загрязнений и отложений, применяя в качестве моющих жидкостей неэтилированный бензин и ацетон. Категорически запрещается при очистке каналов, калиброванных отверстий и жиклеров пользоваться металлической проволокой или иглами.

При сильном загрязнении можно применять деревянные заостренные палочки и не оставляющую ворса ткань. После промывки и очистки каналы, калиброванные отверстия и жиклеры продуть

сжатым воздухом, после чего карбюратор собрать и установить на место в соответствии с рекомендациями, приведенными в главе *3* (*12*, рис. 9-4).

2. Одновременно с промывкой карбюратора очистить и промыть трубопроводы и шланги системы вентиляции картера, а также пламегаситель и клапан, расположенный на оси дроссельной заслонки в наружном приливе нижнего корпуса карбюратора.

При очистке резиновых шлангов ацетоном пользоваться не следует.

3) Снять ступицы передних колес, разобрать, очистить и осмотреть их подшипники. Заменить смазку, собрать и отрегулировать подшипники ступиц в соответствии с рекомендациями, приведенными в главе 5 настоящего пособия (*13*, рис. 9-4 и *6* рис. 9-5).

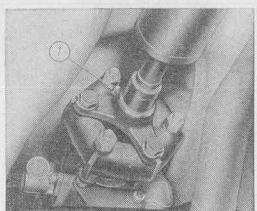


Рис. 9-16. Масленка для смазки скользящей (шлицевой) муфты карданного вала

4) Проверить крепление узлов и агрегатов автомобиля в соответствии с рекомендациями, приведенными в данном пособии.

Через каждые 30 000 *км* пробега автомобиля необходимо:

1) Сняв и разобрав стартер, аккуратно зачистить его коллектор, проверить степень износа щеток и плотность их прилегания к коллектору. При необходимости заменить щетки, подогнав их по диаметру коллектора. После этого очистить детали стартера и смазать винтовые шлицы вала.

Маслом для двигателя смазать втулки обеих крышек и шестерню стартера, а промежуточный стальной диск муфты привода стартера смазать консистентной смазкой (*14*, рис. 9-4 и *10*, рис. 9-5).

2) Заменить масло в картере коробки передач, для чего полностью слить отработавшее масло, а затем, завернув сливную пробку *В*, залить в коробку свежее масло ТАд-17 до уровня нижней кромки наливного отверстия *А* (рис. 4-1).

3) Смазать консистентной смазкой шлицевое соединение скользящей муфты карданного вала со стороны эластичной муфты через отверстие, закрытое пробкой *4* (рис. 4-1), предварительно заменив ее масленкой. Масленка для смазки скользящей муфты карданного вала приведена на рис. 9-6.

4) Заменить масло в картере редуктора заднего моста, для чего отвернуть пробку *В* (рис. 4-10), после полного слива отработавшего масла вновь завернуть ее и, отвернув пробку *А*, залить в картер свежее масло ТАд-17 до уровня нижней кромки наливного отверстия.

Через каждые 60 000 *км* пробега автомобиля:

1) Заменить охлаждающую жидкость в системе охлаждения двигателя, пользуясь приемами, изложенными в главе *4* настоящего пособия.

Указанную операцию следует проводить через два года также и в том случае, если за этот промежуток времени пробег автомобиля был менее 60 000 *км*.

2) Аккуратно зачистить коллекторные кольца генератора постоянного тока, проверить степень износа щеток и плотность их прилегания к коллекторным кольцам. При необходимости заменить щетки.

Таковы основные работы, которые необходимо выполнять независимо от состояния автомобиля после указанных выше пробегов.

Кроме этих работ, в большинстве районов нашей страны целесообразно **два раза в год** выполнять сезонное обслуживание, при котором рекомендуется произвести следующие работы:

1) Сезонную установку крышки воздушного фильтра, которая обеспечивала бы летом подачу в карбюратор нелодогретого воздуха, а зимой — подогретого, от выпускного коллектора.

2) Смену масла в двигателе; летом в двигатель следует заправлять масло М12Г, а зимой — масло М8Г.

В местностях с умеренными сезонными колебаниями температуры система смазки двигателя может быть заправлена всесезонным маслом М10Г в течение всего года, а также при температуре ниже —15° С.

3) Проверять и при необходимости корректировать плотность электролита в аккумуляторной батарее.

4) Если на летний период система охлаждения двигателя была заправлена водой, то до наступления заморозков заправить ее специальной незамерзающей жидкостью, пользуясь рекомендациями, изложенными в главе 4 настоящего пособия.

Приведенные выше работы не охватывают работ, выполняемых по требованию. Способы определения необходимости этих работ и их выполнения приведены в инструкции по обслуживанию и в соответствующих разделах настоящего пособия.

От своевременного обнаружения и устранения неисправностей зависят надежность, долговечность, экономичность и безопасность автомобиля. Поэтому, осматривая автомобиль и находясь за рулем, будьте ВНИМАТЕЛЬНЫ!

Оставляя автомобиль, не забудьте включить устройство, препятствующее его угону. Дополнительно к противоугонному устройству замка зажигания неплохо установить сигнализатор — сторож автомобиля, выпускаемый Таурагским заводом счетных машин.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ОСНОВНЫЕ РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ И МОМЕНТЫ ИХ ЗАТЯЖКИ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ-2101 И ВАЗ-2102

Агрегат, узел	Деталь, назначение	Резьба	Момент затяжки, *кгм*			Количество, шт.	Примечание
			номинальный	минимальный	максимальный		
1	2	3	4	5	6	7	8
Двигатель	Болт самоконтрящийся крепления крышек коренных подшипников	М10×1,25	8,2	7,0	8,6	10	
	Гайка болта крышки шатуна	М9×1,0	5,2	4,4	5,5	8	
	Болт крепления масляного картера	М6×1,0	0,8	0,52	0,84	19	
	Гайка шпильки крепления крышки маслоотражателя системы вентиляции картера	М8×1,25	2,6	1,7	2,7	1	
	Болт крепления головки цилиндров	М12×1,25	11,5	9,8	12,1	10	
	Болт крепления головки цилиндров	М8×1,25	3,8	3,2	4,0	1	
	Гайка шпильки крепления впускной трубы и выпускного коллектора	М8×1,25	2,5	2,1	2,6	7	
	Болт самоконтрящийся крепления маховика	М10×1,25	8,5	7,2	8,9	6	
	Болт крепления башмака натяжителя цепи	М10×1,25	4,5	3,8	4,7	1	
	Гайка шпильки крепления корпуса подшипников распределительного вала	М8×1,25	2,2	1,9	2,3	9	
	Болт крепления звездочек распределительного и дополнительного валов	М10×1,25	4,9	4,2	5,1	2	
	Втулка регулировочного болта опоры рычага привода клапана	М18×1,5	10,0	8,5	10,5	8	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
	Свеча зажигания	М14×1,25	3,8	3,2	4,0	4	
	Болт крепления водяного насоса	М8×1,25	2,6	2,2	2,7	3	
	Гайка шпильки крепления выпускного патрубка водяной рубашки двигателя	М8×1,25	2,2	1,4	2,3	2	
	Храповик коленчатого вала	М20×1,5	12,2	10 4	12,8	1	
	Гайка шпильки крепления установочной планки генератора	М10×1,25	4,4	2,9	4,6	1	
	Болт крепления кронштейна генератора, длинный	М10×1,25	5,3	4,5	5,6	1	
	Болт крепления кронштейна генератора, короткий	М10×1,25	5,3	4,5	5,6	2	
	Гайка болта крепления генератора к кронштейну	М12×1,25	7,0	4,6	7,4	1	
	Гайка самоконтрящаяся шпильки крепления установочной планки к генератору	М10×1,25	4,4	2,9	4,6	1	
Подвеска двигателя передняя	Гайка крепления подушки к кронштейну передней опоры двигателя	М10×1,25	3,3	2,2	3,5	2	
	Гайка крепления подушки передней подвески двигателя к поперечине рамы	М10×1,25	3,3	2,8	3,5	2	
	Гайка крепления верхней пластины к подушке	М6×1,0	0,9	0,76	0,94	4	
Подвеска двигателя задняя	Гайка крепления поперечины задней подвески двигателя к кузову	М8×1,25	1,8	1,5	1,9	2	
	Гайка крепления задней подвески двигателя к задней крышке коробки передач	М8×1,25	2,0	2,4	2,9	2	
	Гайка болта крепления подушки к поперечине задней подвески двигателя	М8×1,25	2,5	1,6	2,6	2	
Сцепление	Болт крепления сцепления к маховику	М8×1,25	3,0	2,0	3,2	6	
Привод управления сцеплением и тормозами	Гайка болта педалей сцепления и тормоза	М12×1,25	2,0	1,3	2,1	1	
	Гайка болта крепления пластины главных цилиндров в сборе	М8×1,25	1,5	1,0	1,6	4	
Коробка передач	Болт верхний крепления коробки передач в сборе с картером сцепления к блоку двигателя	М12×1,25	8,5	5,5	8,9	2	
	Болт нижний крепления коробки передач в сборе с картером сцепления к блоку двигателя	М12×1,25	8,5	5,5	8,9	2	
	Гайка шпильки крепления крышки фиксаторов штоков переключения передач	М8×1,25	2,5	1,6	2,6	2	
	Гайка шпильки крепления задней крышки к картеру коробки передач	М8×1,25	2,5	1,6	2,6	6	
	Гайка шпильки крепления картера сцепления к коробке передач	М10×1,25	5,0	3,2	5,2	6	
	Гайка шпильки крепления картера сцепления к коробке передач	М8×1,25	2,5	1,6	2,6	1	
	Гайка заднего конца вторичного вала коробки передач	М20×1,0	8,0	6,8	8,4	1	
	Болт шайбы переднего подшипника промежуточного вала	М12×1,25	9,5	8,1	10,0	1	
	Болт крепления вилки к штоку переключения передач	М6×1,0	1,8	1,2	1,9	3	
Карданная передача	Гайка вилки переднего карданного вала	М16×1,5	9,5	8,1	10,0	1	
	Гайка самоконтрящаяся болта крепления эластичной муфты к фланцу коробки передач	М12×1,25	6,9	5,9	7,3	1	
	Гайка самоконтрящаяся болта крепления эластичной муфты к фланцу карданного вала	М12×1,25	6,9	5,9	7,3	1	
	Гайка болта крепления фланца карданного вала к фланцу ведущей шестерни главной передачи	М8×1,25	3,3	2,8	3,5	4	
Задний мост с тормозами и колесами	Болт крепления картера редуктора к фланцу балки заднего моста	М8×1,25	4,2	3,6	4,4	8	Резьбу болта покрыть герметизатором типа В перед установкой

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
	Болт крепления крышки подшипника дифференциала	М10×1,25	5,2	4,4	5,5	4	
	Болт крепления ведомой шестерни главной передачи	М10×1,25	10,0	8,5	10,5	8	
	Гайка самоконтрящаяся крепления фланца на ведущей шестерне главной передачи	М16×1,5	12÷18			1	См. главу 4, раздел «Задний мост»
	Болт крепления колеса	М12×1,25	7,0	6,0	7,4	8	
	Гайка эксцентрика регулировки колодок заднего тормоза	М10×1,25	5,0	4,2	5,2	4	
Передняя подвеска	Болт крепления колеса	М12×1,25	7,0	6,0	7,4	8	
	Болт боковой крепления поперечины передней подвески к лонжерону	М12×1,25	9,5	8,1	10,0	2	
	Гайка нижняя крепления поперечины передней подвески к лонжерону	М12×1,25	8,0	6,8	8,4	4	
	Гайка болта крепления оси нижнего рычага передней подвески	М12×1,25	8,0	6,8	8,4	4	
	Гайка самоконтрящаяся оси нижнего рычага передней подвески (фиксация резинометаллических втулок)	М14×1,5	10,0	6,5	10,5	4	
	Гайка самоконтрящаяся оси верхнего рычага передней подвески (фиксация резинометаллических втулок)	М14×1,5	9,0	5,8	9,4	2	
	Гайка крепления верхнего конца амортизатора	М8×1,25	1,5	1,0	1,6	2	
	Гайка болта крепления нижнего конца амортизатора	М10×1,25	6,0	5,1	6,3	2	
	Гайка крепления кронштейна стабилизатора поперечной устойчивости	М8×1,25	1,8	1,5	1,9	8	
	Гайка самоконтрящаяся крепления шаровых шарниров подвески к поворотной стойке (нижнего и верхнего)	М14×1,5	10,0	8,5	10,5	4	
	Гайка болта крепления шаровых шарниров к рычагам подвески (нижнего и верхнего)	М10×1,25	6,0	5,1	6,3	12	
	Гайка крепления ступицы и регулировки подшипников левого колеса	М18×1,5				1	См. главу 5, раздел «Передняя подвеска»
	Гайка крепления ступицы и регулировки подшипников правого колеса	М18×1.5 левая				1	См. гл. 5, раздел «пер. подвеска»
	Болт крепления супорта тормоза к кронштейну	М10×1,25	3,5	3,0	3,7	4	
Задняя подвеска	Гайка самоконтрящаяся крепления верхнего конца амортизатора к кузову	М12×1,25	6,0	3,9	6,3	2	
	Гайка самоконтрящаяся болта крепления нижнего конца амортизатора к кронштейну балки заднего моста	М12×1,25	6,0	3,9	6,3	2	
	Гайка болта крепления штанги подвески (верхней, нижней и поперечной)	М12×1,25	8,0	6,8	8,4	10	
Рулевое управление	Гайка самоконтрящаяся болта крепления картера рулевого управления	М10×1,25	4,0	3,4	4,2	3	
	Гайка самоконтрящаяся болта крепления кронштейна маятникового рычага	М10×1,25	4,0	3,4	4,2	2	
	Гайка крепления шарового шарнира тяг рулевого привода	М14×1,5	10,0	8,5	10,5	6	
	Болт муфты крепления вала рулевого управления к валу червяка рулевого механизма	М8×1,25	2,5	1,6	2,6	1	
	Гайка крепления рулевого колеса на валу	М16×1,5	5,0	3,2	5,2	1	Кренить в 3-х точках
	Болт крепления кронштейна рулевого вала	М6×1,0	1,0	0,7	1,1	4	
	Болт крепления кронштейна замка зажигания с противоугонным устройством	М6×1,0				4	Затянуть до отрыва головки болта
	Гайка крепления сошки на валу сошки рулевого механизма	М20×1,5	24,0	20,4	25,2	1	
	Гайка самоконтрящаяся оси маятникового рычага	М14×1,5	10,0	6,5	10,5	1	

ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ЖИДКОСТИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ-2101 И ВАЗ-2102

Агрегат, узел	Деталь, механизм, операция	Применяемый продукт 1*				Периодичность замены или пополнения для обкатанного автомобиля, км
		при сборке нового автомобиля	при эксплуатации			
			летом	зимой	всесезонно	
1	2	3	4	5	6	7
Двигатель	Масляный картер	М10Г № 10	Масло моторное М12Г № 8 | М8Г № 9 | М10Г № 10 ТУ 38-1-267-69			2* 3*
	Промывка системы смазки				Масло промывочное ВНИИНП-ФД ТУ 38-1-279-69	После длительного бездействия двигателя и при смене моторного масла
	Система питания, топливный бак	Бензин АИ-93 ГОСТ 2084—67			Бензин АИ-93 ГОСТ 2084—67	
	Сферический наконечник тяги привода дроссельной заслонки карбюратора	Смазка Литол-24 ТУ-38-1-285-69 или смазка ЛСЦ-15 ТУ-38-1-285-69				
	Втулки кронштейнов валика привода акселератора	То же				
	Сферический наконечник тяги валика акселератора	» »				
	Трос привода воздушной заслонки карбюратора	Смазка ФИОЛ-1 ТУ-38-1-284-69				
Система охлаждения двигателя	Система охлаждения	50%-ный водный раствор специальной жидкости «ТОСОЛ-А» («ТОСОЛ-40»)	Допускается чистая вода		50%-ный водный раствор специальной жидкости «ТОСОЛ-А» («ТОСОЛ-40»)	

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7
	Промывка системы охлаждения				Антинакипин	При необходимости и смене охлаждающей жидкости
Сцепление	Подшипник вала водяного насоса	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
	Рычаг выключения сцепления	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
	Шлицевая часть первичного вала коробки передач	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
	Подшипник выключения сцепления	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
	Головка наконечника толкателя гидроцилиндра выключения сцепления	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69 или ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
	Опора шаровая вилки выключения сцепления					
	Втулки педали сцепления и распорная втулка					
	Палец толкателя поршня цилиндра гидропривода выключения сцепления					
	Концы пружин педали выключения сцепления					
	Система гидропривода выключения сцепления	Жидкость тормозная ГТЖА-2 «Нева»			Жидкость тормозная ГТЖА-2 «Нева»	Пополняется при необходимости
	Главный цилиндр гидропривода выключения сцепления	Смазка ДТ-1				
	Рабочий цилиндр гидропривода выключения сцепления	Смазка *PRL*52				
Коробка передач	Картер коробки передач	Масло трансмиссионное ТАд-17 ТУ 38-1-274-69			Масло трансмиссионное ТАд-17 ТУ 38-1-274-69	Пополняется по необходимости. Заменяется через 30 000 км

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7
	Наружный привод коробки передач	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69 или ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
Спидометр	Привод спидометра	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
Карданная передача	Шлицевая часть со стороны коробки передач	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69			Смазка ФИОЛ-1 ТУ 38-1-284-79	Смазывать через 30 000 *км*
	Игольчатые подшипники крестовин шарниров Гука	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
	Подшипник шариковый промежуточной опоры	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
Задний мост	Картер заднего моста	Масло трансмиссионное ТАд-17 ТУ 38-1-274-69			Масло трансмиссионное ТАд-17 ТУ 38-1-274-69	Пополняется по необходимости
	Подшипники шариковые полуосей	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
	Подшипники коробки дифференциала	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
Ступицы передних колес	Подшипники роликовые конические	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69			Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69	Заменяется через 20 000 *км*
Подвески	Гидравлические телескопические амортизаторы	Масло для амортизаторов МГП-10 ТУ 38-1-287-69			Масло для амортизаторов МГП-10 ТУ 38-1-287-69	Пополняется или заменяется при необходимости
	Шарниры шаровые передней подвески	Смазка ШРБ-4 ТУ 38-1-01-35-70				
Рулевое управление	Картер рулевого механизма	Масло трансмиссионное ТАд-17 ТУ 38-1-274-69				
	Втулки оси маятникового рычага	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69 или ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
	Шаровые шарниры наконечников тяг рулевого привода	Смазка ШРБ-4 ТУ 88-1-01-35-70				
Ручной тормоз	Ось рычага ручного тормоза					
	Палец возвратного рычага					
	Наконечник переднего троса	Смазка Литол-24 ТУ-38-1-285-69 или ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
	Болт кронштейна и втулка ролика					
	Задний трос и его направляющая					
Рабочий тормоз	Втулка педали привода тормоза и распорная втулка	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69 или ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
	Палец толкателя					
	Наконечник пружины					
	Регулятор давления тормозов задних колес	Смазка ДТ-1				
	Система гидропривода тормозов	Жидкость тормозная ГТЖА-2 «Нева»			Жидкость тормозная ГТЖА-2 «Нева»	Пополняется при необходимости
	Очистка тормозных дисков				НЕОЛ ТУ 38-1-50-68	При необходимости
	Цилиндры и поршни дисковых тормозов	Смазка ДТ-1				
	Главный тормозной цилиндр	Смазка ДТ-1				
	Цилиндры рабочие барабанных тормозов	Смазка *PRL52*				
	Зажимы клемм	Вазелин ВТВ-1 ТУ 38-1-289-69			Вазелин ВТВ-1 ТУ 38-1-289-69	Смазывать через 10 000 *км*
Омыватель ветрового стекла	Бачок для жидкости	Водный раствор специальной жидкости НИИСС-4	Допускается чистая вода	Водный раствор специальной жидкости НИИСС-4		По необходимости
Принадлежности	Подшипник домкрата и его винт	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
Разное	Оболочки тросов управления	Смазка ФИОЛ-1 ТУ 38-1-284-69				
Кузов	Ось ролика стеклоподъемника	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7
Двери	Механизмы стеклоподъемников: смазка окунанием	Дисперсол ТУ 38-1-01-34-70				
	Механизмы стеклоподъемников: смазка шпателем	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
	Тормозное устройство стеклоподъемников	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69 или Дисперсол ТУ 38-1-01-34-70				
	Замки: смазка окунанием	Дисперсол ТУ 38-1-01-34-70				
	Замки: смазка шпателем	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69				
	Привод выключения замка двери	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69 или Дисперсол ТУ 38-1-01-34-70				
	Пластины и фиксаторы дверных замков	Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69			Смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69	5*
	Петли дверей	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69			Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69	5*
	Ограничитель открывания дверей	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69			Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69	5*
	Петли наружных ручек дверей	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
	Отверстия наружных ручек для кнопок замков дверей и скважины ключей	Графит в порошке			Графит в порошке	1—2 раза в год 6*
	Шарниры и петли поворотных стекол	Глицерин			Глицерин	При необходимости
Крышка багажника	Замок и привод замка: Торсионы; Ось шарнира и петли	Вазелин технический			Вазелин технический	При необходимости
	Кнопка замка и скважина ключа	Графит в порошке			Графит в порошке	1—2 раза в год 6*
Капот двигателя	Замок и привод замка; Пружина для опорной тяги капота	Вазелин технический			Вазелин технический	1—2 раза в сезон
	Ограничитель открывания капота	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69 или смазка Литол-24 ТУ 38-1-285-69			Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69 или смазка Литол-24 ТУ 38-1-285 69	1—2 раза в сезон
	Петли капота					
Сиденья передние	Шарниры откидных спинок	Масло для двигателя			Масло для двигателя	1—2 раза в год
	Направляющие сидений	Смазка ФИОЛ-1 ТУ 38-1-284-69			Смазка ФИОЛ-1 ТУ 38-1-284-69	1—2 раза в год
Отопитель	Ось крышки люка воздухопритока	Смазка ЛСЦ-15 ТУ 38-1-285-69				
	Привод управления крышкой люка воздухопритока; Привод управления краном отопителя	Смазка ФИОЛ-1 ТУ 38-1-284-69				1—2 раза в год
Прочие точки смазки	Петля и пружина крышки люка наливной горловины топливного бака	Вазелин технический			Вазелин технический	При необходимости

Примечание 1*. Продукты, помещенные в графе 3 «при сборке», применяются заводом при сборке нового автомобиля, а также при ремонтах, связанных с удалением продуктов, применяемых заводом.

Продукты, помещенные в графике «при эксплуатации», применяются согласно приведенным в главе 10 рекомендациям при периодическом пополнении или замене. Применение продуктов, не предусмотренных заводом-изготовителем, недопустимо, так как целый ряд деталей автомобиля ВАЗ-2101 несовместим с горюче-смазочными материалами, применяемыми для других отечественных автомобилей.

2*. Выбор масла для двигателя определяется температурой окружающего воздуха. При этом завод рекомендует применять:

масло моторное М12Г № 8 (М12ГИ № 8) при температурах от +5° С и выше; масло моторное М8Г № 9 (М8ГИ № 9) при температурах от +5° С до —20° С; масло моторное М10Г № 10 (М10ГИ № 10), которым заправлены двигатели новых автомобилей, можно употреблять как летом, так и зимой, так как масло это всесезонное. Впиду того что при температурах ниже —15° С вязкость масла М10Г № 10 ниже, чем вязкость других масел, его целесообразно применять при особо низких температурах. Помещенные в скобках обозначения масел с дополнительной буквой «И» отличаются присадками и в процессе эксплуатации разводить маслам, приведенным без скобок.

3*. Смена моторного масла у обкатанного автомобиля должна производиться не более чем через 10 000 км его пробега и не реже чем 1 раз в 6 месяцев. Периодичность смены масла снижается при эксплуатации автомобиля в тяжелых дорожных условиях, в условиях низких температур и при высокой запыленности.

Для новых автомобилей (а также новых или капитально отремонтированных двигателей) смену масла должна производиться после пробега автомобилем первых 1500—2000 км, затем после пробега 4000—5000 км и далее через каждые 10 000 км пробега.

4*. В условиях теплого климата рекомендуется применять смазку Литол-24 или ЛСЦ-15.

5*. Допускается применение любого минерального масла (например, моторного).

6*. В условиях низких температур, когда работа узла становится неподежной, применять специальную морозостойкую жидкость для замков фирмы «Литбытхим».

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ, РОЛИКИ И ШАРИКИ АВТОМОБИЛЕЙ ВАЗ-2101 И ВАЗ-2102

№ позиции на рис.	Обозначение подшипника	Размеры монтажные, мм			Тип изделия	Место установки подшипника	Количество на один автомобиль, шт.
		диаметр внутренний	диаметр наружный	высота			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	В7707У-01 и В7707У-97	33	62	16	Подшипник роликовый, конический, однорядный	Дифференциал заднего моста	2
2	В180306 К1У	30	72	19	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный, специальный, с двусторонним уплотнением	Полуоси заднего моста	2

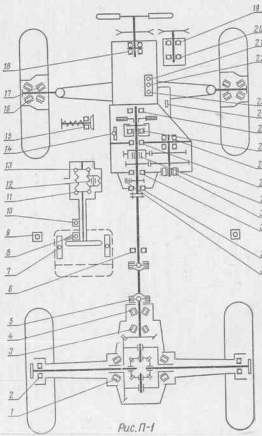


Рис. П-1

1	2	3	4	5	6	7	8
3	В7807У	34,925	73,025	26,987	Подшипник роликовый, конический, однорядный	Ведущая шестерня редуктора заднего моста (задний подшипник)	1
4	В7705У	28	67	20,5	Подшипник роликовый, конический, однорядный	Ведущая шестерня редуктора заднего моста (передний подшипник)	1
5	904902	14,733	23,841	13,1	Подшипник роликовый, игольчатый, без внутреннего кольца (карданный)	Крестовина шарнира карданного вала	8
6	В180505У	25	52	18	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный с двусторонним уплотнением	Промежуточная опора карданной передачи	1
7	⌀ 6,35		6,35		Шарик III 6,35—5 ГОСТ 3722—60	Шарик салазок передних сидений	16
8	⌀ 4,763		4,763		Шарик Б1У 4,763Р ГОСТ 3722—60	Шарик фиксатора рычагов переключения указателей поворота и света фар	2
9	⌀ 4,763		4,763		Шарик Б1У 4,763Р ГОСТ 3722—60	Шарик фиксатора включателя плафона освещения салона	2
10	⌀ 3,969		3,969		Шарик Б1У 3,969Р ГОСТ 3722—60	Шарик фиксирующий замка зажигания с противоугонным устройством	1
11	996 905-1 996 805-97		47 —	13,15	Кольцо наружное верхнего подшипника Сепаратор с шариками в сборе	Червяк рулевого механизма (верхняя опора)	1 1
12	2×10		2	9,8	Ролик игольчатый	Ролик вала сошки рулевого механизма	42
13	996 805-01 996 805-97		50 —	20,15	Кольцо наружное нижнего подшипника Сепаратор с шариками в сборе	Червяк рулевого механизма (нижняя опора	1 1
14	⌀ 7,938				Шарик Б1II 7,938-10 ГОСТ 3722—60	Шарик фиксатора штока переключения передач	3
15	8903	17,5	30	8,969	Подшипник шариковый, упорный, однорядный	Домкрат	1
16	7804 У-01 и 7804 У-97	19,050	45,237	15,494	Подшипник роликовый, конический, однорядный	Ступица переднего колеса (наружный подшипник)	2
17	7805 У-01 и 7805 У-97	26	57,150	17,462	Подшипник роликовый, конический, однорядный	Ступица переднего колеса (внутренний подшипник)	2

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
18	В330902	16	30	39	Подшипник шариковый, радиально-упорный, двухрядный, с двусторонним уплотнением (специальный)	Вал водяного насоса и вентилятора	1
19	В180302У	15	42	13	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный	Вал генератора (передний подшипник)	1
20	В180201У	12	32	10	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный	Вал генератора (задний подшипник)	1
21	∅ 2,381		2,381		Шарик БШ 2,381 НТУН 2337-56	Карбюратор; клапан распылителя ускорительного насоса	1
22	∅ 3,175		3,175		Шарик БШ 3,175 НТУН 2337-56	Карбюратор; клапан обратный ускорительного насоса	1
23	∅ 3,969		3,969		Шарик БШ 3,969 НТУН 2337-56	Карбюратор; пята игольчатого клапана поплавковой камеры	1
24			6,035	9	Ролик	Стартер; обгонная муфта	3
25	В180502У	15	35	14	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный, с двусторонним уплотнением	Первичный вал коробки передач (передний подшипник)	1
26	3180780	40	68	9	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный, с приставной шайбой в кожухе (специальный)	Подшипник выключения сцепления	1
27	В156704	20	50	20,6	Подшипник шариковый, радиально-упорный, двухрядный, с канавкой для установочного кольца	Промежуточный вал коробки передач (передний подшипник)	1
28	В50706У	30	75	19	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный, с канавкой для установочного кольца	Первичный вал коробки передач (задний подшипник)	1
29	464804Г	19,3	25,3	19,8	Подшипник игольчатый	Вторичный вал коробки передач (передний подшипник)	1
30	В92705К	25	55	18	Подшипник роликовый, радиальный, с короткими цилиндрическими роликами	Промежуточный вал коробки передач (задний подшипник)	1

Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
31	В50306КУ	30	72	19	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный, с канавкой для установочного кольца	Вторичный вал коробки передач (промежуточный подшипник)	1
32	В205КУ	25	52	15	Подшипник шариковый, радиальный, однорядный	Вторичный вал коробки передач (задний подшипник)	1
33	∅ 5,556		5,556		Шарик БШ 5,556 ГОСТ 3722—60	Фиксатор ведущей шестерни спидометра	1

САЛЬНИКИ АВТОМОБИЛЯ ВАЗ-2101

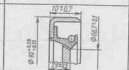
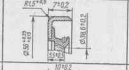
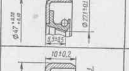
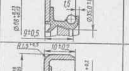
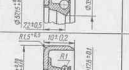
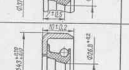
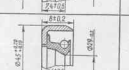
№ п/п	№ сальника	Место установки	Количество	Эскиз	Примечания
1	40/30004/0	Сальник коленчатого вала задний	1		
2	40/30005/0	Сальник коленчатого вала передний	1		
3	40/30024/0	Сальник вторичного вала коробки передач	1		
4	40/30028/0	Сальник первичного вала	1		
5	40/30077/0	Сальник редуктора заднего моста	1		
6	40/30078/0	Сальник переднего колеса	2		
7	40/30079/0	Сальник вала червяка рулевого управления	1		
8	40/30080/0	Сальник вала сошки рулевого управления	1		
9	40/30081/0	Сальник полуоси	2		

Рис П-2.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЛАМПЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА АВТОМОБИЛЯХ ВАЗ-2101 И ВАЗ-2102

№ п/п	Место установки лампы	Кол-во ламп на автомобиле, шт.	Тип ламп	Мощность нитей накаливания, вт	Примечания
1	Фары	2	А12-45+40	45+40	Двухнитевая
2	Подфарник (габаритное освещение и указатель поворота) передний	2	А12-21+5	21+5	Двухнитевая
3	Фонарь задний (габаритное освещение и стоп-сигнал)	2	А12-21+5	21+5	Двухнитевая
4	Фонарь задний (указатель поворота) задний	2	А12-21-3	21	
5	Фонарь освещения заднего номерного знака	2	А12-5	5	
6	Указатели поворота боковые	2	А12-4	4	
7	Лампа освещения багажника	1	А12-4	4	
8	Лампа освещения вещевого ящика	1	А12-4 (АМН-12-3)	4 (3)	Как вариант
9	Лампа подкапотная	1	А12-5	5	
10	Плафон внутреннего освещения салона	2	АС12-5	5	Софитная (трубчатая)
11	Плафон внутреннего освещения задней части салона	1	АС12-5	5	Только для ВАЗ-2102
12	Лампа освещения гнезда прикуривателя	1	А12-4	4	
13	Лампа контрольная резерва топлива	1	АМН12-3	3	миниатюрная
14	Лампа контрольная включения ручного тормоза	1	АМН12-3	3	»
15	Лампа контрольная давления масла	1	АМН12-3	3	»
16	Лампа контрольная зарядки аккумуляторной батареи	1	АМН12-3	3	»
17	Лампа контрольная включения габаритного освещения	1	АМН12-3	3	»
18	Лампа контрольная включения дальнего света	1	АМН12-3	3	»
19	Лампа контрольная включения указателей поворота	1	АМН12-3	3	»
20	Лампа освещения щитка приборов	1	АМН12-3	3	»
21	Лампа переносная	1	А12-21-3	21	Включается по необходимости

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЕ «ЖИГУЛИ» И ЕГО МОДИФИКАЦИЯХ 6
Техническая характеристика автомобилей ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102 . 9
Заправочные емкости и применяемые рабочие жидкости, масла и смазки 19
Основные данные для контроля и регулировок 19
Органы управления, контрольные приборы и оборудование места водителя 20

ГЛАВА 2. ДВИГАТЕЛЬ 28
Кривошипно-шатунный механизм и блок цилиндров 34
Распределительный механизм и головка блока 49
Подвеска двигателя 60

ГЛАВА 3. СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ 63
Система охлаждения 63
Система смазки 74
Система вентиляции картера 82
Система питания 85

ГЛАВА 4. ТРАНСМИССИЯ 122
Назначение трансмиссии и ее общие данные 122
Сцепление 123
Коробка передач 137
Карданная передача 152
Задний мост 154

ГЛАВА 5. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ АВТОМОБИЛЯ 165
Передняя подвеска 165
Задняя подвеска 187

ГЛАВА 6. МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕМ 194
Рулевое управление 194
Тормоза 207

ГЛАВА 7. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРЫ 238
Назначение и общие данные 238
Источники электроэнергии 239
Потребители электроэнергии 248
Коммутационная аппаратура и электропроводка 265
Контрольно-измерительные приборы 266
Радиооборудование 268

ГЛАВА 8. КУЗОВ

ГЛАВА 9. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМОБИЛЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЕГО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ 284
Общие рекомендации 284
Пуск двигателя 286

Движение автомобиля 288
Остановка и стоянка 289
Уход за автомобилем 290
Ежедневое обслуживание, проверочные, регулировочные и смазочные работы 293

ПРИЛОЖЕНИЯ 299
1. Основные резьбовые соединения и моменты их затяжки для автомобилей ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102 301
2. Горюче-смазочные материалы и специальные жидкости, применяемые для автомобилей ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102 306
3. Подшипники качения, ролики и шарики автомобилей ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102 312
4. Сальники автомобилей ВАЗ-2101 316
5. Электрические лампы, применяемые на автомобилях ВАЗ-2101 и ВАЗ-2102 317

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

Стр.	Строка	Напечатано	Следует читать
16	30-я снизу	21 и 5 *вт*	5 и 21 *вт*
29	9—10-я сверху	высококачественных в	высококачественных масел в
31	8-я сверху	36	37
	9-я сверху	30,5	31,5
90	9-я снизу	поднафрагменном	наддиафрагменном
96	24-я снизу	32СР	32ДСР
133	12-я снизу	толкатель пере-	толкатель и систему гидропривода пере-
287	22-я сверху	а затем резко нажать на педаль акселератора 2—3 раза и предпринять	а затем, не нажимая на педаль акселератора, предпринять

Лев Петрович Шувалов

АВТОМОБИЛЬ «ЖИГУЛИ»

Редактор *Л. А. Енина*
Художник *Г. С. Богачев*
Художественный редактор *Т. А. Хитрова*
Технический редактор *З. И. Сарвина*
Корректор *Р. М. Рыкунина*

Г-17010. Сдано в набор 30/VIII 1971 г. Подписано к печати 22/II 1972 г. Изд. № 1/5948. Формат $60\times90^{1}/_{16}$. Бумага типографская № 2. Тираж 300 000 экз. (I завод 1—150 000 экз.) Цена 89 коп. Усл. п. л. 20,0. Уч.-изд. л. 21,44. Зак. 1-331. Изд. ДОСААФ. 107066. Москва, Б-66, Новорязанская ул., д. 26.

Книжная фабрика им. М. В. Фрунзе Комитета по печати при Совете Министров УССР, Харьков, Донец-Захаржевская, 6/8.