

В. А. РОДИЧЕВ

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

Рекомендовано

*Федеральным государственным автономным учреждением
«Федеральный институт развития образования»
в качестве учебного пособия для использования
в учебном процессе образовательных учреждений,
реализующих программы НПО*

*Регистрационный номер рецензии 790
от 26 декабря 2012 г. ФГАУ «ФИРО»*

11-е издание, исправленное



Москва
Издательский центр «Академия»
2014

УДК 629.114.4(075.32)

ББК 39.335.4я722

Р607

Рецензент —

доцент кафедры ЭМТП РГАЗУ, канд. техн. наук *А. С. Сметнев*

Родичев В. А.

Р607 Грузовые автомобили : учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / В. А. Родичев. — 11-е изд., испр. — М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 240 с.

ISBN 978-5-4468-0854-0

Описаны конструкции и работа механизмов, систем и агрегатов основных моделей грузовых автомобилей ЗИЛ-4333 и ГАЗ-3307. Особое внимание уделено рассмотрению оригинальных механизмов и систем автомобилей КамАЗ-53215 и ЗИЛ-5301 (базовая модель автомобилей семейства «Бычок»). Даны сведения по их техническому обслуживанию, а также рекомендации по регулировке и устранению возможных неисправностей.

Для студентов учреждений среднего профессионального образования по профессиям «Автомеханик», «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства». Может быть использовано при подготовке водителей транспортных средств категории «С» в автошколах и других учебных заведениях.

УДК 629.114.4(075.32)

ББК 39.335.4я722

Учебное издание

Родичев Вячеслав Александрович

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

Учебное пособие

11-е издание, исправленное

Редактор *Л. А. Левченкова*. Технический редактор *Н. И. Горбачёва*

Компьютерная верстка: *Г. А. Берковский*

Корректоры *Е. В. Соловьёва, С. Ю. Свиридова*

Изд. № 111101140. Подписано в печать 17.02.2014. Формат 60×90/16.

Гарнитура «Таймс». Печать офсетная. Бумага офсетная № 1. Усл. печ. л. 15,0.

Тираж 1 500 экз. Заказ

ООО «Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru

129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1.

Тел./факс: (495) 648-0507, 616-00-29.

Санитарно-эпидемиологическое заключение № РОСС RU. АЕ51. Н 16474 от 05.04.2013.

Отпечатано в ОАО «Можайский полиграфический комбинат».

143200, г. Можайск, ул. Мира, 93. Тел.: (495) 745-84-28, (49638) 20-685.

www.oaomprk.ru, www.oao.mpk.pf

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Родичев В. А., 2005

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2009

ISBN 978-5-4468-0854-0 © Оформление. Издательский центр «Академия», 2009

Посвящаю моей жене Галине Ивановне Родичевой — заслуженному учителю профтехобразования Российской Федерации и соавтору ряда учебников

ПРЕДИСЛОВИЕ

Автомобильный транспорт занимает ведущее место среди других видов транспорта России. Ежегодно профессию водителя грузового автомобиля осваивают около 300 тыс. человек. Автомобили используют в промышленности, сельском хозяйстве, торговле, строительстве и в других отраслях экономики. Грузовые автомобили и тракторы, составляющие основу технической базы сельскохозяйственного производства, обладают высокой проходимостью, могут работать в разных условиях.

Современные отечественные автомобили оборудованы сложными механизмами, гидравлическим и пневматическим устройствами, электронными приборами, обеспечивающими, в частности, благоприятные условия работы водителя, что позволяет достичь высокой производительности. Управлять такими машинами непросто, поэтому повышаются требования к уровню профессиональной подготовки водителя.

Устройство грузовых автомобилей изучают студенты учреждений среднего профессионального образования (СПО), овладевающие профессиями «Автомеханик» и «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства», которая, в свою очередь, включает в себя профессии «Тракторист-машинист», «Водитель автомобиля» и «Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования». При этом выпускнику учебного учреждения присваивается квалификация (профессия) тракториста категорий В, С, D и E, а также водителя автомобиля категории «С» и слесаря. «Тракторы и автомобили» является основным предметом в процессе обучения. Его изучают отдельно в разных классах и лабораториях, поэтому Издательский центр «Академия» выпустил учебник «Тракторы» и учебное пособие «Грузовые автомобили».

На теоретических занятиях используются учебные плакаты «Устройство грузовых автомобилей». Поскольку не всем студентам с места видны детали механизмов и систем, выпускается учебное пособие «Устройство грузовых автомобилей. Альбом плакатов» (автор В. А. Родичев). Альбом плакатов служит в качестве раздаточного материала и находится на каждой парте. На одной странице альбома скопирована иллюстрация плаката по определенной теме, а на смежной — изложен краткий текст к ней. Важно,

чтобы студенты научились самостоятельно работать с альбомом плакатов и могли использовать его отдельно от плакатов. Наглядность при изучении разных тем позволяет глубже осваивать основы технических знаний и термины по устройству и работе механизмов и систем автомобиля.

Наряду с теоретическим и практическим обучением проводятся лабораторно-практические занятия, на которых используется учебное пособие «Устройство грузовых автомобилей. Практикум». В нем содержатся инструкционные карты с описанием последовательности практической работы по каждой теме. Каждая тема снабжена цветными иллюстрациями механизмов и систем изучаемых автомобилей. Учебная лаборатория должна быть оборудована различными агрегатами и составными частями автомобилей, инструментами и съемниками для разборки и сборки изучаемых моделей автомобилей. Кроме того, в Практикуме даны рекомендации по порядку проведения занятий. Шестнадцать тем занятий разделены на четыре цикла. Каждый цикл завершается практическим занятием под руководством мастера производственного обучения вне лаборатории на машинно-тракторном агрегате или грузовом автомобиле.

Учебное пособие «Грузовые автомобили» является основным при подготовке водителей транспортных средств категории «С». В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом Российской Федерации в профессиональную деятельность водителя входят проверка технического состояния транспортного средства и устранение во время работы мелких эксплуатационных неисправностей, не требующих разборки механизмов. Поэтому при обучении в учебном учреждении студенты должны получить прочные знания по устройству и работе наиболее распространенных моделей грузовых автомобилей.

Основное внимание в учебном пособии уделено устройству и работе механизмов, систем и агрегатов, основным эксплуатационным неисправностям и способам их устранения грузовых автомобилей с бортовой платформой базовых моделей ГАЗ-3307 и ЗИЛ-4333. Также рассмотрены оригинальные механизмы и системы автомобилей с бортовой платформой ЗИЛ-5301 («Бычок») и КамАЗ-53215. В учебных целях при рассмотрении базовых моделей автомобилей в тексте используются сокращенные варианты их названия: ГАЗ, ЗИЛ, «Бычок», КамАЗ.

Для закрепления материала в конце каждой главы приведены контрольные вопросы, а в конце книги — приложения, содержащие основные технические данные изучаемых грузовых автомобилей.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Глава 1

РАЗВИТИЕ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ

§ 1. История автомобильного транспорта

Создатели автомобиля. Не менее 400 претендентов на звание «изобретатель автомобиля» известно в истории техники. Автомобиль создан в результате кропотливых и целеустремленных поисков нескольких поколений талантливых людей, которые пытались реализовать естественное стремление человека максимально уменьшить физические усилия при перемещении предметов или грузов.

До появления автомобилей состоятельные люди имели собственные экипажи, запряженные одной или несколькими лошадьми. Поэтому названия «экипаж» и «коляска» вначале употреблялись и в технической литературе применительно к первым легковым автомобилям, а такой термин, как «лошадиная сила», долгое время использовали для оценки мощности автомобиля. Изобретательность человека в XVIII в. была направлена на поиски источников энергии, которые могли бы уменьшить его зависимость от живой силы. Переходным этапом на пути к автомобилю стали механические средства передвижения.

Крепостной крестьянин Леонтий Шашуренков в 1752 г. смастерил в Петербурге «самобеглую коляску», приводимую в движение мускульной силой человека, там же в 1791 г. механик-самоучка Иван Кулибин построил «самокатку» с трехскоростной коробкой передач. Ведущими были два задних колеса, приводимые во вращение от педалей, которые крутил слуга на запятках.

Первый автомобиль с паровым двигателем построен Ж. Кюньо (Франция) в 1769—1770 гг. В 1801 г. изобретатель О. Эванс в Великобритании изготовил самодвижущуюся паровую повозку, в которой впервые в истории создания автомобилей был использован шестеренчатый привод.

В одно время с паромобилями развивалось и другое направление — электромобили, в которых источником энергии служило электричество, накопленное в аккумуляторах, однако значительная часть энергии расходовалась на перемещение самого источни-

ка электрического тока — громоздкого и тяжелого аккумулятора. По внешнему виду электромобили напоминали коляску, передвигаемую конной тягой. В России электромобили (самодвижущиеся аккумуляторные экипажи) выпускал в конце XIX в. фабрикант И. В. Романов.

Первыми в мире изобретателями автомобилей с двигателями внутреннего сгорания (ДВС) официально признаны немецкие инженеры К. Бенц и Г. Даймлер, которые независимо один от другого построили и запатентовали в 1886 г. работоспособные экипажи (см. первый форзац). В России первый грузовой автомобиль построил в 1902 г. инженер П. Фрезе. Мощность двигателя этого автомобиля достигала 6 л. с. (4,42 кВт), а скорость — 15 км/ч. Передача вращения к задним колесам осуществлялась цепями.

Отечественное автомобилестроение. Серийный выпуск автомобилей в нашей стране был налажен в начале прошлого века, когда в автомобильных парках развитых стран мира насчитывались уже тысячи автомобилей. С 1908 по 1915 г. на Русско-Балтийском вагонном заводе (г. Рига) выпущено более 500 легковых автомобилей из импортных деталей.

Позже, уже в советское время, в 1924 г. на Московском автомобильном заводе (далее по тексту Московский автозавод), созданном на базе автомобильных мастерских, был выпущен первый полутонный грузовой автомобиль АМО-Ф15, а в 1925 г. Ярославский автомобильный завод начал серийно выпускать трехтонные грузовики.

На Московском автозаводе в 1936 г. был начат выпуск грузовых автомобилей ЗИС-5 и легковых правительственных автомобилей ЗИС-101. В послевоенные годы завод наладил массовый выпуск легковых автомобилей высокого класса ЗИС-110 и грузовых автомобилей ЗИС-150. Позже завод приступил к выпуску грузовых автомобилей более современных моделей ЗИЛ-130 и ЗИЛ-131 (вместо ЗИС-150).

На Горьковском автомобильном заводе (далее по тексту Горьковский автозавод) в 1932 г. было налажено производство грузовиков ГАЗ-АА и легковых автомобилей ГАЗ-А, а позднее ГАЗ-М-1. В годы Второй мировой войны на этом заводе был освоен выпуск легковых автомобилей повышенной проходимости ГАЗ-67Б. В послевоенные годы Горьковский автозавод перешел на производство грузовых автомобилей ГАЗ-51 и легковых автомобилей М-20 марки «Победа». Затем стали выпускать более современные модели — ГАЗ-53 и ГАЗ-3102 («Волга»).

В предвоенные годы был построен Московский завод малолитражных автомобилей (МЗМА). С 1946 г. на заводе, который был переименован в Московский автомобильный завод им. Ленинского комсомола (АЗЛК), налажен массовый выпуск легковых автомобилей малого класса — «Москвич-400» и других более современных моделей.

В годы Второй мировой войны построенный в 1944 г. Уральский автомобильный завод начал выпускать грузовые автомобили «Урал-ЗИС», а Ульяновский автомобильный завод (далее по тексту Ульяновский автозавод) приступил к производству автомобилей ЗИС-5. Позднее под маркой «Урал» стали производить большегрузные, специальные автомобили и автомобили сельскохозяйственного назначения, например, автомобиль «Урал-5557», на котором установлены шины переменного давления для снижения вредного воздействия на почву. Ульяновский автозавод наладил массовое производство автомобилей повышенной проходимости: малотоннажных грузовиков, фургонов, санитарных и легковых автомобилей.

В начале 1970-х гг. на вновь построенном Волжском автомобильном заводе (ВАЗ) в г. Тольятти налажено производство легковых автомобилей марки «Лада», а на Камском автомобильном заводе (КамАЗ) в г. Набережные Челны — большегрузных автомобилей.

По мере совершенствования автомобилей их создатели стали расширять возможности подвижного состава путем его специализации. Уже в 1950-е гг. местные автотранспортные организации модернизировали обычные серийные модели автомобилей в специализированные. Так были созданы в ограниченном количестве самосвалы для перевозки сельскохозяйственных грузов, товаропассажирские такси, специализированный подвижной состав для перевозки молока, автобус-столовая, автомобиль-муковоз, саморазгружающийся кузов-бункер для перевозки зерна и множество других. В условиях современных рыночных отношений автомобильные заводы практикуют серийный выпуск специализированных автомобилей.

§ 2. Современные модели грузовых автомобилей

Автомобили АМО «ЗИЛ». Первому серийному автомобилю этого завода в 2004 г. исполнилось 80 лет. Грузовые автомобили современных моделей характеризуются высокой надежностью и широким спектром применения в народном хозяйстве.

Автомобиль ЗИЛ-4333 с бортовой платформой — это базовая модель для нового семейства автомобилей ЗИЛ большой грузоподъемности. В отличие от автомобиля ЗИЛ-4314 (выпускаемого вместо ЗИЛ-130) он снабжен новой кабиной и пневмогидравлическим усилителем привода сцепления.

Вместо грузового автомобиля высокой проходимости ЗИЛ-131 (с колесной формулой 6×6) завод выпускает автомобиль ЗИЛ-4334 с двигателем ЗИЛ-645, работающим на дизельном топливе.

Газобаллонный автомобиль ЗИЛ-4316 с бортовой платформой максимально унифицирован с автомобилем ЗИЛ-4314, но его дви-

гатель работает на сжатом природном газе. Автомобиль ЗИЛ-4318 оборудован приборами для работы на сжиженном газе.

В семействе большегрузных автомобилей выпускают седельные тягачи в составе автопоезда, автофургоны, краны-манипуляторы, самосвалы, вездеходы поисково-спасательного комплекса и др., для монтажа которых ЗИЛ поставляет шасси.

Особо следует отметить выпускаемый с 1995 г. малотоннажный автомобиль ЗИЛ-5301 («Бычок») с бортовой платформой и колесной формулой 4×2. Его грузоподъемность 2,5...3,0 т. Он снабжен дизелем Д-245. Этот автомобиль — базовая модель автомобилей семейства «Бычок», в которое входят грузовик и самосвал, мусоровоз и подметально-уборочная машина, пожарная автоцистерна, авторефрижератор, универсальный полноприводной (4×4) автомобиль повышенной проходимости, пассажирский автобус и др.

Автомобили ОАО «ГАЗ». Базовой моделью является автомобиль ГАЗ-3307 грузоподъемностью 4,5 т с бортовой платформой, заменивший известный в народном хозяйстве автомобиль ГАЗ-53А. Его карбюраторный двигатель работает на бензине.

На базе автомобиля ГАЗ-3307 начато производство автомобиля ГАЗ-3309. Внешне он мало отличается от основной модели, но снабжен дизелем и пятиступенчатой коробкой передач.

На смену армейскому автомобилю ГАЗ-66, работающему в условиях бездорожья, пришел автомобиль ГАЗ-33097 «Садко». Это автомобиль повышенной проходимости с колесной формулой 4×4 и пятиступенчатой коробкой передач. На нем установлен дизель с воздушным охлаждением.

Долгое время в нашей стране не производили малотоннажные автомобили грузоподъемностью 1,5 т, которые и начал производить завод. К ним относят автомобили «ГАЗель». Базовая модель ГАЗ-33021 с бортовой платформой. Для автомобилей семейства «ГАЗель» выбраны полукапотная кабина и задний ведущий мост с двойными задними колесами, рамная конструкция.

Завод готовит к выпуску бортовые грузовики ГАЗ-2310 «Соболь» грузоподъемностью 1 т.

Автомобили ОАО «КамАЗ». Базовая модель — автомобиль КамАЗ-53215 с бортовой платформой и колесной формулой 6×4. На нем установлен дизель мощностью 176 кВт (240 л.с.). Автомобили КамАЗ предназначены для перевозки разных грузов по дорогам, рассчитанным на пропуск автомобилей с осевой нагрузкой до 100 кН (10 тс). На шасси автомобиля возможен монтаж специализированного оборудования массой до 12 т. Модификациями этой модели являются выпускаемые заводом седельные тягачи, автофургоны, самосвалы и др.

Автомобили ОАО «УАЗ». Ульяновский автозавод является основным российским производителем полноприводных легковых, малотоннажных грузовых и пассажирских автомобилей. Базовая

модель автомобиля УАЗ-3303 грузоподъемностью 1 т предназначена для перевозки грузов. Она имеет двухместную кабину и деревянную платформу с колесной формулой 4×4. При отсутствии груза допускается перевозка людей на платформе, оборудованной откидными сиденьями на переднем борту и тентом.

Модификациями этой модели являются автомобили с увеличенной базой, грузоподъемностью 1,3 т. В настоящее время УАЗ выпускает более десятка основных моделей с различными модификациями для коммунальных служб, фермерских хозяйств и др.

Контрольные вопросы

1. Когда был построен первый в мире автомобиль с ДВС?
2. Когда и кем был построен первый российский грузовой автомобиль?
3. Где и когда был выпущен первый грузовой автомобиль АМО-Ф15?
4. Назовите марки современных грузовых автомобилей.
5. Назовите современные заводы, выпускающие грузовые автомобили.

Глава 2

КЛАССИФИКАЦИЯ И ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЕЙ

§ 1. Классификация автомобилей

Автомобиль — это самоходное средство, приводимое в движение собственным двигателем и предназначенное для перевозки грузов, людей или выполнения специальных операций.

По назначению различают грузовые, пассажирские, специальные и гоночные автомобили.

Грузовые автомобили. Для перевозки грузов предназначены грузовые автомобили, они могут быть снабжены платформой. Их используют и как универсальный грузовой транспорт (общего назначения), и для перевозки определенных видов грузов.

Грузовые автомобили общего назначения подразделяют по грузоподъемности, т.е. по массе груза, который можно перевезти в кузове, на следующие классы: особо малый (0,3... 1,0 т); малый (1,0... 3,0 т); средний (3,0... 5,0 т); большой (5,0... 8,0 т); особо большой (свыше 8 т).

Автомобили с особой конструкцией кузова, предназначенные для перевозки определенного рода грузов (насыпных, жидких, крупногабаритных и др.), называются специализированными. К ним

относят самосвалы, цистерны, панелевозы, фургоны и т. д. Разбрасыватели минеральных удобрений, топливозаправщики и т. д. — это транспортно-технологические специализированные автомобили.

Пассажирские автомобили. Автомобили с кузовом, предназначенным для перевозки пассажиров, называют пассажирскими. Их подразделяют на легковые — для перевозки небольшой группы пассажиров (до 8 чел.) и автобусы — для перевозки 9 и более человек, считая водителя. Автобусы в зависимости от назначения бывают городскими, пригородными и междугородными. В зависимости от длины автобусы подразделяют на классы: от 2-го (5 м и менее) до 6-го (16,5... 24 м).

Специальные автомобили. Они служат для выполнения определенных работ, для чего их оснащают соответствующим оборудованием. Специальные автомобили используют для нетранспортных работ. К ним относят автокраны, пожарные автомобили, уборочные (для очистки и поливки улиц), ремонтные мастерские, авто-

Таблица 1

Классификация автомобилей

Вид ТС	Название ТС и его параметры	Класс						
		1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й
1	Легковые автомобили: рабочий объем, л индекс	До 1,2 11	1,3... 1,8 21	1,9... 3,5 31	Свыше 3,5 41	— —	— —	— —
2	Автобусы: длина, м индекс	До 5 22	6... 7,5 32	8... 9,5 42	10,5... 12 52	Свыше 16,5 62	— —	— —
3	Грузовые автомобили: полная масса, т индекс автомобиля: с бортовой платформой седельного тягача самосвала цистерны фургона специального	До 1,2	1,3... 2	2,1... 8	9... 14	15... 20	21... 40	Свыше 40
		13	23	33	43	53	63	73
		14	24	34	44	54	64	74
		15	25	35	45	55	65	75
		16	26	36	46	56	66	76
		17	27	37	47	57	67	77
		19	29	39	49	59	69	79

вышки и др. Эти автомобили представляют собой видоизмененные модели (модификации) грузовых автомобилей.

Для обозначения марки отечественного автомобиля используют сокращенное название завода-изготовителя (ГАЗ, ЗИЛ, КамАЗ) и через дефис — цифру, указывающую номер модели.

Цифровое обозначение для базовых моделей состоит из четырех цифр, из которых первая обозначает класс, вторая — вид автомобиля, а последующие две цифры — номер модели.

Номер модификации базовой модели обозначают пятой цифрой. Шестая цифра указывает на номер экспортного варианта. Принятая классификация автомобилей как транспортного средства (ТС) приведена в табл. 1.

Например, марка грузового автомобиля ГАЗ-3307 означает, что это автомобиль 3-го класса, т.е. имеет полную массу 7,7 т (см. прилож. 1), по виду — грузовой автомобиль с бортовой платформой, номер модели серийного выпуска — 07.

Исключение составляет первая цифра в марках автомобилей «Бычок» и «ГАЗель».

§ 2. Общее устройство автомобиля

Независимо от особенностей конструкции автомобиль состоит из трех основных частей (рис. 1): двигателя, кузова и шасси.

Двигатель — источник механической энергии, необходимый для движения автомобиля. В двигателе внутреннего сгорания тепловая энергия, получаемая при сгорании топлива в его цилиндрах, преобразуется в механическую работу.

На автомобилях применяются двигатели внутреннего сгорания с искровым зажиганием и с самовоспламенением, а также электрические.

Кузов — часть автомобиля, предназначенная для размещения груза или для размещения водителя и пассажиров. Кузов состоит из кабины 1 и грузовой платформы 2. К нему относят также капот, облицовку и крылья.

Шасси — опорное устройство, необходимое для передвижения автомобиля. В шасси входят все механизмы и агрегаты, предназначенные для передачи усилия от двигателя на ведущие колеса, а также для управления и передвижения автомобиля.

Шасси включает в себя трансмиссию, ходовую часть, рулевое управление и тормозную систему.

Т р а н с м и с с и я представляет собой совокупность механизмов, передающих вращающий момент¹ от коленчатого вала двигателя к

¹ Вращающим моментом называют момент силы, под действием которой тело совершает вращательное движение. Определяется как произведение силы на плечо ее приложения.

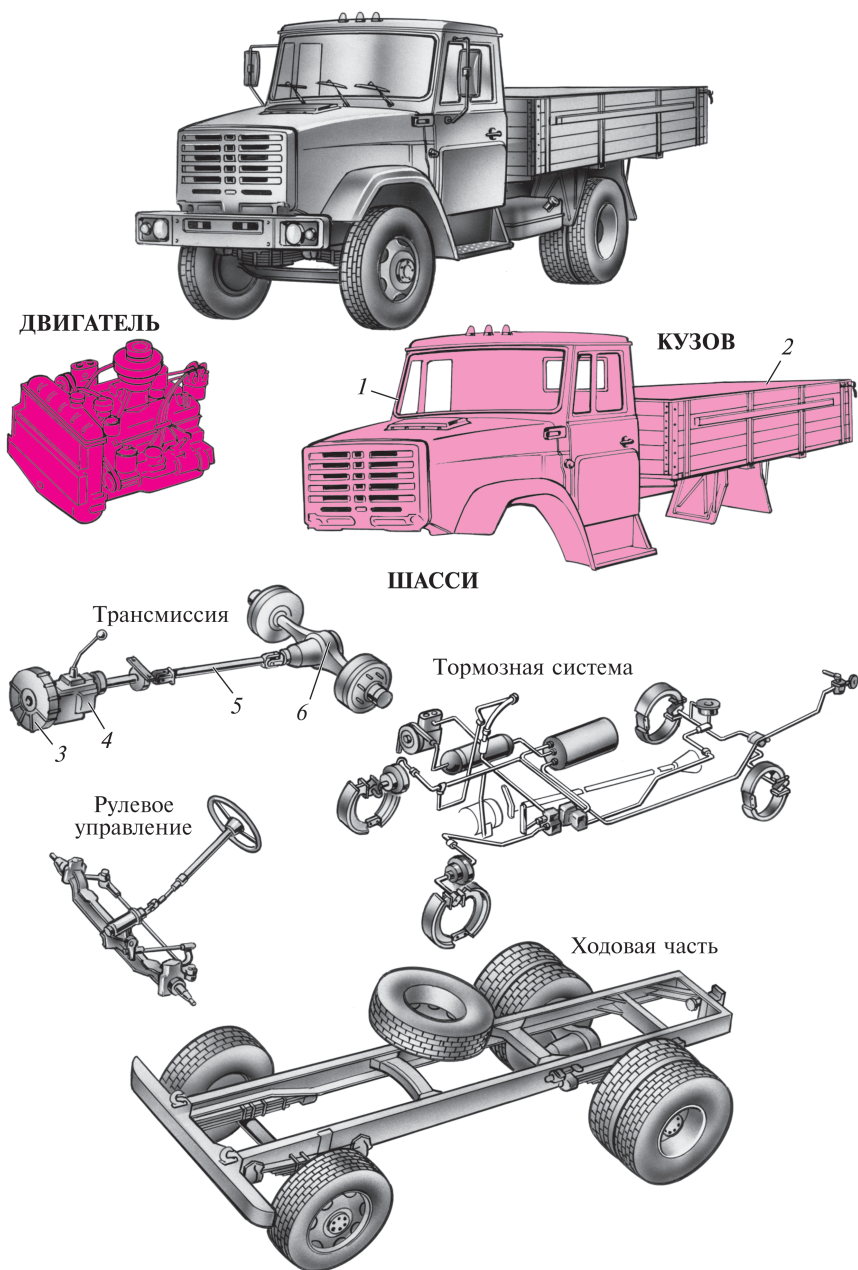


Рис. 1. Составные части автомобиля:

1 — кабина; 2 — грузовая платформа; 3 — сцепление; 4 — коробка передач; 5 — карданная передача; 6 — ведущий мост

ведущим колесам, а также изменяющих вращающий момент и частоту вращения ведущих колес по величине и направлению. Трансмиссия состоит из сцепления 3 (см. рис. 1), коробки передач 4, карданной передачи 5 и ведущего моста 6.

Сцепление необходимо для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии при переключении передач и для плавного их соединения при трогании с места.

Коробка передач (КП) предназначена для изменения вращающего момента на ведущих колесах, скорости и направления движения автомобиля путем ввода в зацепление различных пар шестерен.

Карданная передача служит для передачи вращения от вала коробки передач к ведущему мосту под некоторым углом.

Ведущий мост состоит из механизмов, с помощью которых происходит увеличение вращающего момента и вращение валов передается к ведущим колесам под прямым углом.

Ходовая часть предназначена для передвижения автомобиля. Вращательное движение ведущих колес при их сцеплении с поверхностью грунта преобразуется в поступательное движение автомобиля.

Рулевое управление необходимо для изменения направления движения автомобиля.

Тормозная система служит для замедления скорости движения и остановки автомобиля.

Контрольные вопросы

1. На какие классы по грузоподъемности подразделяют грузовые автомобили?
2. Расшифруйте марку автомобиля ЗИЛ-4333.
3. Назовите основные части автомобиля.
4. Из каких механизмов состоит шасси автомобиля?
5. Какие агрегаты входят в трансмиссию?

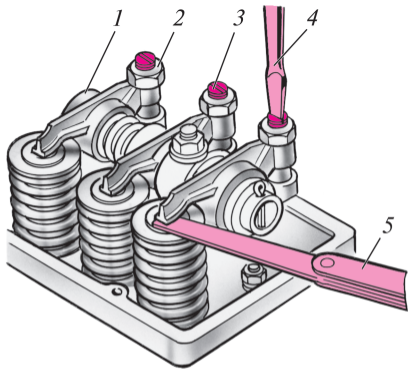
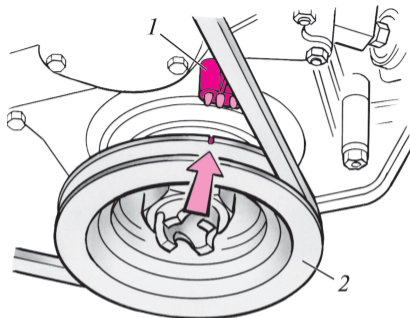


Рис. 15. Регулирование теплового зазора:

1 — коромысло; 2 — контргайка; 3 — регулировочный винт; 4 — отвертка; 5 — щуп



Указатель метки на шкиве

Рис. 16 Метки установки коленчатого вала в ВМТ двигателя ЗМЗ-53:

1 — выступ на крышке распределительных шестерен; 2 — шкив коленчатого вала

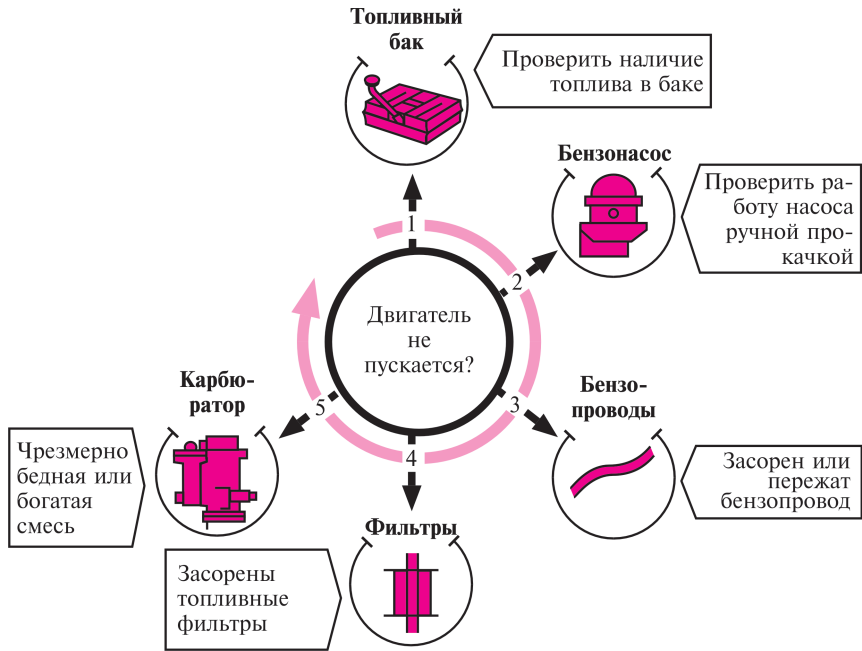
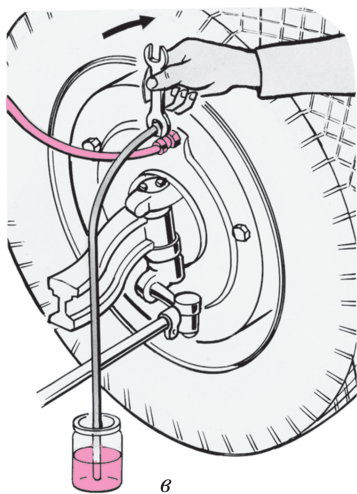
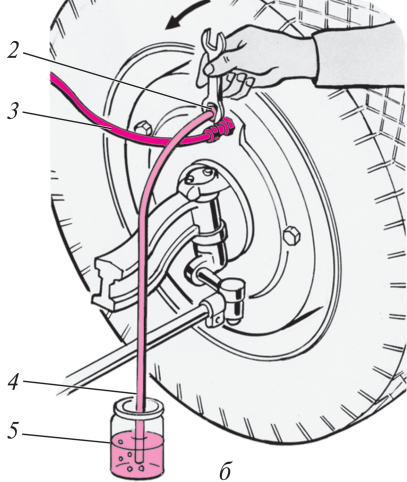
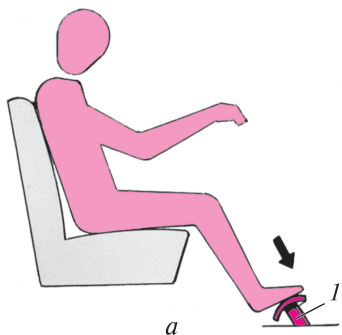


Рис. 49. Проверка работы системы питания:

1—5 — последовательность проведения операций проверки; в рамках указаны возможные причины неисправности



➡ Движение педали
 ➡ Движение ключа

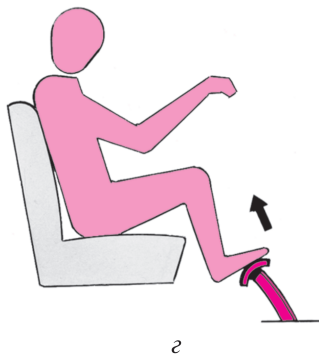


Рис. 128. Последовательность операций удаления воздуха из гидропривода тормозов:

a — помощник качает педаль тормоза и с усилием нажимает на нее ногой; *б* — механик (показана его рука) открывает продувочный клапан; *в* — механик закрывает продувочный перепускной клапан; *г* — помощник отпускает педаль тормоза; *1* — педаль тормоза; *2* — перепускной клапан; *3* — шланг подвода тормозной жидкости; *4* — резиновый шланг; *5* — банка с тормозной жидкостью