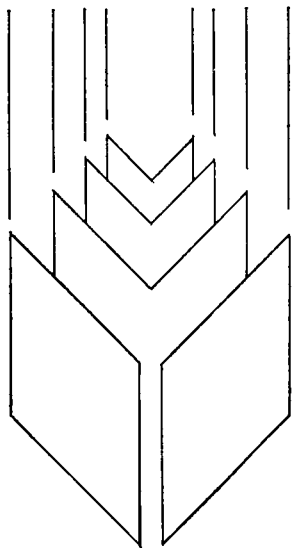


А 40/35
В 17
1080574

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
ЗНАНИЯ — ТРУЖЕНИКАМ СЕЛА

В. Ф. Ванчукевич,
В. Н. Седюкевич

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ



ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ
ЗНАНИЯ — ТРУЖЕНИКАМ СЕЛА

В. Ф. Ванчукевич, В. Н. Седюкевич

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ



1080574

Минск «Ураджай» 1987

ВОЛОГОДСКАЯ
областная библиотека
им. И. В. Бабушкина

631.306

ББК 40.72

В 17

УДК ~~629.113.004.54~~

Рецензенты: *В. П. Сулов*, докт. техн. наук; *М. В. Сидоренко*, инженер (Госагропром БССР)

Ванчукевич В. Ф., Седюкевич В. Н.

В 17 Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.— Мн.: Ураджай, 1987.— 120 с.: ил.— (Экономические и профессиональные знания — труженикам села).

В книге содержатся основные сведения о техническом обслуживании и текущем ремонте автомобилей, используемых в сельском хозяйстве. Особое внимание обращено на способы обнаружения и устранения их неисправностей. Изложены правила безопасности труда при выполнении работ.

Для слесарей-авторемонтников, диагностов, а также учащихся СПТУ.

В $\frac{3203030000-067}{M305(03)-87}$ 28—87

ББК 40.72

© Издательство «Ураджай», 1987

ВВЕДЕНИЕ

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986—1990 годы и на период до 2000 года» указывается на необходимость повысить эффективность использования автотранспортных средств, и в первую очередь за счет широкого применения прицепов и полуприцепов, сокращения непроизводительных простоев, порожних пробегов автомобилей и нерациональных перевозок.

Для выполнения поставленной задачи намечается дальнейшее техническое перевооружение сельского хозяйства на базе новой техники. Предусматривается значительное улучшение использования автомобилей, их технического обслуживания и ремонта, укрепление материально-технической базы.

Интенсификация сельскохозяйственного производства неразрывно связана с ростом объема транспортных работ. По данным ЦНИИМЭСХ, объем грузоперевозок на каждый гектар пашни в сельском хозяйстве нашей республики составляет 40...45 т различных грузов, а к концу 12-й пятилетки достигнет 50...55 т. Это требует создания необходимой производственной базы для поддержания подвижного состава в исправном состоянии, широкого применения средств механизации и автоматизации производственных процессов.

Основным видом транспорта в сельском хозяйстве является автомобиль. На его долю приходится до 80 % грузооборота хозяйств республики. Применение автомобилей большой грузоподъемности, наращивание бортов прицепов и полуприцепов, контейнерные перевозки способствуют увеличению производительности транспортных средств, снижению себестоимости перевозок. В колхозах и совхозах широко используются грузовые бортовые автомобили ГАЗ-53А, ЗИЛ-133, УАЗ-452А, УРАЛ-377Н, автомобилесамосвалы САЗ-350З, ГАЗ-САЗ-53Б, ЗИЛ-ММЗ-554М, семейства КамАЗ грузоподъемностью до 10 т и др.

Они работают в едином технологическом цикле с обслуживаемыми сельскохозяйственными машинами. Задержка в проведении транспортных работ вызывает простои агрегатов и машин, влияет на сроки возделывания и уборки сельскохозяйственных культур, нарушает ритм производства. В этих условиях особенно возрастают требования к надежности транспортных средств, исправности систем питания, электрооборудования, ходовой части и других механизмов и агрегатов автомобилей.

Одним из главных факторов обеспечения эффективного использования автомобилей является своевременное и высококачественное проведение их технического обслуживания и ремонта. В немалой степени это зависит и от квалификации ремонтного персонала — автослесарей, диагностов и др.

Предлагаемая читателю книга ставит целью помочь и облегчить автослесарям и диагностам выполнение диагностирования, проведение технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей в мастерских колхозов и совхозов, на станциях технического обслуживания.

СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Работоспособность и эффективность использования автомобилей во многом зависит от надежности его деталей и агрегатов. Известно, что по мере эксплуатации, под действием нагрузок теряется упругость и другие свойства деталей, увеличиваются зазоры в подвижных и нарушаются натяги в неподвижных соединениях и т. д. В результате снижается работоспособность автомобилей. Нарушение работоспособности автомобиля называют *отказом*. Все другие отклонения его технического состояния являются *неисправностями*.

Для предупреждения преждевременного износа, обеспечения нормального технического состояния и высокопроизводительной работы автомобилей действует система технического обслуживания и ремонта.

Системой технического обслуживания и ремонта называют комплекс взаимосвязанных средств, документации и исполнителей, необходимых для поддержания машин в эксплуатационной готовности (ГОСТ 18322—78). Эта система предусматривает:

выполнение прежде всего профилактических работ, которые направлены на повышение надежности автомобилей и предупреждение появления отказов, а также на восстановление их работоспособности при внезапном отказе;

использование средств диагностики как наиболее эффективного способа управления техническим состоянием машины;

обеспечение регламентированного технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Техническое обслуживание — это комплекс работ для уменьшения изнашиваемости деталей, предупреждения неисправностей, а также выявления их с целью своевременного устранения и поддержания работоспособности автомобиля.

Ремонт — это комплекс работ для поддержания исправности и работоспособности автомобиля, а так-

же восстановления его ресурса. Они выполняются по необходимости, после определенного пробега автомобиля. В зависимости от назначения и характера работ ремонт подразделяется на текущий (ТР) и капитальный. Текущий ремонт (ТР) производится в мастерских и гаражах колхозов и совхозов, на станциях технического обслуживания, при работе на линии путем замены и восстановления отдельных частей автомобилей и их регулировок. Капитальный ремонт осуществляется на специализированных авторемонтных предприятиях по согласованию с колхозами и совхозами.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание автомобилей включает контрольно-диагностические, крепежные, смазочные, заправочные, регулировочные, электротехнические и другие работы, выполняемые, как правило, без разборки агрегатов и снятия с автомобиля отдельных узлов. Если нельзя убедиться в полной исправности узлов, то их снимают с автомобиля и проверяют на специальных приборах и стендах.

Техническое обслуживание автомобилей по периодичности, перечню и трудоемкости выполняемых работ подразделяется на следующие виды: ежедневное техническое обслуживание (ЕО); первое техническое обслуживание (ТО-1); второе (ТО-2); сезонное (СО). Все виды технического обслуживания проводятся в объеме перечня основных операций, с учетом специфики работы автомобилей, сезонных и местных условий, маршрутов движения, характера перевозимых грузов, организации погрузочно-разгрузочных работ и др.

Основное назначение *ежедневного технического обслуживания* — общий контроль по обеспечению безопасности движения; поддержание надлежащего внешнего вида; заправка топливом, маслом и охлаждающей жидкостью. Ежедневное техническое обслуживание выполняется после работы автомобиля и перед выездом его на линию.

Первое и второе техническое обслуживание снижают интенсивность изнашивания деталей, позволяют выявлять и предупреждать отказы и неисправности путем своевременного выполнения контрольно-диагно-

стических, смазочных, крепежных, регулировочных и других работ.

Сезонное техническое обслуживание, проводимое два раза в год, является подготовкой автомобилей к эксплуатации в холодное и теплое время года. Такое обслуживание совмещается преимущественно с ТО-2 или ТО-1.

Диагностирование автотранспортных средств является частью технологического процесса обслуживания и ремонта. Оно имеет целью выявлять автомобили (из числа эксплуатируемых), техническое состояние которых не соответствует требованиям безопасности движения; определять перед техническим обслуживанием неисправности, которые устраняются в ходе регулировочных или ремонтных работ; уточнять перед текущим ремонтом причины отказа или неисправности; контролировать качество ТО и ТР; прогнозировать на предстоящий интервал времени ресурс исправной, безотказной работы узлов, агрегатов и автомобиля в целом; собирать, обрабатывать и выдавать информацию, необходимую для управления производством.

Диагностика технического состояния подвижного состава автомобилей по трудоемкости и месту в технологическом процессе ТО и ТР разделяется на два основных вида: общую и поэлементную.

Общее диагностирование, как правило, предшествует ТО-1. Оно предназначается главным образом для определения технического состояния узлов и агрегатов, обеспечивающих безопасность движения и пригодность автомобиля к эксплуатации. В процессе его могут выполняться регулировочные работы узлов и механизмов без их демонтажа.

Основная цель поэлементной диагностики — определение места, причин и характера скрытых неисправностей автомобиля, устранение которых требует выполнения работ большой трудоемкости. Поэлементная диагностика предшествует ТО-2 и определяет состояние агрегатов и узлов, уточняет необходимость технического обслуживания и ремонта. При ней проводятся регулировочные работы, предусмотренные технологией диагностирования. По результатам составляют углубленный диагноз, прогнозируют ресурс исправной работы и устанавливают объемы регулировочных и ремонтных воздействий, необходимых для поддержания автомобиля в исправном состоянии.

При проведении *текущего ремонта* выполняются разборочные, смазочные, сварочные и другие необходимые работы: замена у агрегата отдельных деталей, кроме базовых, достигших предельно допустимого состояния, а у автомобиля с прицепами, полуприцепами — отдельных узлов и агрегатов, требующих ремонта.

В целях сокращения простоя автомобилей текущий ремонт производится преимущественно агрегатным методом, при котором заменяют неисправные или требующие капитального ремонта агрегаты и узлы на взятые из оборотного фонда. Оборотный фонд создается и поддерживается за счет поступления новых и отремонтированных агрегатов, узлов и приборов, в том числе и оприходованных со списанных автомобилей. Он определяется в зависимости от типа автомобилей и условий работы и включает основные агрегаты в собранном виде: двигатель, коробку передач, задний мост, передний мост, рулевое управление, гидроусилитель рулевого управления, подъемное устройство платформы, коробку отбора мощности и т. д.

Капитальный ремонт автомобилей предусматривает полную их разборку, дефектацию, восстановление или замену деталей, агрегатов и узлов, сборку, регулировку и испытание на специализированных предприятиях.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ГОТОВНОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

Эффективность использования автомобилей в значительной степени определяется уровнем развития производственно-технической базы. Она включает: здания и сооружения, оборудование, оснастку и инструмент, предназначенные для выполнения технического обслуживания и ремонта автомобилей, а также для создания условий работы персонала.

Различают стационарную, полустационарную и подвижную производственно-техническую базу. *Стационарная база* размещается на территории хозяйств и имеет здания, сооружения, средства механизации и автоматизации для обеспечения технического обслуживания и ремонта автомобилей. *Полустационарная база* включает временные здания, сооружения, сред-

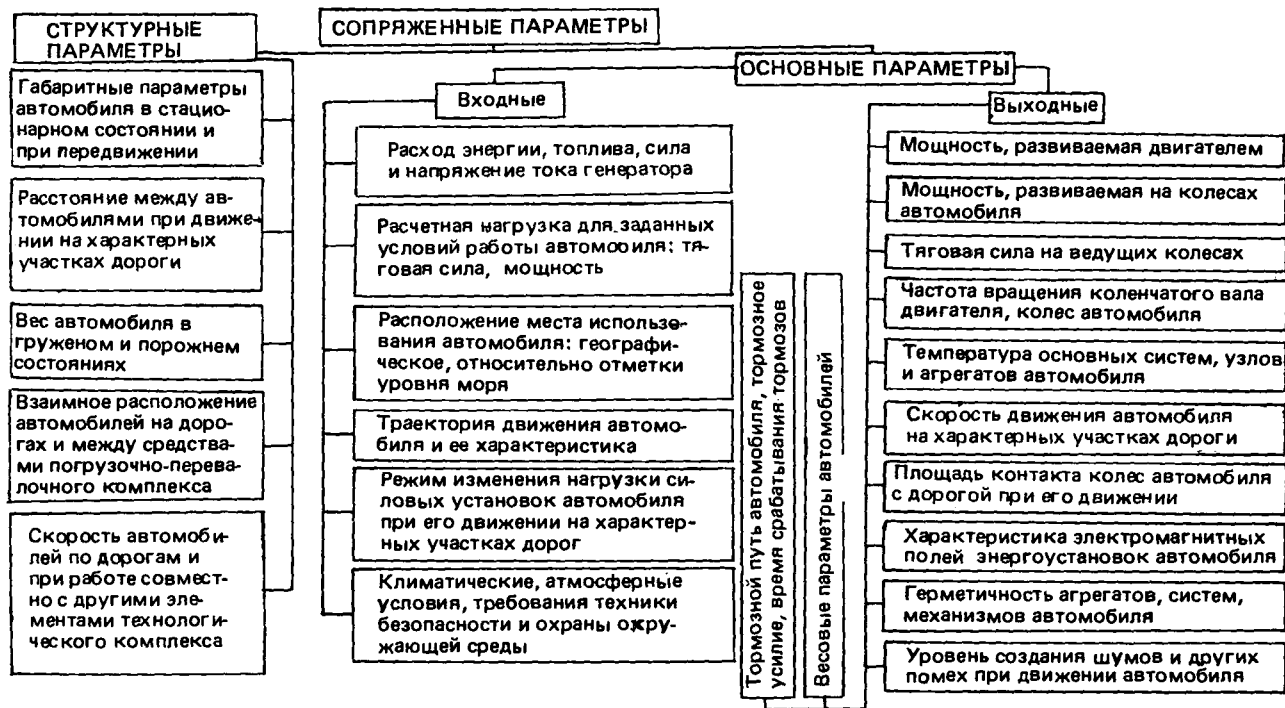


Рис.1. Схема параметров диагностирования автомобилей при технологических перевозках.

ства механизации и автоматизации для выполнения этих работ. *Передвижная база* располагает временными павильонами, сооружениями и средствами механизации и автоматизации для проведения работ в полевых условиях.

В настоящее время осуществляется строительство новых, расширение, реконструкция и техническое перевооружение авторемонтных заводов, станций технического обслуживания автомобилей, гаражей в колхозах и совхозах, автозаправочных станций и др. Для выполнения централизованных перевозок грузов создаются крупные автотранспортные предприятия. Участие автотранспорта в системе, состоящей из подсистем перевозочного процесса, технического обслуживания и ремонта, дорожного обеспечения, погрузочно-разгрузочных работ, контролируется через подсистему управления по сопряженным общим и частным параметрам (рис. 1). Эти сопряженные показатели учитывают технологические, технические, транспортные, природно-климатические и другие условия использования автомобилей.

Развитие технологически связанных транспортных подсистем в сельском хозяйстве обуславливает необходимость производить оценку функционирования как отдельных звеньев, так и всей системы.

Полученные данные по нагрузочным, скоростным, тепловым, дорожным, транспортным, технологическим режимам работы автомобилей, а также по природно-климатическим условиям и технике безопасности передаются в центр управления технологического транспортного комплекса (рис. 2). После обработки данных в центре управления технологического комплекса разрабатываются решения текущих, краткосрочных и долгосрочных вопросов планирования и совершенствования его работы.

Учитывая различные условия эксплуатации автотранспортных средств, разрабатывается комплекс мероприятий, который получил название «система ввода автомобилей в эксплуатацию» (СВА), «система перераспределения автомобилей» (СПА). Основная цель СВА и СПА — обеспечение оптимальной сферы и режимов перевозочного процесса, технической эксплуатации и ремонта автомобилей.

Условия использования автомобилей в сельской местности для каждого колхоза и совхоза имеют свои

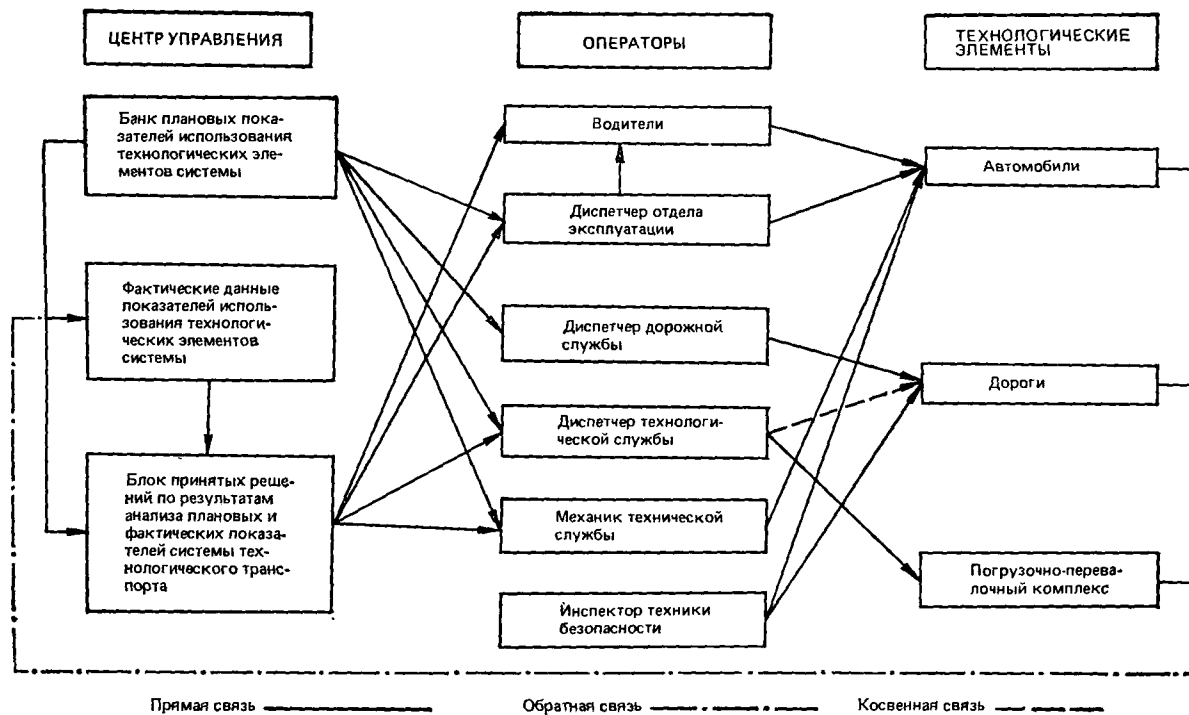


Рис. 2. Схема управления технологическим процессом работы автотранспорта.

особенности. Они связаны с характерным рельефом местности, технологией выполнения основных сельскохозяйственных работ и другими факторами. Оценку дорожных, транспортных и других условий использования автомобилей производят в определенной последовательности с учетом сложившейся специфики конкретного региона. Анализируются сложившиеся дорожные условия на местности, рассматриваются параметры технологических и других перевозок, связанных с основной производственной деятельностью предприятий конкретного региона. При этом учитываются план местных дорог, тип покрытия, состояние временных дорог. Определяется распределение грузопотоков по постоянным и временным дорогам, коэффициенты использования пробега и грузоподъемности автомобилей, расстояние транспортирования, интенсивность движения, среднетехническая скорость и т. д. По каждому из показателей устанавливаются количественные величины и решаются вопросы оптимального использования автотранспорта с помощью экономико-математических методов.

Одним из важных путей повышения производительности автотранспорта является рациональная организация его использования. Она предполагает использование автомобилей в составе комплексных уборочно-транспортных отрядов, диспетчеризацию перевозок, повышение уровня механизации погрузочно-разгрузочных работ и т. д. Это позволит значительно сократить время простоя автомобилей под погрузкой и разгрузкой, решит проблему своевременной перевозки сельскохозяйственных грузов при сохранении их качества и снижении себестоимости перевозок.

Для улучшения использования автотранспорта в сельском хозяйстве важно добиться снижения простоев автомобилей по техническим неисправностям. Соблюдение планово-предупредительной системы технического обслуживания и ремонта позволяет повысить техническую готовность автомобилей.

В колхозах и совхозах из-за погодных и других условий работы изменяются режимы технических воздействий автомобилей. Восстановление их ресурса производится агрегатным методом в периоды наименьшей интенсивности использования автотранспорта на линии в подсистеме технического обслуживания и ремонта. С этой целью выполняются следующие виды

работ: замена агрегатов, имеющих допустимую норму пробега; замена агрегатов, не имеющих допустимой нормы пробега; снятие их с автомобиля и последующий ремонт. Замена в агрегатах узлов, деталей этим методом осуществляется до восстановления ресурса, достаточного для работы на весь последующий период интенсивного использования автомобилей на линии.

Для восстановления ресурса автомобиля применяются и другие приемы, обеспечивающие ритмичность его работы в одном технологическом режиме с другими транспортными средствами:

замена отдельных систем и механизмов автомобилей;

замена и ремонт рамы со снятием агрегатов и постановкой их обратно или с постановкой агрегатов, имеющих одинаковый ресурс (с учетом остаточного срока до капитального ремонта, до списания, до сроков отправления его на станции технического обслуживания и мастерских).

Уровень технического состояния автомобилей оценивается коэффициентом их технической готовности. Коэффициент технической готовности $L_{т.г}$ определяет долю календарного времени, в течение которого автомобиль находится в работоспособном состоянии и может осуществлять транспортную работу. Он выражается через отношение числа дней $D_э$ или автомобиледней $АД_э$ эксплуатации автомобилей к сумме числа дней эксплуатации $D_э$ и дней простоя D_p на техническом обслуживании и ремонте:

$$L_{т.г} = \frac{D_э}{D_э + D_p},$$

$$L_{т.г} = \frac{АД_э}{АД_э + АД_p}.$$

Поддержание автопарка хозяйств в исправном состоянии является важным резервом повышения эффективности работы автомобилей, снижения расхода топлива.

На всех этапах развития производственно-технической базы предусматривается индустриализация процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей на основе прогрессивных форм организации производства. Централизованная система управления

автотранспорта является серьезной предпосылкой повышения уровня технической эксплуатации автомобилей.

КЛАССИФИКАЦИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Автомобильные транспортные средства (подвижной состав) классифицируются по назначению, конструктивным признакам и размерности.

По назначению они подразделяются на транспортные и специальные. Транспортные предназначаются для перевозки пассажиров и сельскохозяйственных грузов; специальные — для выполнения определенных, преимущественно нетранспортных работ (пожарные, санитарные и др.).

К пассажирским относятся автобусы и легковые автомобили; грузовые, имеющие кузов общего назначения (грузовую платформу) для перевозки грузов, и специализированные определенных видов (самосвалы, фургоны, цистерны и др.).

По конструктивному признаку автомобильные транспортные средства подразделяются на автомобили, автомобили-тягачи и прицепы (полуприцепы). Автомобили-тягачи предназначены для постоянной работы с прицепами и полуприцепами. По способу соединения с прицепным подвижным составом они подразделяются на седельные автомобили-тягачи для работы с полуприцепами и с прицепами. Автомобиль-тягач в сцепе с прицепом (полуприцепом) называется автопоездом.

В зависимости от дорожных условий различают автомобильный подвижной состав обычной проходимости, предназначенный для использования по благоустроенным дорогам, а также повышенной и высокой проходимости для работы по неблагоустроенным дорогам и бездорожью.

Обозначение автотранспортных средств (в соответствии с отраслевой нормалью ОН 025 270—66) состоит из условного названия предприятия, выпускающего их (марки), дефиса и цифрового индекса модели.

Обозначение базовой модели автомобиля состоит из четырехзначного числа, где первая цифра обозна-

чает класс автомобиля, вторая — вид подвижного состава, третья и четвертая — модель. Модификация базовой модели получает дополнительный пятый знак.

Для обозначения принято следующее деление автомобилей по классам: 1-й — с полной массой до 1,2 т; 2-й — от 1 до 2 т; 3-й — от 2 до 8 т; 4-й — от 8 до 14 т; 5-й — от 14 до 20 т; 6-й — от 20 до 40 т; 7-й — автомобили от 40 т и выше. При этом седельные тягачи классифицируются по своей полной массе с учетом допустимой нагрузки на седельное устройство, а одноосные тягачи — по собственной массе и полной массе полуприцепа.

В основу деления классов на виды берется признак эксплуатационного назначения автомобиля: 1-й — легковые; 2-й — автобусы; 3-й — грузовые (бортовые); 4-й — тягачи; 5-й — самосвалы; 6-й — цистерны; 7-й — фургоны; 8-й (цифра составлена для резерва); 9-й — специальные.

Номер модели устанавливается в каждом классификационном делении, начиная с 01 в соответствии с типажом. Автомобилям повышенной проходимости, а также легковым с универсальным кузовом присваиваются номера моделей, отличающиеся от базовых.

Обозначение модели прицепного подвижного состава состоит из четырехзначного числа, где первая цифра обозначает класс, вторая — вид, а третья и четвертая — диапазон массы. Для обозначения принята разбивка прицепного подвижного состава на два класса: 8-й — прицепы; 9-й — полуприцепы, роспуски.

Третий и четвертый знаки индекса обозначения моделей прицепного подвижного состава принимаются из установленных диапазонов номеров в зависимости от полной массы.

Обозначение автопоезда состоит из обозначений тягача и прицепного транспортного средства, соединенных дефисом. Например, КамАЗ-55102-8527 представляет собой самосвальный автопоезд (вторые цифры в обозначении модели тягача и прицепа — 5) в составе модернизированного (пятая цифра 2) автомобиля-самосвала полной массой свыше 14 т (первая цифра 5) и прицепа-самосвала (первая цифра 8) полной массой от 4 до 10 т (последние две цифры 27).

Грузоподъемность — наибольшая (номинальная) масса груза, установленная заводом-изготовителем, на перевозку которого рассчитан автомобиль.

Масса снаряженного автомобиля — масса автомобиля с полной заправкой и снаряжением, но без водителя, пассажиров и без груза.

Полная масса автомобиля — масса снаряженного автомобиля с грузом, водителем и пассажирами, которая устанавливается в качестве допустимой технической характеристики заводом-изготовителем.

Колесная формула — общее число колес (мостов) и отдельно ведущих (мостов), где первая цифра означает число колес автомобиля, а вторая — число ведущих. Например, 4×2 — двухосный автомобиль с одной ведущей осью (ГАЗ-52-04), 6×4 — трехосный автомобиль с двумя ведущими осями (КамАЗ-5320), 6×8 — трехосный автомобиль со всеми ведущими осями (Урал-377Н).

Габаритные размеры — длина, ширина и высота автомобиля (по кабине) без нагрузки.

База. У двухосных автомобилей — расстояние между осями переднего и заднего мостов; у трехосных — расстояние между осью переднего моста и осью задней тележки (серединой задних осей).

Колея колес — расстояние от середины шин по отпечатку на земле, для сдвоенных — расстояние между серединами этих колес.

Дорожный просвет — расстояние от дороги до наиболее низкорасположенной точки нагруженного автомобиля. Погрузочная высота — от дороги (опорной поверхности) до пола кузова.

Радиус поворота по колее наружного переднего колеса — расстояние от центра его до середины следа наружного переднего колеса, измеренное в горизонтальной плоскости, при наибольшем угле его поворота.

Максимальная скорость — скорость, которую развивает полностью нагруженный автомобиль на прямом горизонтальном участке дороги с твердым ровным покрытием. Тормозной путь — расстояние, проходимое автомобилем с момента начала нажатия на педаль тормоза до полной остановки автомобиля.

АВТОМОБИЛИ ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ

К подвижному составу общего назначения относятся автомобили, прицепы и полуприцепы с бортовыми опрокидывающимися открытыми платформами, имеющими деревянно-металлическую или цельнометаллическую конструкцию.

Платформа имеет основание, откидные боковые и задний борта, глухой передний борт и запоры. Настил пола у платформы, как правило, из деревянных досок толщиной 30...40 мм. На таких платформах перевозят различные грузы (кроме наливных) без тары. Для защиты грузов от неблагоприятных атмосферных воздействий бортовые платформы могут оборудоваться съемными дугами с тентом. При необходимости объем платформы может быть увеличен за счет использования надставных бортов.

Основные технические характеристики автомобилей общего назначения приведены в табл. 1.

СЕДЕЛЬНЫЕ ТЯГАЧИ

По способу агрегатирования с прицепами и полуприцепами автомобили-тягачи подразделяются на буксирные (прицепные) и седельные. Буксирные представляют собой грузовые автомобили с кузовом «бортовая платформа», обладающие необходимыми качествами для буксировки прицепов в составе автопоездов. Преимущество их в том, что в зависимости от конкретных условий эксплуатации они используются как самостоятельно, так и в составе автопоезда.

Седельные тягачи — это модификации грузовых автомобилей. От базовых моделей они отличаются незначительными конструктивными изменениями: укороченной рамой, отсутствием тягового крюка, наличием дополнительного топливного бака и соединительных узлов. Седельный тягач в перевозках может работать только с полуприцепом в составе автопоезда. Для этого на тягаче устанавливается седельно-сцепное устройство.

Седельные тягачи предназначены для перевозки крупногабаритных и тяжеловесных грузов. Основные технические характеристики седельных тягачей приведены в табл. 2.

Таблица 1. Автомобили общего назначения

Показатели	Марки автомобилей						
	КамАЗ-5320	Зил-133Г1	МАЗ-5335	УРАЛ-375Н	ГАЗ-52-04	ГАЗ-53А	УАЗ-452Д
Грузоподъемность на дорогах с твердым покрытием, кг	8000	8000	8000	7000	2500	4000	800
Общая масса буксируемого прицепа, кг	11 500	—	12 000	5000	2500	4000	—
Масса снаряженного автомобиля, кг	7080	6875	14 950	7700	2520	3250	1670
Разрешенная полная масса автомобиля, кг	15 705	15 175	26 950	14 925	5170	7400	2620
Колесная формула	6×4	6×4	4×2	6×6	4×2	4×2	4×4
Габаритные размеры, мм:							
длина	7395	9000	7250	7611	5708	6395	4460
ширина	2500	2500	2500	2500	2280	2380	2044
высота	2630	2345	2720	2600	2150	2220	2070
База, мм	3190	4410	3950	4225	3300	3500	2300
Колея колес, мм:							
передних	2010	1800	1970	2000	1650	1630	1442
задних	1850	1790	1865	2000	1690	1690	1442
Наименьший дорожный просвет, мм	285	250	270	345	245	270	220
Минимальный радиус поворота по колею наружного переднего колеса, м	8,5	11,0	8,5	10,8	7,5	9,0	6,0
Максимальная скорость, км/ч	80	80	85	75	70	80	95
Контрольный расход топлива при скорости 30...40 км/ч, л/100 км	24	36	22	45	20	24	13
Тормозной путь со скорости 30 км/ч, м	19,9	19,0	18	15	25	29,2	20
Двигатель	ЯМЗ-740 Дизельный	ЗИЛ-130 Карбюраторный	ЯМЗ-236 Дизельный	ЗИЛ-375Я4 Карбюраторный	ГАЗ-52-04 Карбюраторный	ЗМЗ-53 Карбюраторный	УМЗ-451М Карбюраторный
Применяемое топливо	Дизельное топливо	Бензин А-76	Дизельное топливо	Бензин А-76	Бензин А-76 А-72 или А-76	Бензин А-76	Бензин А-72 или А-76
Емкость топливного бака, л	170	2×125	200	300	90	90	56+30
Размер шин	260-508P	260-508	300-508P	1100×400×533	220-508	240-508 (8,25-20)	8,40-15

Таблица 2. Седельные тягачи

19

Показатели	Марки автомобилей				
	ЗИЛ-130В1	КамАЗ-5410	КАЗ-608В	МАЗ-504В	Урал-377СН
Масса буксируемого полуприцепа с грузом, кг	12 400	19 100	15 500	25 700	18 500
Масса снаряженного автомобиля, кг	3860	9445	4000	14 500	6830
В том числе:					
на передний мост	2115	3195	2300	3800	3210
на задний мост (тележку)	1745	3250	1700	2850	3620
Полная масса (в скобках при погрузке на седельно-сцепное устройство), кг	(4340)	(8110)	(4500)	(7700)	(7400)
В том числе:					
на передний мост	2465	3770	2800	4500	3555
на задний мост (тележку)	5960	11 000	5925	10 000	11 000
Дорожные просветы, мм:					
под передним мостом	340	285	310	270	400
под задним мостом	255	250	270	270	345
Колесная формула	4×2	6×4	4×2	4×2	6×4
Радиус поворота по колею внешнего переднего колеса, м	7	7,4	8,0	7,5	10,8
Максимальная скорость, км/ч	85	80	80	85	65
База, мм	3300	3500	2900	3400	3525+1400
Колея колес, мм:					
передних	1800	2010	1800	1970	2020
задних	1790	1850	1790	1865	2020
Габаритные размеры, мм:					
длина	5280	6140	5062	5630	6944
ширина	2360	2400	2360	2500	2500
высота	2400	2680	2500	2720	2600
Высота седельно-сцепного устройства, мм	1245	1320	1263	1320	1320
Двигатель	ЗИЛ-130 карбюраторный	ЯМЗ-740 дизельный	ЗИЛ-130Я5 карбюраторный	ЯМЗ-236 дизельный	ЗИЛ-375 карбюраторный
Число колес	6+1*	10+2*	6+1*	6+1*	6+1*
Размер шин	260-508	260-508P	260-508P	300-508P	1100×400×533 широко-профильные

* Запасное колесо.

АВТОМОБИЛИ-САМОСВАЛЫ

Самыми распространенными типами специализированного подвижного состава при грузовых перевозках являются автомобили-самосвалы. Их используют при перевозке грузов в карьерах, котлованах, вывозке грунта (при строительстве жилых и промышленных объектов), торфа и других различных сельскохозяйственных грузов.

В состав механизмов опрокидывания кузова на современных автомобилях-самосвалах чаще всего входит гидравлический привод. Это объясняется тем, что механизм с гидравлическим приводом при относительно малой собственной массе и компактности конструкции может развивать значительные усилия для сбрасывания больших масс перевозимых грузов.

Основные технические характеристики некоторых автомобилей-самосвалов приведены в табл. 3.

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ АВТОМОБИЛИ

Специализированные автомобили изготавливают с использованием шасси или узлов их базовых моделей, оборудованных для перевозки грузов определенного вида. Например, автомобили для перевозки жидкостей (молоко, вода и т. п.), скоропортящихся продуктов, горюче-смазочных материалов. По способу использования шасси, узлов и агрегатов массового выпуска, конструктивному оформлению и методу изготовления эти автомобили можно условно разделить на две основные группы:

со специализированными кузовами на шасси, например, фургоны и цистерны на шасси бортовых автомобилей (табл. 4);

со специализированными кузовами на шасси автомобилей, специально приспособленных для установки корпусов, например, самосвалы, контейнеровозы и автомобили со сменными кузовами.

Перечень перспективных автомобилей для перевозки грузов и пассажиров в сельском хозяйстве приведен в табл. 5.

Таблица 3. Автомобили-самосвалы

Показатели	Марки автомобилей					
	КамАЗ-5510 ;	КрАЗ-256Б	МАЗ-5549	ЗИЛ-ММЗ-555	КамАЗ-55102	САЗ-3502
Грузоподъемность, кг	7000	11 000	8000	4500	7000	3200
Колесная формула	6×4	6×4	4×2	4×2	6×4	4×2
Масса снаряженного ав- томобиля, кг	8270	11 400	7225	4575	8300	4030
В том числе:						
на передний мост	3480	3970	3600	2250	3500	1570
на задний мост	4790	7430	3625	2325	4800	2460
Полная масса, кг	15 495	22 475	15 375	9300	11 500	7380
В том числе:						
на передний мост	4250	4475	5375	2750	4200	1880
на задний мост	11 245	18 000	10 000	6550	7300	5500
Максимальная скорость, км/ч	80	65	75	90	85	80
Контрольный расход топ- лива при скорости 30— 40 км/ч, л/100 км	20,5	38	22	26	25	24
База, мм	3500	4780	3400	3300	3500	3700
Колея, мм:						
передних колес	2010	1950	1970	1800	2010	1653
задних колес	1950	1920	1865	1790	1950	
Габаритные размеры, мм:						
длина	6560	8100	5785	5475	6560	5810
ширина	2500	2640	2500	2420	2500	
высота	2680	2830	2720	2350	2680	2410
Кузов	Металлическая платформа с раз- грузкой назад	Металлическая платформа с раз- грузкой назад	Металлическая платформа уни- версального типа с разгрузкой на- зад	Металлическая платформа с раз- грузкой назад	Металлическая платформа с трех- сторонним опро- кидыванием ку- зова	Металлическая платформа с разгрузкой назад
Объем кузова, м ³	5,4	6,0	5,1	3,0	6,0	4,25
Дорожные просветы, мм;						
под передней осью	350	290	270	350	340	305
под задней осью	285	290	270	270	285	270

Показатели	Марки автомобилей					
	КамАЗ-5510	КрАЗ-256Б	МАЗ-5549	ЗИЛ-ММЗ-555	КамАЗ-55102	САЗ-3502
Радиус поворота по колесе внешнего переднего колеса, м	7,4	10,5	7,5	8,3	8,0	8,0
Двигатель	ЯМЗ-7401 (аналогичен двигателю ЯМЗ-740)	ЯМЗ-238 дизельный	ЯМЗ-236 дизельный	ЗИЛ-130 карбюраторный	ЯМЗ-740 дизельный	ЗМЗ-53 карбюраторный
Механизм подъема платформы	Гидравлический, одноцилиндровый телескопического типа, управление электропневматическое	Гидравлический, двухцилиндровый, воздействует на платформу через рычажно-балансирную систему	Гидравлический, одноцилиндровый, телескопического типа, управление пневматическое	Гидравлический, одноцилиндровый, телескопического типа, управление механическое	Гидравлический, с приводом от коробки отбора мощности	Рычажно-гидравлический от коробки отбора мощности (рабочее давление 95 кгс/см ²)
Число колес	10+1*	10+1*	6+1*	6+1*	10+1*	6+1*
Размер шин	260-508Р	15,00-20	300-508Р	260-508Р	260-508Р	240-508 (8,25-20)

* Запасное колесо.

Таблица 4. Автомобили-цистерны

Показатели	С-956	АВВ-3,6	СВ-89	АЦПТ-62	АЦПТ-3,3	С-927	АЦПТ-2,1	АРУП-8
Завод-изготовитель	Красногорский завод цементного оборудования	Каспийский машиностроительный завод	Славянский завод строительных материалов	Вологодский завод	Карловское машиностроительное ПО	Прилуцкий завод строительных материалов	Долматовский завод «Молмашстрой»	Красногорский завод цементного машиностроения ЗИЛ-130В1
Базовый автомобиль (шасси) Цистерна	ГАЗ-53Б	ГАЗ-53А	ЗИЛ-130	МАЗ-500А	ГАЗ-53А	ЗИЛ-130В1	ГАЗ-52-01	ЗИЛ-130В1
	Цилиндрическая, с уклоном назад для улучшения выгрузки	Цилиндрическая, снабжена волнорезом	Цилиндрического сечения, покрыта термозоляционным материалом и снаружи покрыта облицовкой	Двухсекционная, эллиптического сечения. Изоляция — пенопласт ФРП-1	Двухсекционная. Наполнение осуществляется с использованием вакуума двигателя	Цилиндрическая, стальная, установленная с наклоном назад для улучшения разгрузки	Эллиптического сечения, двухсекционная, сварная из алюминия, с теплоизоляцией (смола ФРП-1 или ФРП-2, толщиной 50 мм). Заполняется с использованием вакуума	Цилиндрическая, изготовлена из стали
Назначение	Перевозка цемента	Перевозка воды на отгонные пастбища и др.	Перевозка и порционная выдача строительных растворов при температуре не ниже -5°C	Перевозка молока	Перевозка молока	Перевозка цемента	Перевозка молока	Перевозка и разбрасывание минеральных удобрений
Колесная формула	4×2	4×2	4×2	4×2	4×2	6×6	4×2	6×6
Эксплуатационная емкость цистерны, л	3200	3550	1500	6200	3300	3000	2100	7150
Масса сваряженного автомобиля, кг	3750	3685	6400	7910	3800	3300	3180	2700
Полная масса автомобиля, кг	7400	7380	9525	14 350	7150	10 300	5500	9700

Показатели	С-956	АВВ-3,6	СВ-89	АЦПТ-62	АЦПТ-3,3	С-927	АЦПТ-2,1	АРУП-8
В том числе:								
на передний мост	1810	1750	2575			4300	2000	
на задний мост	5590	5630	6950			6000	3500	
Габаритные размеры ав- томобиля, мм:								
длина	6080	6400	6550	7300	6150	5550 (8890)	6100	9700
ширина	2240	2200	2450	2700	2350	2360	2100	2400
высота	2820	2600	2350	2700	2215	2950	2250	3100
Размеры сечения цистер- вы, мм:	2650	2140	—	—	—	—	1465×1250×	Внутрен-
длина	—	—	—	1331	—	—	×780-внут-	ний диа-
ширина	1404	2029	—	1915	—	—	ренние разме-	метр цис-
высота	—	—	—	1331	—	—	ры секции	терны —
Насос	Компрессор РК-4/1	АНМ-53 021200	НШ-32	—	—	Компрессор РК-6/1 (РКВН-6 л)	РВН 40,350	Компрес- сор РК-6/1 (РКВН-6).
Привод насоса	От двигателя автомобиля	От двига- теля ав- томобиля, через ко- робку пе- редач, ко- робку от- бора мощ- ности	От двигателя автомобиля	—	—	От двигателя автомобиля	От двигателя автомобиля. Время заплот- нения — 15 мин. Время слива—10 мин	От двига- теля авто- мобиля

Таблица 5. Перечень перспективных автомобилей для перевозок грузов и пассажиров в сельском хозяйстве*

Марка автомобиля	Рекомендуемая марка прицепа	Колесная формула	Примечание
ГАЗ-САЗ-4509	ГКБ-8536	4×2	Дизельный самосвал
ЗИЛ-ММЗ-4502	—	4×2	»
ЗИЛ-4421	—	4×2	»
КАЗ-4540	ГКБ-8535	4×4	»
	ГКБ-8551	4×4	»
Урал-5557	ГКБ-8551	6×6	»
КрАЗ-260Г	—	6×6	Бортовой
КамАЗ-43105	ГКБ-8527	6×6	Самосвал
КамАЗ-55102	ГКБ-8527	6×4	»
ПАЗ-3201	—	4×2	Автобус
ПАЗ-3205	—	4×2	»
ПАЗ-3206	—	4×4	»
ЛуАЗ-969М	—	4×4	Грузопассажирский легковой

* «Автомобильный транспорт», 1984, № 10, с. 40—44.

ОБЩЕЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

Диагностирование автомобилей осуществляется в зонах технического обслуживания, ремонта и при работе на линии в зависимости от состояния производственно-технической базы и организации производства. Диагностика двигателя автомобиля включает анализ учетных данных, общий осмотр, опробирование пуском, измерение мощности, диагностику кривошипношатунного и газораспределительного механизмов, а также отдельных систем двигателя.

Анализ учетных данных позволяет сделать предварительную оценку технического состояния двигателя и более целенаправленно проводить его диагностику. К таким данным относятся: пробег автомобиля и ресурс работы двигателя; ремонты, которым подвергался двигатель; его топливная экономичность; заявки водителя о надежности работы двигателя.

Общий осмотр и опробирование двигателя пуском состоит в визуальном обнаружении подтеканий масла,

Таблица 6. Мощностные и экономические показатели автомобилей

Марка автомобиля	Ускорение на прямой передаче, м/с ²	Контрольный расход топлива, л/100 км при скорости 40 км/ч	Путь свободного качения (накат) со скоростью 50 км/ч
ЗИЛ-133Г1	0,25	36	620
ГАЗ-52-04	0,28	20	580
КамАЗ-5320	0,21	24	750
МАЗ-5335	0,20	22	790

топлива, охлаждающей жидкости, оценке легкости пуска, дымления на выпуске, прослушивании его работы с целью выявления резких шумов и стуков, оценке устойчивости работы и позволяет обнаружить очевидные дефекты двигателя без применения диагностических средств.

Объективная оценка технического состояния двигателя автомобиля производится двумя методами: ходовыми (дорожными) испытаниями и тормозным (применение динамометрических стендов, имитирующих условия движения и нагрузки).

При ходовых испытаниях мощность автомобиля определяют по интенсивности разгона или по максимальному ускорению. Топливную экономичность измеряют по расходу топлива на километр пробега автомобиля, движущегося с постоянной скоростью на прямой передаче по горизонтальному участку дороги. Для определения состояния трансмиссии измеряют накат автомобиля на горизонтальном участке дороги. В табл. 6 приведены допустимые величины мощностных и экономических показателей грузовых автомобилей для общей оценки их технического состояния по результатам ходовых испытаний.

Мощность двигателя на динамометрическом стенде определяется по снижению угловой скорости коленчатого вала при загрузке одного из цилиндров за счет выключения из работы остальных цилиндров (для дизельных двигателей прекращением подачи топлива, а для карбюраторных — отключением свечей зажигания);

по приросту углового ускорения коленчатого вала (скорости разгона) в установленном диапазоне оборотов без нагрузки и при полном открытии дроссель-

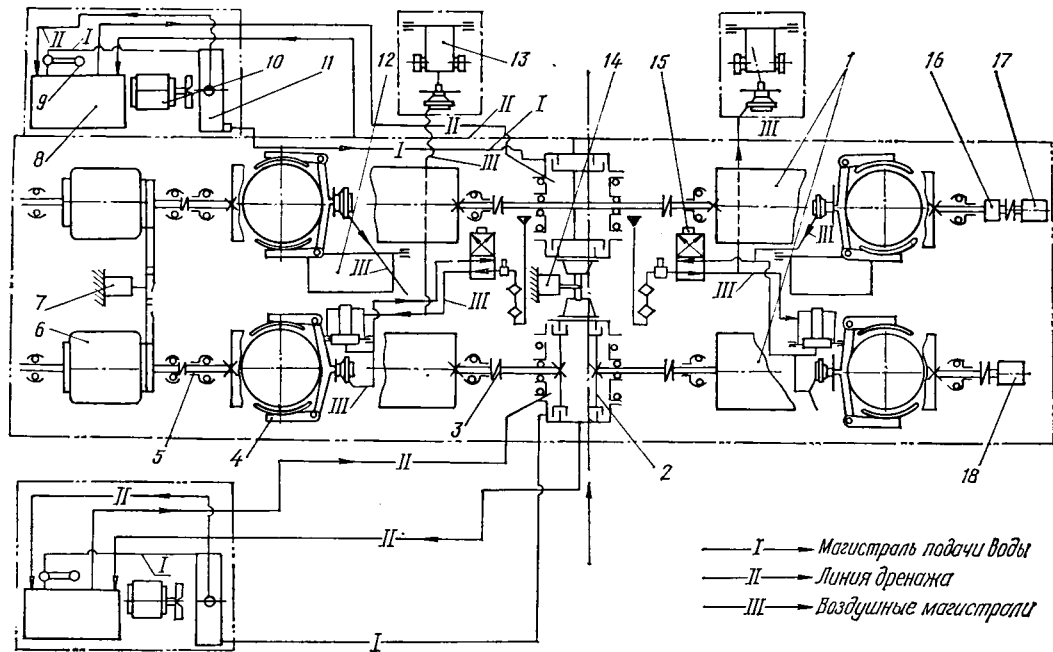


Рис. 3. Схема устройства стенда К-424 для диагностики тягово-экономических показателей грузовых автомобилей:

1 — беговой ролик; 2 — гидротормоз; 3 и 5 — муфты; 4 — колодочный тормоз блокировки ролика (условно повернут вместе с роликом на 90°); 6 — балансирный электродвигатель; 7 и 14 — датчики силы; 8 — бак системы подачи и охлаждения воды; 9 — водяной насос; 10 — вентилятор; 11 — радиатор; 12 — пневмоподъемник; 13 — площадка для съезда автомобиля; 15 — воздухораспределитель; 16 — датчик пути; 17 — датчик скорости; 18 — тахогенератор включения балансирных электродвигателей.

ной заслонки (при включении полной подачи топлива);

по замеру с помощью динамометра развиваемого тягового усилия для автомобилей с гидравлической трансмиссией и по величине силы тока в ней, т. е. по мощности, развиваемой генератором, для автомобиля с электрической трансмиссией.

Принципиальная схема динамометрического стенда для диагностики автомобилей приведена на рис. 3. Стенд диагностики тягово-экономических показателей грузовых автомобилей модели К-424 предназначен для общей оценки технического состояния двигателя и трансмиссии автомобиля по мощности, развиваемой двигателем, и потреблению топлива путем замеров тягового усилия на ведущих колесах, затрат мощности при прокручивании трансмиссии и расхода топлива при имитации на стенде движения автомобиля на различных скоростных и нагрузочных режимах.

Основу стенда составляет опорное устройство. Четыре беговых ролика устройства, на которые опираются ведущие колеса автомобиля, попарно блокируются с нагрузочными гидротормозами и балансирными электродвигателями.

Балансирные электродвигатели используются в качестве привода беговых роликов при определении затрат мощности на прокручивание трансмиссии и на качение колес автомобиля. Посредством гидротормозов создают нагрузку на роликах, вращаемых колесами автомобиля, для определения тяговой силы на колесах. Возникающие в первом случае опрокидывающие, во втором — тормозные моменты воспринимаются системой механических датчиков, которые преобразуют их в электрические сигналы, регистрируемые измерительными приборами. По снятым показателям определяют мощность, развиваемую двигателем на данном режиме, и по отклонению значения фактической мощности от номинальной судят о его техническом состоянии.

Расход топлива регистрируется при работе двигателя на холостом ходу в течение определенного времени и под нагрузкой на пробеге в 1 км. Для проверок используется расходомер топлива с фотоэлектрическим импульсным датчиком, счетчик импульсов и реле времени, а также (при замерах расхода в нагрузочном режиме) датчик пути. В процессе проверок

можно определить давление, развиваемое топливным насосом, и его производительность.

Насосы, радиаторы и вентиляторы служат для питания водой гидротормозов и охлаждения ее. Для обдува двигателя автомобиля предусмотрена передвижная вентиляторная установка.

Порядок диагностирования и проведения регулировок автомобиля на стенде следующий:

автомобиль ведущими колесами устанавливают на барабаны стенда, включают коробку передач, устанавливают минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя, опускают площадки стенда и устанавливают переносные упоры под передние колеса автомобиля, закрепляют вытяжкой металлический рукав на глушителе автомобиля;

включают стенд, прокручивают трансмиссию автомобиля при частоте вращения беговых барабанов стенда согласно технической характеристике и снимают показания с указателя мощности, после чего выключают стенд; включают прямую передачу и плавно открывают дроссельную заслонку, доводят частоту вращения беговых барабанов стенда до заданных пределов и сравнивают показания тахометра стенда и спидометра автомобиля, после чего определяют погрешность показаний спидометра;

создают нагрузку на двигатель автомобиля через беговые барабаны и его трансмиссию, опуская электроды реостата в раствор и снимают показания с указателя мощности. Режимы выдерживают не более 30 с;

выключают передачу, устанавливают минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя и проверяют установку угла опережения зажигания, ослабив болт крепления распределителя к блоку цилиндров двигателя;

включают прямую передачу, полностью открывают дроссельную заслонку, нагружают двигатель автомобиля до заданной частоты вращения беговых барабанов, удерживая их при регулировке момента зажигания;

вращая корпус распределителя рукой, окончательно устанавливают угол опережения зажигания. Оптимальный угол опережения зажигания соответствует наибольшей мощности;

выводят электроды реостата из раствора, выключают передачу и останавливают двигатель.

Расход топлива проверяют при режиме проверки мощности (прямая передача, полностью открытая дроссельная заслонка, скорость 50 км/ч).

Мощность двигателя зависит от многих факторов: износа цилиндно-поршневой группы, состояния газораспределительного механизма, угла опережения зажигания (вспрыска топлива), состояния системы питания и т. д. Поэтому в случае ее отклонения от нормы приступают к поэлементной диагностике систем и механизмов двигателя.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ И ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМЫ

Для определения технического состояния кривошипно-шатунного и газораспределительного механизмов двигатель прослушивают при различной частоте вращения коленчатого вала при помощи стетоскопов и фонендоскопов. По характеру стука или шума и месту его возникновения определяют неисправность двигателя.

При увеличенном зазоре в шатунном подшипнике появляется резкий стук в нижней части двигателя. При увеличенном зазоре в коренном подшипнике прослушивается сильный глухой стук низкого тона в нижней части блока на всех режимах работы двигателя. Стук в коренном подшипнике обычно сильнее стука в шатунном подшипнике.

При увеличенном зазоре в соединениях поршневого пальца прослушивается резкий стук металлического характера в верхней части блока цилиндров и в головке цилиндров, который исчезает при выключении зажигания.

Частые стуки, сливающиеся в общий шум, могут прослушиваться стетоскопом, приложенным к крышке распределительных шестерен при значительном износе последних. Глухой стук коленчатого вала, а также стук распределительных шестерен может быть вызван увеличенным осевым зазором коленчатого и распределительного валов.

Диагностика состояния подшипников коленчатого

вала производится также по давлению в системе смазки. Давление в системе смазки контролируется по показаниям исправного манометра на щитке или подключенного эталонного манометра. Полученные значения давления при различных скоростных режимах работы двигателя сравнивают с требуемыми.

При износе поршней и цилиндров возможны щелкающие стуки, особенно хорошо различимые в начале прогрева двигателя. Сильные периодические стуки прослушиваются при увеличенном зазоре в местах расположения подшипников распределительного вала. Стук клапанов, отчетливый и звонкий, ясно прослушивается через клапанную крышку без стетоскопа.

При автоматическом диагностировании измеренные величины шумов и вибраций по частоте и амплитуде сравнивают при помощи логического устройства с эталонами, хранящимися в блоке памяти машины. При отсутствии автоматизированного диагностирования возможна регистрация колебательных процессов с помощью осциллографа и сравнение полученных осциллограмм с эталонными.

Техническое состояние двигателя по герметичности надпоршневого пространства цилиндров двигателя определяют по компрессии, угару масла, прорыву газов в картер двигателя,

разрежению на впуске, по утечкам сжатого воздуха и по сопротивлению прокручивания коленчатого вала.

Для проверки компрессии у карбюраторного двигателя необходимо его прогреть, вывернуть все свечи зажигания, открыть полностью дроссельные и воздушные заслонки, после чего вставлять наконечник компрессиметра поочередно в отверстия для свечей, каждый раз поворачивая вал стартером на 10...12 оборотов и фик-

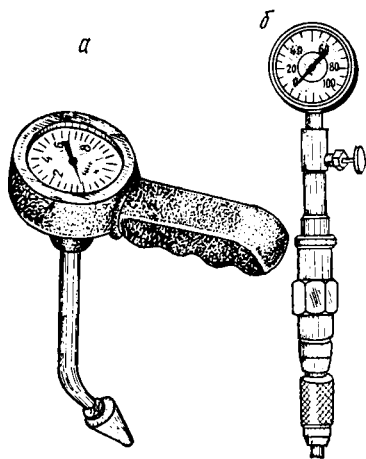


Рис. 4. Компрессометры:

а — модель 179 для карбюраторных,
б — модель КЧ-861 — для дизельных двигателей.

сируя значения давления в цилиндре по шкале манометра (рис. 4). При этом аккумуляторная батарея должна быть заряжена не менее чем на 75 %.

Для проверки компрессии дизельных двигателей компрессометр устанавливают вместо форсунки на работающем двигателе при частоте вращения коленчатого вала двигателя не менее 500 мин⁻¹.

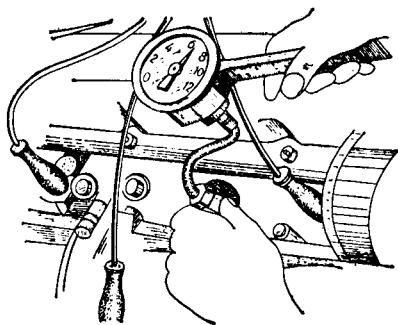


Рис. 5. Проверка давления компрессометром в конце такта сжатия.

Давление в конце сжатия в цилиндрах должно соответствовать данным, приведенным в табл. 7, и разность показаний манометра у отдельных цилиндров не должна превышать 0,1 МПа (1 кгс/см²) для карбюраторных и 0,2 МПа (2 кгс/см²) для дизельных двигателей (рис. 5).

Проверку и регулировку тепловых зазоров клапанов производят на холодном двигателе при закрытых впускных и выпускных клапанах. Для этого снимают крышки клапанов у двигателей с верхним расположением клапанов или их коробок у двигателей с нижним расположением клапанов, затягивают гайки крепления осей коромысел и головок цилиндров. Поворачивают коленчатый вал двигателя так, чтобы поршень первого цилиндра установился в конце такта сжатия в высшей мертвой точке.

Таблица 7. Оценка компрессии цилиндров по давлению в конце такта сжатия, МПа

Марка двигателя	Давление в цилиндрах		
	хорошее	удовлетворительное	плохое
ЗИЛ-130, -131, -375	0,8...0,85	0,7	0,6
ЗМЗ-53, -66, -451, -672	0,6...0,68	0,55...0,58	0,45
ГАЗ-52-04	0,82...0,87	0,7	0,60
ЯМЗ-236, -238, -740, 741	3	2,7...2,9	2,6

У двигателей ГАЗ, ЗМЗ, ЯМЗ-236 и ЯМЗ-238 проверяют и регулируют тепловые зазоры впускных и выпускных клапанов 1-го цилиндра, у двигателей ЯМЗ-740 — впускного и выпускного клапанов 1-го и 6-го цилиндров. Зазоры измеряют плоским щупом или с помощью приспособления КИ-9918. Щуп толщиной, равной требуемому зазору, должен проходить между концом стержня клапана и бойком коромысла (верх-

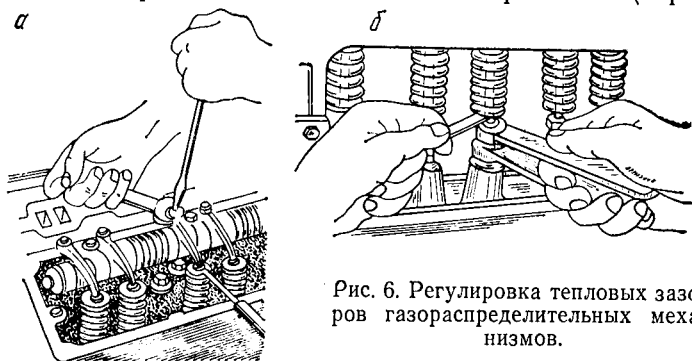


Рис. 6. Регулировка тепловых зазоров газораспределительных механизмов.

нее расположение клапанов) или концом стержня клапана и головкой регулировочного винта (нижнее расположение клапанов) при легком нажатии. Для ЗИЛ-130, -131, -375; ЗМЗ-53, -66, -672; ЯМЗ-236, -238, -740, -741 допустимые тепловые зазоры впускных и выпускных клапанов двигателей составляют 0,25... 0,30 мм; для ГАЗ-52-04 — 0,28 (для впускных) и 0,30 (выпускных). Зазоры клапанов регулируют вращением регулировочного винта отверткой или ключом (рис. 6) при отвернутой контргайке и вставленной в зазор соответствующей толщины пластинки щупа. Затем, удерживая винт отверткой или ключом, заворачивают контргайку и вновь проверяют зазор. Если при затяжке контргайки зазор нарушится, регулировку повторяют. Тепловые зазоры остальных клапанов регулируют следующим образом. У 4-цилиндровых двигателей после провертывания коленчатого вала на $\frac{1}{2}$ оборота (180°) последовательно регулируют зазоры клапанов 2, 4 и 3-го (двигатели УАЗ и ГАЗ) и 3, 4 и 2 (двигатели ГАЗ и «Москвич») цилиндров. У 6-цилиндровых двигателей коленчатый вал проворачивают на $\frac{1}{3}$ оборота (120°) и последовательно регулируют зазоры клапанов: у ЯМЗ-236 — 4, 2, 5, 3 и 6-го, у ГАЗ-52-04 —

5, 3, 6, 2 и 4-го цилиндров. У 8-цилиндровых двигателей ЗМЗ-53, -66, ЗИЛ-130, -131, -375 и ЯМЗ-238 коленчатый вал провертывают на $\frac{1}{4}$ оборота (90°) и регулируют зазоры клапанов 5, 4, 2, 6, 3, 7 и 8-го цилиндров. У двигателей ЯМЗ-740 после каждого последующего проворота коленчатого вала на $\frac{1}{2}$ оборота (180°) регулируют зазоры клапанов 4, 2, 6, 3, 7 и 8-го цилиндров. У двигателей ЯМЗ-741 коленчатый вал провертывают на 150° и регулируют зазоры клапанов 5, 10, 2, 7, 3, 8, 4 и 9-го цилиндров.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Характерными неисправностями этой системы являются потеря охлаждающей жидкости в результате негерметичности и снижение эффективности охлаждения двигателя. Первая наблюдается при повреждении шлангов и их соединений, сальника водяного насоса, порчи прокладок, вторая — вследствие образования накипи, загрязнения радиатора, повреждения его трубок, поломки водяного насоса, неисправностей термостата или привода вентилятора.

Если во время эксплуатации автомобиля приходится часто доливать охлаждающую жидкость, необходимо проверить герметичность его систем охлаждения и отопления.

Герметичность системы охлаждения проверяют путем опрессовки, создавая в верхней незаполненной части радиатора давление около 0,06 МПа ($0,6 \text{ кгс/см}^2$). Для этого применяют приспособление, состоящее из воздушного насоса, манометра и устройства для соединения с заливной горловиной радиатора или расширительного бачка. При отсутствии подтеканий показания манометра стабильны. Если цилиндры двигателя сообщаются с системой охлаждения (имеются трещины в блоке цилиндров или повреждена прокладка), давление резко снижается.

О тепловом состоянии системы можно судить по склонности двигателя к перегреву (температура охлаждающей жидкости превышает $90\text{--}100^\circ\text{C}$) при его нормальной нагрузке. Эффективность работы радиатора можно проверить по разности температур охлаждающей жидкости в его верхней и нижней частях (она должна быть в пределах $8\text{--}12^\circ\text{C}$).

Таблица 8. Характеристика термостатов двигателей

Двигатели	Вид наполнителя термостата	Температура открытия основного клапана термостата, °С	
		начало открытия	полное открытие
ЗМЗ-53, -66	Твердый	78	91
ЗИЛ-130, -375	»	70 ± 2	83
ЯМЗ-236, -238	Жидкий	70 ± 2 или 78 ± 2	83 ± 2 или 91 ± 2
ЯМЗ-740, -741, -7401	Твердый	70 ± 2	83 ± 2

Натяжение ремня привода вентилятора определяют по величине (стреле) прогиба при воздействии заданного усилия вручную или с помощью приспособления КИ-13918.

Термостат проверяют в том случае, если наблюдается замедленный прогрев двигателя после пуска или его перегрев. Для этого термостат помещают в сосуд или ванну с подогретой водой. По термометру контролируют моменты начала и конца открытия клапанов. У основного клапана они должны соответствовать значениям, указанным в табл. 8.

Кроме того, проверяют соответствие техническим условиям значения хода клапана, соотношение между открытыми и закрытыми положениями клапанов, степень герметичности между седлами и клапанами. Неисправный термостат заменяют.

Паровой клапан пробки радиатора должен открываться при избыточном давлении, кПа (кгс/см²): у автомобилей ГАЗ — 45...60 (0,45...0,60), у автомобилей ЗИЛ — 100 (1,0), у автомобилей МАЗ — 70...100 (0,7...1,0). Воздушный клапан пробки предохраняет радиатор от разрушения. Он должен срабатывать при разрежении в системе охлаждения, кПа (кгс/см²): у автомобилей ГАЗ, ЗИЛ — 1...10 (0,01...0,10), у автомобилей МАЗ — 1...13 (0,01...0,13). У автомобилей КамАЗ паровоздушная пробка установлена на расширительном бачке и обеспечивает избыточное давление в системе охлаждения до 65 кПа (0,65 кгс/см²). Воздушный клапан пробки радиатора автомобилей КамАЗ соединяет систему охлаждения с атмосферой при разрежении 10...13 кПа (0,01...0,13 кгс/см²).

Нормальная работа клапанов паровоздушной пробки зависит прежде всего от исправности их прокладок. При неисправных прокладках система перестает быть герметичной и расход охлаждающей жидкости в результате испарения резко возрастает.

При необходимости систему охлаждения двигателя промывают струей воды под давлением 0,2...0,3 МПа (2...3 кгс/см²) при снятом термостате. Направление промывки должно быть противоположно циркуляции охлаждающей жидкости во время работы двигателя.

Для улучшения теплообмена в системе охлаждения удаляют накипь при помощи химических растворов. Хорошие результаты дает промывка раствором технической соляной кислоты с ингибитором, смачивателем и пеногасителем. Указанный раствор заливают в систему охлаждения, пускают двигатель и прогревают до +60 °С. Через 10...15 мин раствор сливают, а систему промывают горячей водой, предварительно сняв термостат. Для нейтрализации остатков кислоты в промывочную воду добавляют кальцинированную соду или двуххромовокислый калий.

Кроме того, для удаления накипи применяется насыщенный раствор тринатрийфосфата (100 г на 1 л воды), 0,2%-ный раствор хромового ангидрида, смесь кальцинированной соды (100...120 г на 1 л воды), технический трилон Б (20 г на 1 л воды) и др.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Систему питания двигателя целесообразно диагностировать на стенде с беговыми барабанами. Расход топлива двигателя (л/100 км) определяют при заданных нагрузочных и скоростных режимах. Качество рабочего процесса проверяют по анализу состава отработавших газов: у карбюраторных двигателей — с помощью газоанализаторов ГАИ-1; ИКС-1, у дизельных — дымомерами (фотометрами или специальными фильтрами).

Система питания карбюраторных двигателей. Анализ отработавших газов у карбюраторных двигателей проводится при минимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу и при повышенной частоте, равной 60 % от номинальной. Содержание окиси углерода (СО) соответственно не должно пре-

вышать 1,5 и 1,0 % (для автомобилей выпуска после 1.01.80 г.).

Измерения проводят в следующем порядке. После прогрева двигателя устанавливают минимальную частоту вращения коленчатого вала. Спустя 30 с вводят пробоотборное устройство прибора в выпускную трубу автомобиля на глубину 300 мм и измеряют содержание СО. Затем устанавливают повышенную частоту вращения вала двигателя (60 % от номинальной) и по истечении 30 с измеряют содержание СО. Анализ состава отработавших газов при минимальной частоте вращения коленчатого вала без нагрузки двигателя позволяет оценить его исправность или необходимость регулировки системы холостого хода карбюратора и при повышенной — исправность главной дозирующей системы, насоса-ускорителя и экономайзера. Работу ускорительного насоса проверяют при резком нажатии на педаль дроссельной заслонкой. Если ускорительный насос работает хорошо, то содержание (СО) должно скачкообразно повышаться на 1,5...2,0 %.

Регулировка карбюратора на минимальную частоту вращения холостого хода производится на работающем двигателе, прогревом до рабочей температуры. Она осуществляется при исправных приборах зажигания, отрегулированном газораспределительном механизме и при полностью открытой воздушной заслонке. Однокамерные и двухкамерные карбюраторы с последовательным включением смесительных камер регулируют на минимальную частоту вращения холостого хода с помощью винта, изменяющего количество поступающей эмульсии, и упорного винта дроссельной заслонки, определяющего ее минимальное открытие. В двухкамерных карбюраторах с параллельной работой смесительных камер изменение количества поступающей эмульсии осуществляется отдельно по камерам с помощью двух регулировочных винтов холостого хода.

При регулировке карбюратора вращением винтов находят такое сочетание их положений, когда двигатель устойчиво работает с установленной минимальной частотой вращения коленчатого вала и при фиксированном положении упорного винта дроссельной заслонки достигнута максимально возможная частота вращения. Затем необходимо завернуть винт (винты) холостого хода, т. е. уменьшить количество поступле-

ния эмульсии до момента начала падения частоты вращения коленчатого вала.

Частоту вращения коленчатого вала при регулировке карбюратора измеряют тахометром с погрешностью не более 2,5 %. В завершение регулировки контролируется содержание окиси углерода в отработавших газах. Превышение предельного содержания СО в отработавших газах указывает на неисправность двигателя.

Поэлементная диагностика системы питания карбюраторного двигателя включает проверку герметичности топливопроводов и состояния топливных и воздушных фильтров, проверку топливного насоса, карбюратора, ограничителя максимальных оборотов.

Герметичность топливопроводов проверяют по плотности соединений и по отсутствию течи. Состояние топливных и воздушных фильтров оценивают по степени загрязнения их элементов и масла (в воздушных фильтрах), по отсутствию механических повреждений фильтрующих элементов. Степень засоренности воздушных фильтров определяют также по величине разрежения во впускном тракте работающего двигателя с помощью вакуумметра.

Герметичность трубопровода должна быть обеспечена как на линии нагнетания, так и на линии всасывания топлива. В первом случае при наличии неплотностей в соединениях происходит подтекание топлива, а во втором — подсосывание воздуха.

Техническое обслуживание контактно-масляных воздушных фильтров заключается в разборке, промывке фильтрующего элемента и масляной ванны с последующей продувкой сжатым воздухом, а также в заполнении свежим моторным маслом до нормального уровня. После этого воздухоочиститель собирают, обеспечив плотность всех соединений и креплений к карбюратору (патрубку). Сухие бумажные фильтрующие элементы воздушных фильтров периодически заменяют.

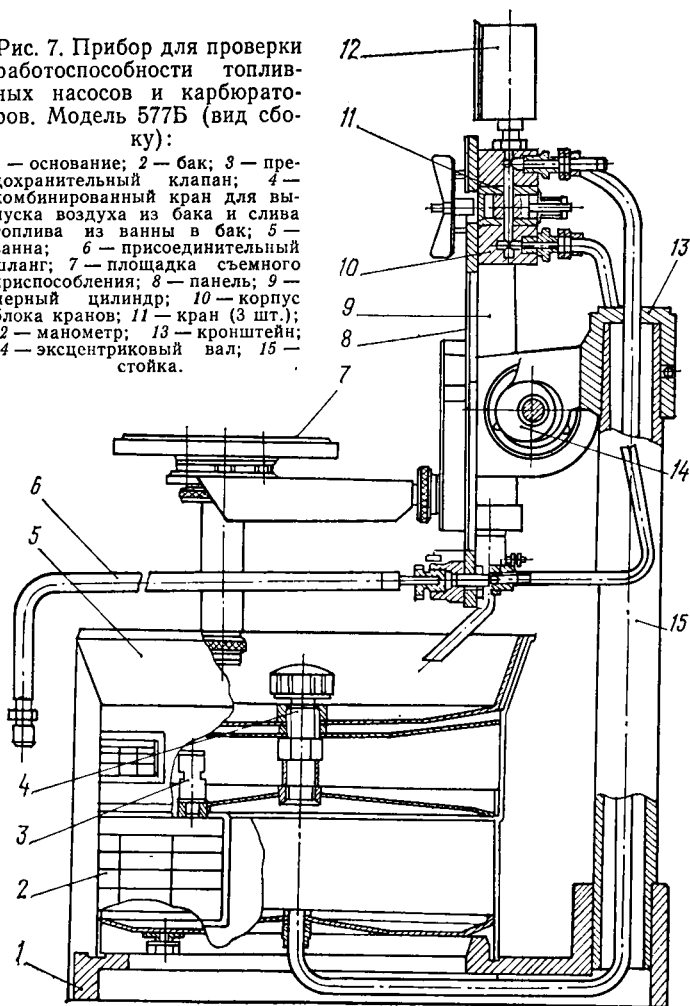
Обслуживание топливных фильтров включает: периодический спуск отстоя из фильтра-отстойника, промывку его фильтрующего элемента; корпуса и стакана-отстойника; промывку фильтрующего элемента фильтра тонкой очистки. После промывки в бензине или ацетоне фильтрующего элемента продувают изнутри сжатым воздухом. При сильном засорении кера-

мический фильтрующий элемент заменяют. Для спуска отстоя из фильтра-отстойника достаточно отвернуть сливную пробку корпуса фильтра. Кроме того, в бензине промывают сетчатые фильтры карбюратора и топливного насоса.

Работоспособность бензонасосов определяют величиной развиваемого максимального давления, скоростью падения давления топлива после насоса, разрежением перед насосом и его производительностью. Для

Рис. 7. Прибор для проверки работоспособности топливных насосов и карбюраторов. Модель 577Б (вид сбоку):

1 — основание; 2 — бак; 3 — предохранительный клапан; 4 — комбинированный кран для выпуска воздуха из бака и слива топлива из ванны в бак; 5 — ванна; 6 — соединительный шланг; 7 — площадка съемного приспособления; 8 — панель; 9 — мерный цилиндр; 10 — корпус блока кранов; 11 — кран (3 шт.); 12 — манометр; 13 — кронштейн; 14 — эксцентриковый вал; 15 — стойка.



большинства двигателей давление топлива после насоса должно быть при нулевой подаче в пределах 20...37 кПа (0,20...0,37 кгс/см²), а производительность — 1,0...3,0 л/мин. Допускается падение давления после насоса в пределах 8...10 кПа (0,08...0,10 кгс/см²) за 30 с. Для проверки бензонасосов используются приборы НИИАТ-527Б, НИИАТ-577Б.

Прибор модели НИИАТ-577Б (рис. 7) предназначен для оценки технического состояния топливных насосов и карбюраторов автомобилей. У насосов проверяют величину и стабильность развиваемого давления, производительность, у карбюраторов — герметичность запорного клапана, уровень топлива в поплавковой камере.

При проверке развиваемого насосом давления и его стабильности шланг прибора, накрученный на нагнетательный штуцер насоса, соединяют с манометром.

Производительность насоса определяют за 10 оборотов эксцентрикового вала по количеству поступающего топлива в мерный цилиндр.

Проверку карбюратора производят под давлением топлива в баке, которое создается сжатым воздухом, подводимым к баку. Герметичность прилегания игольчатого клапана к седлу оценивают по высоте уровня топлива в поплавковой камере; работу насоса-ускорителя — по количеству топлива, поступившего через карбюратор в мерную трубку приспособления за 10 качков насоса. Уровень топлива в поплавковой камере определяют по контрольной отверстию камеры с помощью мерной трубки или через смотровое окно карбюратора.

Давление, создаваемое насосом, зависит от упругости пружины диафрагмы. Поэтому при необходимости параметры пружины (длина в свободном состоянии при заданной нагрузке) проверяют на приборе НИИАТ-357.

При поэлементной диагностике карбюраторов контролируют уровень топлива в поплавковой камере, пропускную способность дозирующих элементов (жиклеров, распылителей), герметичность клапанов. По результатам диагностики производится техническое обслуживание карбюратора.

Карбюратор промывают на установке НИИАТ-М408 с последующей продувкой сжатым воздухом. Резиновые, прорезиненные и другие неметаллические

детали перед промывкой ацетоном (или растворителями на его основе) снимают с карбюратора для предохранения их от повреждения.

Производительность насоса-ускорителя регулируется постановкой шайб между планкой и головкой верхней части штока поршня насоса-ускорителя.

Уровень топлива проверяют во время работы двигателя при минимальной частоте вращения коленвала в течение 2...3 мин или ручной подкачкой топливного насоса. У карбюраторов К-88А, К-89А уровень топлива в поплавковой камере должен совпадать с нижней кромкой контрольного отверстия, закрытого резьбовой пробкой. При несовпадении необходима регулировка уровня топлива. У карбюраторов К-126 уровень топлива проверяют через смотровое окно.

Высота уровня топлива в поплавковой камере может изменяться из-за негерметичности или помятости поплавка, а также его неправильной установки, заклинивания или негерметичности игольчатого клапана. При погружении в горячую воду на 30 с (не менее) с температурой не ниже 80 °С из негерметичного поплавка появляются пузырьки. Удалив топливо из поплавка, его надо запаять и проверить массу.

Высоту уровня топлива регулируют, подгибая рычажок кронштейна подвески поплавка и, следя за тем, чтобы упор был перпендикулярен оси клапана, а его поверхность не имела повреждений, препятствующих свободному ходу клапана (при отгибании вниз высота уровня уменьшится, при отгибании вверх — увеличится). У карбюраторов К-89А и К-255 высоту уровня регулируют при помощи прокладок между верхней частью корпуса карбюратора и корпусом игольчатого клапана.

Привод дроссельных заслонок карбюратора регулируют таким образом, чтобы при отпущенной педали управления или утопленной до конца кнопке ручного управления заслонки заняли положение режима холостого хода, т. е. повернулись до упора. При полном нажатии на педаль (до пола — 3...5 мм) заслонки должны быть полностью открыты. Ножной привод заслонок регулируют, изменяя длину тяг или толкателей, ручной — длину троса.

Привод воздушной заслонки пускового устройства регулируют изменением длины троса, чтобы при вдавленной, но не дошедшей до упора на 1...2 мм к кнопке,

воздушная заслонка полностью была открыта, а при вытянутой до конца кнопке — закрыта.

Кроме вышеописанных проверок и регулировок выполняются и другие, в зависимости от устройства карбюраторов (регулировка пускового устройства; проверка пропускной способности золотникового клапана, отсоса картерных газов; регулировка момента открытия клапана экономайзера и др.).

Система питания дизельных двигателей. При общей диагностике прежде всего оценивают дымность отработавших газов. Она определяется по степени поглощения светового потока, т. е. по оптической плотности отработавших газов. Кроме этого, может производиться также анализ состава отработавших газов.

Поэлементная диагностика системы питания дизельного двигателя включает контроль герметичности системы состояния топливных и воздушных фильтров, проверку топливоподкачивающего насоса, насоса высокого давления и форсунок.

Герметичность части топливной магистрали, находящейся под давлением, определяют путем опрессовки ручным топливоподкачивающим насосом или путем осмотра двигателя, работающего на холостом ходу.

Состояние воздушных фильтров проверяют так же, как и у карбюраторных двигателей. Засоренность воздушных фильтров контролируют также по индикатору засоренности, если он имеется в автомобиле.

Техническое обслуживание топливных фильтров состоит в промывке или замене фильтрующего элемента фильтра грубой очистки, а также в замене фильтрующего элемента (элементов) фильтра тонкой очистки. При этом необходимо промыть в бензине или дизельном топливе снимаемые при замене фильтров их корпуса (колпаки).

Особое внимание обращается на герметичность уплотнений и воздухопроводов системы питания. При подсосе неочищенного воздуха пыль попадает в двигатель, что вызывает повышенный износ цилиндропоршневой группы и преждевременный отказ в работе. Техническое обслуживание контактно-масляных воздушных фильтров проводится в порядке, описанном ранее для карбюраторных двигателей.

Форсунки проверяют на герметичность, давление, начало подъема иглы и качество распыливания топ-

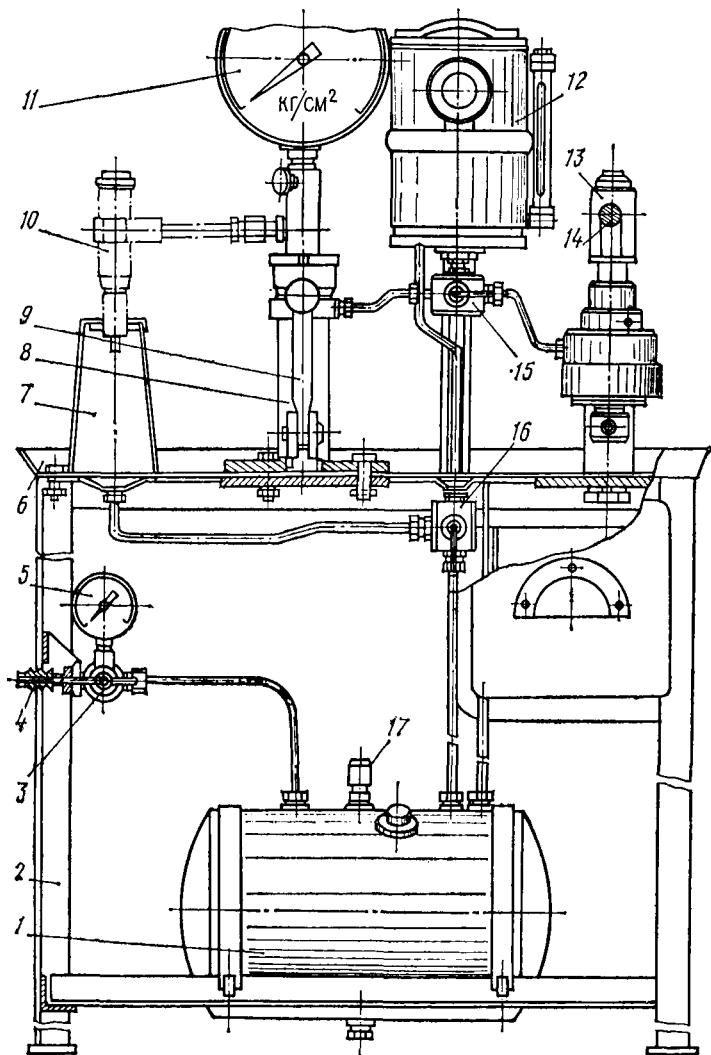


Рис. 8. Стенд для проверки форсунок и плунжерных пар. Модель 625:

1 — топливный бак; 2 — стол; 3 — игольчатый воздушный кран; 4 — штуцер для подключения стенда к магистрали сжатого воздуха; 5 — воздушный манометр; 6 — ванна; 7 — стакан для установки проверяемой форсунки; 8 — прибор для проверки форсунки; 9 — рычаг насоса прибора; 10 — проверяемая форсунка; 11 — манометр; 12 — распределительный бачок с топливом; 13 — прибор для проверки плунжерных пар; 14 — нагрузочный рычаг прибора; 15 — кран подачи топлива к приборам; 16 — кран управления; 17 — предохранительный клапан.

лива с помощью стенов типа НИИАТ-625, КИ-15706, КИ-22203М, КИ-562А.

Стенд модели НИИАТ-625 (рис. 8) предназначен для проверки технического состояния форсунок и плунжерных пар насосов высокого давления системы питания двигателей ЯМЗ-236, -238. Основу стенда составляют два прибора, которые определяют герметичность сопряжений, давление начала подъема иглы и качество распыливания топлива форсунки, гидравлическую плотность плунжерной пары насосов.

Давление начала впрыска (подъема иглы) для форсунок двигателей ЯМЗ-236, -238 должно составлять $16,5^{+0,5}$ МПа (165^{+5} кгс/см²) и для двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401— $18^{+0,5}$ МПа (180^{+5} кгс/см²). После длительной работы форсунки на двигателе допускается снижение давления подъема иглы для данных двигателей соответственно до 15 МПа (150 кгс/см²) и 16,7 МПа (170 кгс/см²).

Качество распыливания считается удовлетворительным, если при подаче топлива в форсунку с частотой 70...80 перемещений рычага прибора в минуту оно впрыскивается в атмосферу в туманообразном состоянии и равномерно распределяется по поперечному сечению конуса струи и по каждому отверстию распылителя. Начало и конец впрыска должны быть четкими. Впрыск новой форсунки сопровождается характерным резким звуком.

Давление подъема иглы форсунок двигателей ЯМЗ-236, -238 изменяют регулировочным винтом при снятом колпаке форсунки и отвернутой контргайке. У форсунок двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 его регулируют шайбами, установленными под пружину при снятой гайке распылителя, приставке и штанге.

В случае засорения отверстий распылителя форсунку разбирают, распылитель очищают деревянным брусом, пропитанным дизельным маслом, и промывают в бензине. Сопловые отверстия прочищают стальной проволокой для форсунок двигателей ЯМЗ-236, -238 диаметром 0,3 мм и для форсунок двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 диаметром 0,25 мм. Если обнаружено подтекание по конусу или заедание иглы, то распылитель заменяют. Перед сборкой распылитель и иглу тщательно промывают в чистом бензине и смазывают профильтрованным дизельным маслом. После сборки форсунки необходимо отрегулировать давление

подъема иглы, проверить качество распыливания топлива и четкость работы распылителя.

Топливный насос высокого давления проверяют на стендах КИ-15711, КИ-921М, КИ-22201, КИ-22205, КИ-5251. При этом определяют начало, равномерность и величину подачи топлива в цилиндры.

Для определения начала подачи топлива секциями используют моментоскоп — стеклянную трубку с внутренним диаметром 1,5...2,0 мм, устанавливаемую на выходной штуцер секций насоса, и градуированный диск, который крепится на валу насоса. Проверка и регулировка проводятся без автоматической муфты опережения.

Начало подачи топлива секциями насоса определяется углом поворота вала насоса при вращении его по часовой стрелке со стороны привода. Первая проверяемая секция правильно отрегулированного насоса начинает подавать топливо у двигателей ЯМЗ-236, -238 за $37...38^\circ$ и у двигателей ЯМАЗ-740, -741-, -7401 за $40...41^\circ$ до оси симметрии профиля кулачка. Положение оси симметрии находится как середина между двумя зафиксированными на лимбе диска точками, соответствующими началу движения топлива в моментоскопе при повороте вала насоса по ходу и против рабочего хода. Если угол, при котором первая проверяемая секция (первая у двигателей ЯМЗ-236, -238, восьмая у двигателей ЯМЗ-740, -7401, десятая у двигателя ЯМЗ-741 при отсчете со стороны привода насоса) начинает подачу топлива, принять за 0° , то остальные должны начинать подачу топлива в порядке, указанном в табл. 9.

У двигателей ЯМЗ-236, -238 начало подачи топлива регулируется болтом толкателя, при вывертывании которого топливо начинает подаваться раньше, при ввертывании — позже. После регулировки необходимо законтрить регулировочные болты гайками. У двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 регулировка начала подачи топлива производится установкой под плунжер пяты толкателя шайбы определенной толщины. Неточность между началом подачи топлива любой секцией насоса относительно первой допускается не более 20 ($\frac{1}{3}$ град.).

Величина и равномерность подачи топлива секциями насоса высокого давления регулируется совместно с комплектом исправных, отрегулированных фор-

Таблица 9. Данные для регулировки момента подачи топлива насосами высокого давления двигателей

ЯМЗ-236		ЯМЗ-238		ЯМЗ-740, -7401		ЯМЗ-741	
Угол поворота от нулевого положения, град	Номер регулируемой секции	Угол поворота от нулевого положения, град	Номер регулируемой секции	Угол поворота от нулевого положения, град	Номер регулируемой секции	Угол поворота от нулевого положения, град	Номер регулируемой секции
0	1	0	1	0	8	0	10
45	4	45	3	45	4	45	5
120	2	90	6	90	5	72	6
165	5	135	2	135	7	117	1
240	3	180	4	180	3	144	9
285	6	225	5	225	6	189	4
		270	7	270	2	216	8
		315	8	315	1	261	3
						288	7
						333	2

сунок и топливопроводов высокого давления длиной 415 ± 3 мм — для двигателей ЯМЗ-236, -238 и 605 ± 2 мм — для двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401. Объем внутренней полости каждого топливопровода высокого давления, определяемый методом заполнения топливом, должен быть соответственно равным для двигателей ЯМЗ-236, -238 — $1,3 \pm 0,1$ см³ и для двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 — $\pm 0,1$ см³.

Давление топлива в магистрали на входе в насос высокого давления должно быть в пределах 0,05...0,1 МПа (0,5...1,0 кгс/см²) при 1050 мин⁻¹ для двигателей ЯМЗ-236, -238 (регулируется при вывернутом перепускном клапане поворотом его седла) и при 1300 мин⁻¹ для двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 (регулируется шайбами при вывернутой пробке перепускного клапана).

Нагнетательные клапаны не должны в течение 2 мин пропускать топливо под давлением 0,17...0,2 МПа (1,7...2 кгс/см²) при положении рейки насоса, соответствующем выключенной подаче. При этом величину и равномерность подачи топлива секциями насоса высокого давления проверяют после регулировки частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Частота вращения вала топливного насоса высокого давления при упоре рычага управления регулятором в болт ограничения минимальной частоты вращения в режиме холостого хода, при которой регулятор

выключает подачу топлива через форсунки, должна находиться в пределах 225...275 мин⁻¹ для двигателей ЯМЗ-236, -238 и 350...400 мин⁻¹ для двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401. При вывертывании болта минимальной частоты вращения в режиме холостого хода (двигатели ЯМЗ-236, -238, -740, -741, -7401) и корпуса буферной пружины (ЯМЗ-236, -238) частота вращения, при которой происходит выключение подачи топлива, уменьшается.

При упоре рычага управления регулятором в болт ограничения максимальной частоты вращения проверяется частота вращения вала насоса, соответствующая началу выброса рейки (началу движения рейки в сторону выключения подачи) и концу выброса рейки (полному выключению подачи). Частоты вращения, при которых происходит начало и конец выброса рейки, равны: для двигателей ЯМЗ-236, -238 — 1070 ± 10 и 1120 ± 30 мин⁻¹; для двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 — 1350 ± 10 и 1500 ± 50 мин⁻¹. Частота вращения, соответствующая началу выброса рейки, регулируется болтом ограничения максимальной частоты вращения, а соответствующая концу выброса рейки у двигателей ЯМЗ-236, -238, — винтом двухплечного рычага регулятора.

После настройки регулятора проверяют и регулируют количество и равномерность подачи топлива секциями насоса. Определение величины и неравномерности средних цикловых подач производится при упоре рычага управления регулятором в болт ограничения максимальной частоты вращения. Подача топлива каждой секции насоса должна быть в пределах, указанных в табл. 10.

Таблица 10. Данные для регулировки подачи топлива секциями насосов

Показатели	Двигатели		
	ЯМЗ-236, -238	ЯМЗ-740, -741	ЯМЗ-7401
Частота вращения вала насоса, мин ⁻¹	1030 ± 10	1300 ± 0	1300 ± 10
Величина подачи:			
за каждый ход			
плунжера, мм ³	105...107	75,0...77,5	61,5...64,0
в минуту, см ³	108...111	97,5...101	79,3...82,6
за 1000 ходов, см ³	105...107	75,0...77,0	61,5...64,0

У двигателей ЯМЗ-236, -238 подача топлива каждой секцией насоса регулируется смещением поворотной втулки относительно зубчатого сектора, для чего необходимо ослабить стяжной винт соответствующего зубчатого сектора. При повороте втулки относительно сектора влево величина подачи уменьшается, вправо — увеличивается. После регулировки проверяют надежность затяжки стяжных винтов.

У двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 величина подачи топлива каждой секцией насоса регулируется поворотом корпуса секции относительно корпуса насоса в ту или другую сторону, для чего ослабляется гайка крепления фланца секции (при необходимости переставляется на 1...2 зуба стопорная шайба штуцера). При повороте секции влево цикловая подача увеличивается, вправо — уменьшается. После регулировки надежно затягиваются гайки крепления секции (табл. 11).

В обязательном порядке проверяется выключение подачи топлива рычагом «остановка» (скобой).

При повороте рычага на $35...40^\circ$ от первоначального положения у двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 и скобы на 45° в нижнее положение у двигателей ЯМЗ-236, -238 подача топлива всеми секциями насоса на любом скоростном режиме должна полностью прекратиться. Кроме того, у насосов высокого давления проверяются пусковая подача топлива и четкость

Таблица 11. Моменты затяжки основных резьбовых соединений по топливной аппаратуре дизельных двигателей, Н · м (кгс · м)

Элементы соединения	ЯВЗ-236, -238	ЯМЗ-740, -741, -7401
Гайка распылителя форсунок	70...80 (7...8)	70...80 (7...8)
Гайка крепления муфты опережения впрыска	100...120 (10...12)	100...120 (10...12)
Гайка скоб крепления форсунок	50...60 (5...6)	35...40 (3,5...4)
Штуцер форсунок	80...100 (8...10)	—
Штуцер насоса высокого давления	100...120 (10...12)	—
Винт-заглушка корпуса муфты опережения впрыска	—	8...10 (0,8...1)

срабатывания пускового устройства: пусковая подача топлива у двигателей ЯМЗ-236, -238 при частоте вращения кулачкового вала насоса 80 ± 10 мин⁻¹ должна быть равной 220...240 мм³ за цикл. Подрегулировку производят винтом кулисы только в сторону увеличения подачи топлива. Пусковая подача у двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 проверяется при частоте вращения распределительного вала насоса 100 мин⁻¹ и регулируется болтом регулировки пусковой подачи (упорный болт рычага в положении «Работа»).

Проверенный и отрегулированный насос высокого давления устанавливают с комплектом форсунок на двигатель. При этом форсунки закрепляют за секциями насоса, как и при его проверке.

При установке насоса высокого давления на двигатели ЯМЗ-236, -238 метки на автоматической муфте опережения впрыска и ведущей полумуфте привода топливного насоса должны быть расположены с одной стороны. После закрепления насоса на блоке цилиндров необходимо проверить осевые зазоры между торцами кулачков ведущей полумуфты и торцом автоматической муфты опережения впрыска, а также зазоры между торцами кулачков муфты опережения впрыска и задним торцом ведущей полумуфты. Величина этого зазора должна быть не менее 0,3 мм для каждого из четырех кулачков. Торцовый зазор регулируется осевым перемещением полумуфты по ведущему валу привода топливного насоса при отвернутой гайке стяжного болта полумуфты.

После регулировки осевого зазора стяжную гайку необходимо надежно затянуть и зашплинтовать, после чего установить угол опережения впрыска по моментоскопу в следующей последовательности:

отвернув гайку, снять трубку высокого давления первой секции насоса и поставить вместо нее моментоскоп;

установить скобу регулятора в положение включенной подачи и прокачать систему питания двигателя топливopодкачивающим насосом в течение 2...3 мин;

вращать коленчатый вал двигателя за болт крепления на нем шкива или ломиком за отверстия в маховике при снятой крышке люка картера маховика до появления топлива в стеклянной трубке моментоскопа;

провернуть коленчатый вал против хода примерно на $\frac{1}{8}$ оборота. Затем, медленно поворачивая по ходу коленчатый вал двигателя, в момент начала движения топлива в трубке прекратить вращение вала и проверить взаимное расположение меток. Риски на шкиве коленчатого вала должна находиться против риски с цифрой «20», соответствующей установочному углу 20° , на крышке шестерен распредвала или риска с цифрой «20» на маховике должна совпадать с указателем картера маховика;

при несовпадении указанных меток расшплинтовать и ослабить болты, повернуть полумуфту привода относительно фланца против направления ее вращения (если риски еще не совместились) и по ходу вращения (если риски уже прошли совмещенное положение). Смещение полумуфты относительно ее фланца на одно деление соответствует четырем делениям на маховике и крышек шестерен распределительного вала;

затянуть болты крепления и проверить установку угла опережения впрыска. По окончании регулировки угла опережения зафиксировать взаимное положение рисков на полумуфте привода и ее фланце. При изменении их взаимного положения необходимо подрегулировать угол опережения впрыска.

Перед пуском двигателей ЯМЗ-236, -238 заливают масло в корпусы топливного насоса высокого давления и регулятора до верхних меток щупов.

Установка топливного насоса высокого давления у двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 производится в следующем порядке:

снять крышку люка картера сцепления, установить ручку фиксатора маховика в нижнее положение и поворачивать коленчатый вал за отверстия в маховике по ходу вращения до тех пор, пока фиксатор не войдет в углубление маховика, а метка на ведущей полумуфте привода топливного насоса высокого давления не будет расположена вверху. Если фиксатор вошел в углубление, а метка находится внизу, то, выведя фиксатор из зацепления с маховиком, повернуть коленчатый вал на один оборот (при этом фиксатор должен вновь войти в углубление на маховике);

обеспечить совмещение меток на корпусе муфты и корпусе топливного насоса; установить два болта ведомой полумуфты привода без их окончательной затяжки и закрепить насос на блоке;

ослабив два болта ведомой полумуфты привода, развернуть корпус муфты в направлении, обратном ее вращению, до упора болтов в стенки пазов (вращение муфты правое, если смотреть со стороны привода);

медленно повернуть корпус муфты опережения впрыска топлива за фланец ведомой полумуфты привода в направлении вращения привода топливного насоса. После совмещения меток на корпусе муфты и корпусе топливного насоса закрепить болты ведомой полумуфты;

проверить точность установки угла опережения впрыска топлива, для чего установить ручку фиксатора в верхнее положение, медленно повернуть коленчатый вал на 1,5 оборота по ходу вращения, затем перевести ручку фиксатора в нижнее положение и, поворачивая коленчатый вал, совместить метки, расположенные на корпусе муфты и корпусе топливного насоса. В момент совмещения меток фиксатор должен войти в углубление маховика;

по окончании регулировки установить ручку фиксатора в верхнее положение и закрыть люк картера сцепления крышкой.

У двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 установка угла опережения впрыска топлива может производиться по

Таблица 12. Значения нормального давления масла в системе смазки двигателей, МПа (кгс/см²)

Двигатель	Давление масла	
	при минимальной частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу, не менее	при средней частоте вращения коленчатого вала
ЗМЗ-24Д, -2401	0,05 (0,5) при 450...550 мин ⁻¹	0,2...0,4 (2...4) и не менее 0,1 (1,0) при скорости движения автомобиля 50 км/ч
ЗМЗ-53, -66	0,03 (0,3) при 500 мин ⁻¹	0,4...0,5 (4...5) при 3200 мин ⁻¹ и не менее 0,07 (0,7) при 1000 мин ⁻¹ ; 0,13 (1,3) при 2000 мин ⁻¹
ЗИЛ-130, -375	0,05 (0,5) при 500 мин ⁻¹	Не менее 0,1 (1,0) при 1400 мин ⁻¹ (40 км/ч)
ЯМЗ-236, -238	0,1 (1) при 450...550 мин ⁻¹	0,4...0,7 (4...7) при 2100 мин ⁻¹
ЯМЗ-740, -741, -7401	0,1 (1) при 600 мин ⁻¹	0,45...0,55 (4,5...5,5) при 2600 мин ⁻¹

моментоскопу, установленному вместо трубки высокого давления восьмой секции насоса у двигателей ЯМЗ-740, -7401 и десятой секции у двигателя ЯМЗ-741. Для этого необходимо: ослабить два болта ведомой полумуфты привода; развернуть корпус муфты до упора в направлении, обратном ее вращению; прокачать топливную систему двигателя; повернуть коленчатый вал двигателя, пока фиксатор не войдет в углубление маховика, а метка на ведущей полумуфте привода насоса не будет расположена сверху; затем медленно вращать муфту опережения впрыска за ведомую полумуфту и в начале движения топлива в моментоскопе закрепить стягивающие болты полумуфты; проверить точность установки угла опережения впрыска топлива. При правильно установленном угле начало движения топлива в трубке моментоскопа должно совпадать с входом фиксатора в углубление маховика.

Перед пуском двигателей ЯМЗ-740, -7401 заливается масло для двигателя в корпус муфты опережения впрыска. Масло заливается через отверстие, расположенное сверху, до появления его из другого отверстия. Отверстия закрыты винтами-заглушками с уплотнительными шайбами. Смазка насоса производится под давлением, от системы смазки двигателя.

После установки угла опережения впрыска топлива запустить двигатель и при необходимости отрегулировать минимальную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу, которая не должна превышать 600 мин^{-1} для двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 и быть в пределах $450...550 \text{ мин}^{-1}$ для двигателей ЯМЗ-236, -238. Минимальная частота вращения коленчатого вала на холостом ходу регулируется у двигателей ЯМЗ-740, -741, -7401 с помощью болта ограничения минимальной частоты вращения, а у двигателей ЯМЗ-236, -238 — с помощью болта ограничения минимальной частоты вращения и изменением положения корпуса буферной пружины.

Последовательность регулировки у двигателей ЯМЗ-236, -238 следующая:

ослабив контргайку, вывернуть корпус буферной пружины на 2...3 мм;

болтом ограничения минимальной частоты (рычаг должен упираться в этот болт) подрегулировать ее до появления небольших колебаний;

ввертывать корпус буферной пружины до исчезновения неустойчивости частоты вращения. Категорически запрещается ввертывать корпус буферной пружины до совмещения его торца с торцом контргайки;

в заключение законтрить болт регулировки минимальной частоты холостого хода и корпус буферной пружины гайками.

Кроме того, по топливной системе дизельных двигателей проверяются топливный насос низкого давления (топливоподкачивающий насос) и привод управления регулятором.

Топливный насос низкого давления должен иметь определенную производительность (при заданном противодавлении) и давление при полностью перекрытом нагнетательном канале. Так, при частоте вращения вала насоса 1050 мин^{-1} , засасывания топлива из бака, расположенного на 1 м ниже его, разрежении у входного штуцера 22,6 кПа (170 мм рт. ст.) и противодавлении 0,05...0,1 МПа (0,5...1,0 кгс/см²) топливоподкачивающий насос двигателей ЯМЗ-236, -238 должен иметь производительность не менее 2,2 л/мин. При полностью перекрытом выходном кране стенда и частоте вращения насоса 1050 мин^{-1} должно создаваться давление не менее 0,4 МПа (4 кгс/см²). Производительность топливоподкачивающего насоса двигателей ЯМЗ-740, -7401, -741 должна быть не менее 2,5 л/мин при частоте вращения вала насоса $1300 \pm 10 \text{ мин}^{-1}$ и противодавлении 0,06...0,08 МПа (0,6...0,8 кгс/см²), а максимальное давление не менее 0,4 МПа (4 кгс/см²).

Привод управления подачей топлива должен обеспечивать свободное перемещение педали, а рычаг регулятора иметь ход от упора в болт ограничения минимальной частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу.

СИСТЕМА СМАЗКИ

При диагностировании и техническом обслуживании системы смазки двигателей контролируют давление масла, доливают и при необходимости заменяют его. Затем промывают или заменяют фильтры грубой и тонкой очистки масла, проверяют исправность маслоочистителя с гидрореактивным приводом и герметичность системы.

Давление масла определяют на прогретом работающем двигателе с помощью контрольного манометра, который подключают в главную масляную магистраль. При нормальном техническом состоянии двигателя давление масла должно соответствовать значениям, приведенным в табл. 12. Недостаточное давление масла наблюдается из-за неисправности редукционного клапана его давления или попадания под клапан посторонних предметов, износа деталей масляного насоса, повышенного зазора между шейками и подшипниками коленчатого и распределительного валов, недостаточного уровня масла или несоответствия его сорта. Повышенное давление в системе смазки может быть вызвано применением масла более высокой вязкости, загрязнением каналов системы, неисправностью редукционного клапана.

Уровень масла определяют после остановки двигателя по меткам маслоизмерительного щупа, когда стечет масло.

Клапаны системы смазки проверяют на давление начала открытия или снятием характеристик их пружин. При засорении клапана его снимают и промывают в топливе. Если имеются какие-либо неисправности, заменяют пружину или клапан в сборе. У двигателей ЯМЗ предусмотрена возможность регулировки начала открытия клапанов постановкой под пружину регулировочных шайб.

Для очистки масляные фильтры разбирают, промывают и насухо протирают или обдувают сжатым воздухом. Фильтрующие элементы фильтров тонкой очистки и полнопоточных фильтров заменяют. Указанные фильтры обслуживаются при смене масла.

Техническое обслуживание фильтра центробежной очистки масла с гидрореактивным приводом ротора заключается в очистке ротора от осадка, а также прочистке отверстий жиклеров. После сборки работу фильтра проверяют кратковременным включением при прогретом двигателе (2...5 мин) и высокой частоте вращения коленчатого вала с последующей быстрой остановкой. После остановки двигателя ротор исправного фильтра центробежной очистки должен продолжать вращаться в течение 2...3 мин, издавая характерное гудение.

Обслуживание вентиляции картера заключается в периодической проверке плотности соединений трубо-

проводов, в регулярной очистке их от смолистых отложений, промывке или замене фильтра вентиляции. При нарушении герметичности соединений в системе вентиляции в картер двигателя засасывается пыль и тем самым вызывается повышенный износ двигателя. Загрязнение трубопроводов системы вентиляции вызывает повышение давления в картере и, как следствие, подтекание масла через сальники и прокладки.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Электрооборудование автомобиля включает источники электроэнергии (аккумуляторные батареи) и потребители электроэнергии (систему зажигания, систему запуска двигателя, приборы освещения и световой сигнализации, контрольно-измерительные приборы).

СИСТЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

У большинства автомобилей система пуска состоит из стартера, аккумуляторной батареи и выключателя. У некоторых моделей автомобилей система пуска включает устройства для предпускового подогрева двигателя, для подогрева воздуха во впускном трубопроводе, а также масло- и топливозакачивающие агрегаты.

Стартер представляет собой электрический двигатель постоянного тока в сочетании с механизмами привода и управления. Неисправности стартера могут быть в электрической и механической частях. Основные неисправности в электрической части: обрывы или короткие замыкания в обмотках; повреждения или плохой контакт в цепи стартер — аккумуляторная батарея; загрязнение, обгорание или выработка коллектора; загрязнение, зависание и износ щеток коллектора, неисправности реле включения (обгорание контактов, обрывы и короткие замыкания в обмотках). К неисправностям механической части относятся: изгиб вала якоря, износ торцов зубьев шестерни, износ

муфты свободного хода, поломка рычага привода, заклинивание или поломка зубьев шестерен привода, износ подшипников. В результате неисправностей уменьшается частота вращения вала и мощность стартера или он вообще не включается.

В случае отказа системы пуска при условии исправности аккумуляторной батареи проверяют сначала отсутствие обрывов или нарушений контактов в цепях управления и рабочей цепи стартера, а затем техническое состояние стартера. Для этого осматривают состояние выводных зажимов стартера, тягового реле, рабочей поверхности контактного диска и торцов контактных болтов тягового реле, коллектора и щеток, шестерни, рычага привода и пружин. Проверяют осевой люфт вала якоря, который не должен превышать 1 мм.

Привод стартера должен свободно, без заеданий, перемещаться по шлицам вала и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. Не допускается вращение якоря при повороте шестерни привода в направлении рабочего вращения. При поднятых щетках якорь должен легко вращаться в подшипниках.

Техническое состояние контактов тягового реле стартера определяется также без снятия крышки по падению на них напряжения или с помощью микроомметра. Сопротивление составляет, как правило, не более 350 мкОм.

В случае замасливания коллектор стартера протирают чистой тряпочкой, смоченной в ацетоне. Если коллектор подгорел, его зачищают мелкой стеклянной шкуркой с последующей продувкой струей сжатого воздуха. Не следует принимать за подгорание естественный, светло-серого цвета ровный слой политуры, который с коллектора не снимают. Сильно изношенный, а также коллектор с выступающей над пластинами изоляцией протачивают на небольшую глубину, а затем производят шлифовку стеклянной шкуркой и продувают воздухом. При этом биение коллектора не должно превышать 0,05 мм по индикатору.

Щетки в щеткодержателях должны двигаться свободно. Силу прижима их к коллектору проверяют пружинным динамометром. Для этого щетку приподнимают, подкладывают под нее полоску бумаги, затем зацепляют крючок динамометра за канатик щет-

ки. Одной рукой оттягивают щетку динамометром, располагая его вдоль оси щетки, а второй тянут за полоску бумаги. Усилие пружины замеряют в момент свободного перемещения полоски бумаги. Ослабевшие пружины и изношенные щетки заменяют.

При подгорании контактные болты тягового реле стартера зачищают, продувают сжатым воздухом или протирают салфеткой, смоченной в бензине. Если контактные болты имеют большое подгорание или сильно изношены в местах касания с контактным диском, то их поворачивают вокруг оси на 180° , а контактный диск переворачивают для замыкания другой стороной.

Привод стартера в случае необходимости регулируют с целью обеспечения согласованности моментов зацепления шестерен и замыкания контактов включения стартера.

В стартерах СТ117-А, СТ130-А2 устанавливают сначала шестерню привода в исходное положение, изменяя положение винта, ввернутого в крышку стартера. При этом расстояние между торцом шестерни и плоскостью фланца крышки должно быть 32...35 мм. Затем с помощью контрольной лампы, включенной между стартером и аккумуляторной батареей, путем перемещения якоря тягового реле определяют положение шестерни, при котором происходит замыкание контактным диском зажимов реле. В этом положении контрольная лампа горит. Расстояние между торцом шестерни и торцом упорной шайбы — 3...5 мм. При необходимости расстояние регулируют вворачиванием и выворачиванием стержня сердечника (якоря) тягового реле.

В стартерах СТ230-А, -Б, -Б-2 исходное положение шестерни регулируют поворотом эксцентриковой оси рычага привода. Расстояние между торцом шестерни и плоскостью фланца крышки должно быть не более 34 мм. Затем проверяют расстояние между торцом шестерни и торцом упругой шайбы при включенном тяговом реле. Оно должно быть равным 3...5 мм. Регулировка осуществляется так же, как при установке исходного положения.

В стартере СТ221 привод не регулируют, тяговое реле имеет ход штока 13,88...16,09 мм, а ход до включения контактов 11,35...14,37 мм.

В стартере СТ142 зазор между втулкой шестерни

привода и упорной шайбой при включенном тяговом реле в момент замыкания контактного диска с торцом зажимов должен быть 0,5...2,0 мм. Между шестерней и упорной шайбой устанавливают прокладку толщиной 23 мм. При включенном тяговом реле контактный диск не должен замыкаться с торцами зажимов. Замыкание контактов определяют контрольной лампой. Привод регулируют поворотом эксцентриковой оси рычага, на которой установлен фланец с шестью регулировочными отверстиями. Фланец поворачивается до совпадения отверстий с резьбовыми отверстиями крышки. В заключение вновь проверяют регулировку привода.

В стартере СТ103 тяговое реле РС103 регулируют с помощью контрольной лампы на 24 В, которую подключают между клеммой «+» аккумуляторной батареи и выходной клеммой обмоток тягового реле. Минусовую клемму батареи соединяют с корпусом стартера. Между шестерней и упорной шайбой стартера устанавливают поочередно прокладки толщиной 11,7 и 16 мм. При нажатии на серьгу штока сердечника и упоре шестерни привода в прокладку 11,7 мм лампа загорается (контакты тягового реле замыкаются), а при упоре в прокладку 16 мм не горит. Если эти условия не соблюдаются, то, отсоединив серьгу, винтом якоря регулируют тяговое реле. Винт отвертывают, если контакты замыкаются поздно, и ввертывают — если рано.

Кроме того, проверяется одновременность с замыканием контактов выключателя дополнительного резистора зажигания. Проверка осуществляется с помощью двух контрольных ламп. Лампа, подсоединенная в цепь контактов резистора катушки, должна загораться одновременно или несколько ранее лампы, включенной в цепь контактов тягового реле.

Затем стартер испытывают на холостом ходу и при полном торможении (на сдвиг). Для проведения испытаний применяют стенд КИ-968. Аккумуляторная батарея для проверки должна соответствовать требованиям по емкости и быть заряженной не менее чем на 75 %.

При испытании на холостом ходу включают стартер и через 30 с измеряют силу потребляемого тока, частоту вращения якоря и напряжение на зажимах стартера. Повышенная сила тока и малая частота вра-

щения якоря могут вызвать перекося крышек, чрезмерный износ втулок, изгиб вала и т. п.

При испытании стартера в режиме полного торможения включают стартер на время до 5 с и замеряют силу потребляемого тока, напряжение и частоту вращения.

Большая сила потребляемого тока и малая частота вращения указывают на замыкание обмотки возбуждения или обмотки якоря на корпус, витковое замыкание в катушках обмотки возбуждения, замыкание пластин коллектора или замыкание изолированных щеткодержателей. Низкие значения частоты вращения и силы тока возможны при недостаточном давлении пружин на щетки, подгорании и замасливание коллектора, износе щеток или плохом прилегании их к коллектору, а также при подгорании контактов тягового реле. Если в режиме полного торможения якорь стартера проворачивается, это свидетельствует о пробуксовке муфты свободного хода.

Испытание стартера по отдельным параметрам может быть произведено также без съема его с автомобиля при помощи прибора КИ-1093.

Неисправный стартер разбирают для окончательной проверки состояния обмоток возбуждения и якоря. Проверка обмотки возбуждения электродвигателя стартера на обрыв и замыкание с корпусом, а также якоря на замыкание обмотки или пластин коллектора с сердечником (корпусом) осуществляется с помощью контрольной лампы, питаемой напряжением 220...500 В. Проверить якорь на межвитковое замыкание или замыкание пластин коллектора можно с помощью портативного дефектоскопа ПДО-1 или прибора Э236. При установке стартера на автомобиле после 4...5 пусков проверяют надежность его крепления.

Проверку и регулировку системы электрического пуска двигателя, содержащей реле включения, выполняют следующим образом. Перед регулировкой реле зачищают контакты и проверяют зазор между ними. Он должен быть 0,4...0,6 мм для реле РС502 и 0,4 мм — для РС507-Б. Зазоры между якорем и сердечником составляют не менее 0,2 мм для РС502 и 0,15 мм — для РС507-Б. Величину зазора между контактами устанавливают подгибанием ограничителя якоря. Реле РС502 должно включаться при напряжении 7...8 В, а реле РС507-Б — при 6...9 В. Контакты

реле размыкаются при напряжении 2...4 В. Для проверки собирают схему, состоящую из батареи напряжением 12 В, реостата, вольтметра, контрольной лампы для каждой пары контактов, выключателя и контролируемое реле. Изменяя с помощью реостата напряжение на зажимах реле, проверяют напряжение включения (лампы загораются) и выключения (лампы гаснут). В случае несоответствия полученных данных требуемым значениям реле регулируют подгибанием стойки пружины путем ее натяжения.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания может быть батарейной или электронной с применением полупроводниковых приборов. Электронные системы зажигания по способу управления искрообразованием разделяют на контактные и бесконтактные, а по типу полупроводникового прибора, управляющего током в первичной обмотке катушки зажигания, — на транзисторные и тиристорные. Контактно-транзисторная система зажигания включает дополнительно транзисторный коммутатор модели ТК-102 и отличается от батарейной параметрами отдельных элементов.

Применение контактно-транзисторных систем зажигания позволяет повысить долговечность контактов прерывателя, облегчить пуск и увеличить устойчивость работы двигателя при малых и больших частотах вращения коленчатого вала, уменьшить токсичность выхлопных газов. В то же время малая сила тока в цепи управления транзистора предъявляет особые требования к чистоте поверхности контактов прерывателя.

Указанного недостатка лишена бесконтактно-транзисторная система зажигания. Основными ее элементами являются транзисторный коммутатор ТК200, датчик-распределитель Р351, катушка зажигания Б118, дополнительный резистор СЭ326 и аварийный вибратор РС331. Последний включают только при отказе в работе транзисторного коммутатора. Датчик-распределитель имеет генератор, состоящий из ротора и статора, красные метки на которых необходимо совмещать при установке зажигания. Бесконтактное зажигание обладает высокой надежностью и не требует чистки контактов и регулировки зазора между ними.

В случае отказа системы зажигания необходимо в первую очередь проверить наличие высокого напряжения, которое должно пробивать в атмосферных условиях искровой промежуток не менее 7 мм. Если искра пробивает указанный зазор между наконечниками проводов и корпусом автомобиля или между электродами разрядника, контролируют работоспособность свечей.

При отсутствии высокого напряжения проверяют первичную цепь, в которой могут быть как обрыв (повышенное сопротивление в соединениях и контактах), так и замыкание на корпус автомобиля, минуя контакты прерывателя. Для ускорения лучше начать со средней точки, например, выходной клеммы катушки зажигания. Если она окажется под напряжением, то обрыв необходимо искать на участке цепи, расположенном по пути к прерывателю (катушка зажигания — клемма низкого напряжения прерывателя — контакты прерывателя — соединение подвижного диска прерывателя с неподвижным). Если на выходной клемме катушки зажигания не окажется напряжения, то обрыв необходимо искать в цепи по направлению к источнику тока, проверяя наличие напряжения на клеммах дополнительного резистора и выключателя зажигания.

Замыкание первичной цепи на корпус автомобиля следует искать между катушкой зажигания и контактами прерывателя. Если произойдет короткое замыкание на корпус автомобиля на участке от батареи до катушки зажигания, то сила тока будет очень большой и начнут гореть провода. Поиск замыкания на корпус следует начинать с контактов прерывателя (для транзисторной системы проверить тоже работоспособность транзисторного коммутатора). Затем проверяют отсутствие замыкания в конденсаторе и после этого отсутствие замыканий в прерывателе и проводах, идущих к катушке зажигания.

При отсутствии обрывов и замыканий в первичной цепи необходимо проверить работоспособность конденсатора, затем вторичную цепь: катушку зажигания, распределитель, высоковольтные провода.

Кроме того, в системе зажигания могут возникать неисправности, вызывающие затрудненный пуск и перебой в работе цилиндров двигателя, а также снижение мощности и экономичности двигателя. Так, при

одном неработающем цилиндре расход топлива возрастает в 4-цилиндровом двигателе на 30 %, в 6-цилиндровом — на 20 %.

Техническое состояние системы зажигания и отдельных ее аппаратов определяется без съема с автомобиля с помощью анализатора двигателя (мотор-тестера) К-461, электронного стенда Э-205, Э-213, Э-214 и др., а также и со съемом с автомобиля, используя СПЗ-8М.

Значения параметров, измеренных при определении технического состояния аппаратов системы зажигания с помощью стендов и приборов, сопоставляют с данными технических условий. Ниже приводятся принципиальные схемы проверки технического состояния аппаратов системы зажигания.

Упругость пружины подвижного контакта измеряют динамометром при замкнутых контактах прерывателя. При этом динамометр располагают вдоль оси контактов и по его шкале определяют упругость пружины в момент начала размыкания контактов. Крючок динамометра закрепляют за конец рычага у подвижного контакта.

Момент начала размыкания контактов определяется с помощью контрольной лампы, подсоединенной параллельно контактам прерывателя, при включенном зажигании. Замкнутые контакты шунтируют лампу, и она не горит. В момент начала размыкания контактов шунтирование лампы прекращается. Она начинает гореть за счет протекания через нее тока от «плюса» через первичную обмотку катушки зажигания к «минусу» на корпус автомобиля.

Состояние контактов проверяют путем внешнего осмотра и по падению напряжения, измеряют при замкнутом состоянии контактов и включенном зажигании; оно не должно превышать 0,15 В.

В случае загрязнения или замасливания контакты очищают замшей, смоченной в чистом неэтилированном бензине. Обгоревшие контакты прерывателя зачищают плоской абразивной пластиной или мелкой шлифовальной шкуркой с зернистостью 6. После зачистки удаляют пыль с панели, обдувая ее сжатым воздухом, и протирают контакты замшей, слегка смоченной чистым неэтилированным бензином.

Угол замкнутого состояния контактов характеризует правильность установки зазора между контакта-

ми и состояние их рабочих поверхностей. Значение угла замкнутого состояния контактов контролируют по косвенному параметру — току, протекающему в измерительной цепи и пропорционально указанному углу, или непосредственно по лимбу прибора.

Зазор между контактами проверяют с помощью плоского щупа соответствующей толщины. Для этого вращением валика прерывателя ставят максимальный зазор. Однако более точным методом является установка зазора по углу замкнутого состояния контактов. При отклонении зазора от нормы его регулируют изменением положения стойки неподвижного контакта при ослабленных винтах крепления.

Снятие характеристик регуляторов опережения зажигания производится непосредственно на автомобиле с помощью стендов К-461, Э-205 или прибора Э-215 при наличии тахометра и вакуумметра, а также при снятом с автомобиля прерывателе-распределителе на стенде СПЗ-8М.

Катушка зажигания проверяется на межвитковое замыкание и обрыв обмоток омметром или контрольной лампой; на непрерывность искрообразования на стендах. Вывод катушки высокого напряжения соединяют с разрядником, установив зазор между электродами 7 мм. При частоте вращения привода 600...700 мин⁻¹ искрообразование должно быть бесперебойным.

Проверка конденсатора на стендах осуществляется путем сравнения данных его работы и эталонного конденсатора в схеме с катушкой зажигания и прерывателем при частоте вращения привода 700...800 мин⁻¹. При работе с неисправным конденсатором искрообразование в разряднике с зазором 7 мм прекратится. Снятый с автомобиля конденсатор можно проверить, подключив к нему через микроамперметр постоянное напряжение 500 В.

При исправном конденсаторе в период его заряда стрелка микроамперметра отклоняется в течение долей секунды, а затем возвращается на «нуль». Если стрелка не отклоняется, то в конденсаторе обрыв, а если стрелка не возвращается на нулевое деление, то через его изоляцию течет ток. Допускается небольшая утечка тока, которая не должна превышать 10 мкА. Сопротивление изоляции конденсатора, измеренное мегомметром, должно быть более 40 МОм. Кроме то-

го, измеряется величина емкости конденсатора с помощью приборов Э-213 или Э-214.

Состояние изоляции распределителя проверяют на бесперебойность искрообразования. Ротор и крышку распределителя считают исправными, если искрообразование на разряднике происходит непрерывно. Синхронность угла искрообразования контролируют с помощью синхроскопа стенда СПЗ-8М. Отклонение в чередовании искр (асинхронизм) не должно быть более $+1^\circ$ для всех выступов кулачка прерывателя.

Для проверки и регулировки искрового промежутка свечи зажигания снимают с автомобиля. Перед вывертыванием свеч специальным ключом посредством сжатого воздуха или щеткой очищают вокруг них гнезда в головке цилиндров. Вворачивая свечу, нельзя допускать полного смятия прокладки.

Свечи негерметичные, т. е. пропускающие более $50 \text{ см}^3/\text{мин}$ воздуха при давлении $0,8...1,0 \text{ МПа}$ ($8...10 \text{ кгс/см}^2$), а также с трещинами заменяют. Свечи, имеющие нагар или увеличенный зазор, очищают и регулируют. Свечи замасленные и с мягким нагаром очищают щеткой в бензине; с твердым нагаром — кварцевым песком в пескоструйном аппарате комплекта. Искровой зазор свечей проверяют только круглым щупом и регулируют подгибанием бокового электрода. Величина зазора в свече зажигания может быть определена также путем сравнения ее с зазором разрядника приборов по одновременности и интенсивности на них разряда. После очистки и регулировки проверяют работоспособность свечи. Это сделать можно без ее вывертывания при работающем двигателе, соединяя отверткой с корпусом автомобиля центральные электроды всех свечей поочередно. Если при замыкании перебой в работе двигателя увеличиваются, свеча исправна. При замыкании неисправной свечи работа двигателя не изменяется.

Кроме того, по цвету отложений нагара на изоляторе свечи в некоторой степени можно судить о состоянии двигателя. Если нагар на изоляторе свечи имеет светло-коричневый цвет, то цилиндро-поршневая группа и система питания двигателя исправны. Светлый цвет нагара указывает, что система питания отрегулирована на слишком бедную смесь. Бархатистое темное отложение нагара на свече свидетельствует о переобогащении смеси и необходимости проверки уров-

ня топлива в поплавковой камере, который может быть велик. Замасливание изолятора является сигналом, требующим проверки поршневых колец и направляющих втулок клапанов.

Провода высокого напряжения не должны иметь видимых повреждений изоляции, а также внутренних обрывов. Провода с поврежденной изоляцией и внутренними обрывами вызывают перебои в работе двигателя. Провода высокого напряжения соединены со свечами через наконечники (СЭ14, СЭ12, СЭ02, СЭ01) с помещенными внутри них подавительными резисторами сопротивлением 8000...13 000 Ом. Подавительные резисторы снижают радиопомехи, создаваемые системой зажигания. Обрывы и сопротивление подавительных резисторов в наконечниках и роторе распределителя, а также проводов высокого напряжения проверяют с помощью омметра.

Кроме того, по системе зажигания проверяется шумность работы прерывателя-распределителя, износ подушечки рычага прерывателя, износ ротора, эрозия электродов (контактов) крышки распределителя и износ центрального пружинного контакта (уголька) тока высокого напряжения. Износ уголька не должен превышать 0,5 мм. Повышенные падения напряжения в цепях низкого напряжения (выключатель зажигания, дополнительный резистор и др.) устанавливаются с помощью вольтметра или омметра (микроомметра), а обрывы — с помощью контрольной лампы, омметра или вольтметра.

Контактно-транзисторной системе зажигания свойственны в основном те же неисправности, что и батарейной. Дополнительно проверяется транзисторный коммутатор, который при неисправности заменяется (не ремонтируется и не регулируется).

Коммутатор считают неисправным, если искробразование неустойчивое или отсутствует. Исправность его можно установить также с помощью контрольной лампы или вольтметра. Для проверки транзистора коммутатора контрольную лампу подключают к его безымянному зажиму и корпусу автомобиля, отсоединяют провод от зажима «Р» коммутатора и включают зажигание. Затем соединяют проводом зажим «Р» коммутатора с корпусом; если при этом лампа гаснет, а при отключении провода от корпуса лампа горит, то транзистор исправен. Если лампа не горит, то тран-

зистор пробит. В случае подключения вместо лампы вольтметра при соединении проводом зажима «Р» с корпусом вольтметр должен показывать не более 0,1 В, а при отключении провода от корпуса — напряжение аккумуляторной батареи 12 В. Если напряжение, регистрируемое вольтметром, в обоих случаях будет равно нулю или будет очень близким к нему, то транзистор пробит.

Для проверки стабилитрона коммутатор нужно отсоединить от корпуса автомобиля и отключить провода от зажимов «К» и «Р», а затем подключить контрольную лампу одним проводом к корпусу автомобиля, а вторым при включенном зажигании касаться поочередно безымянного зажима и зажима «К» коммутатора. Если стабилитрон разрушен, лампа будет гореть при подключении ее к зажиму «К».

Если транзисторный коммутатор вышел из строя в пути, то зажигание можно восстановить, отсоединив провода от транзисторного коммутатора и собрав схему батарейного зажигания. При этом в цепь первичной обмотки катушки зажигания последовательно с блоком резисторов СЭ107 включить дополнительный резистор сопротивлением 1,3 Ом и параллельно контактам прерывателя подсоединить конденсатор емкостью 0,17... 0,25 мкФ.

У бесконтактно-транзисторной системы зажигания в отличие от батарейной вместо прерывателя-распределителя имеются датчик-распределитель и транзисторный коммутатор. Работоспособность этих аппаратов устанавливается на стендах путем сравнения их с эталонными.

Если датчик-распределитель или транзисторный коммутатор вышел из строя в пути, катушку зажигания подключают к аварийному вибратору: их совместная работа допускается не более 30 ч, так как сильно подгорают контакты вибратора.

Проверка отдельных элементов датчика-распределителя (обмоток, регуляторов опережения зажигания) ничем не отличается от проверки аппаратов батарейной системы зажигания.

Одним из наиболее объективных и удобных методов определения технического состояния системы зажигания в целом и отдельных ее аппаратов является осциллографирование работающего двигателя с помощью осциллографа Э-206 или осциллографа стендов

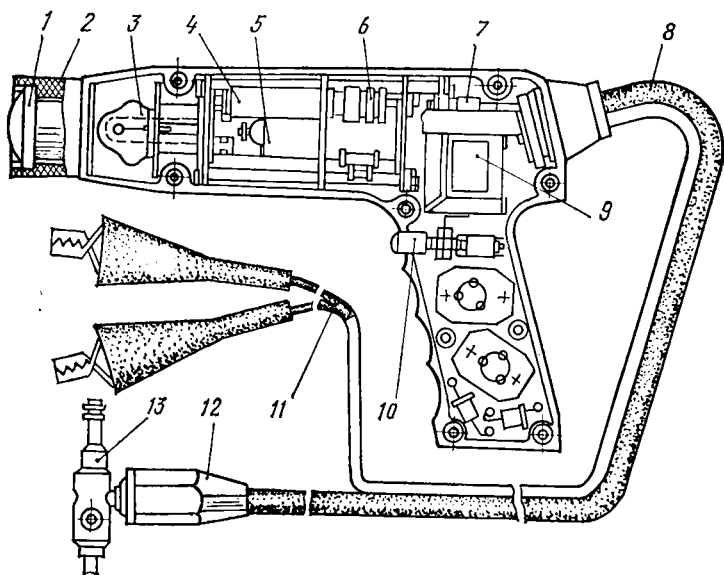


Рис. 9. Устройство стробоскопического прибора Э-102:

1 — линза; 2 — оправка; 3 — лампа; 4 — резистор; 5 и 6 — конденсаторы; 7 — диод; 8 — провод датчика; 9 — трансформатор; 10 — кнопка включения; 11 — шнур с зажимами; 12 — щуп; 13 — переходник щупа.

К-461 и Э-205. Оно производится в такой последовательности: первичное напряжение первого цилиндра, а также всех цилиндров в наложенном виде; угол замкнутого состояния контактов; вторичное напряжение всех цилиндров в наложенном виде, а также последовательно при пределе измерения 15 и 30 кВ. По результатам замеров сравнением полученных изображений с эталонными выявляются неисправности системы зажигания.

Проверку установки момента зажигания можно выполнить с помощью стендов и приборов моделей К-461, Э-205, Э-102 или Э-215 на работающем двигателе. Устройство прибора модели Э-102 приведено на рис. 9. Если момент зажигания правильно определен, то при холостом ходе двигателя установочные метки будут находиться в свете стробоскопической лампы друг против друга. При этом у стендов и прибора Э-215 стрелка прибора должна быть на нуле.

Угол опережения зажигания контролируют с помощью октан-корректора в зависимости от детона-

ционных свойств топлива после прогрева двигателя до номинальной температуры и при движении автомобиля со скоростью 25...30 км/ч для грузовых автомобилей и 45...55 км/ч — для легковых на прямой передаче. При резком нажатии до отказа на педаль дроссельной заслонки должны прослушиваться легкие быстро исчезающие стуки. Если стуки сильные, необходимо с помощью октан-корректора уменьшить опережение зажигания, а в противном случае, при полном отсутствии стуков, увеличить.

Для определения угла опережения зажигания в первом цилиндре должны совпадать: для ГАЗ-52 и ЗМЗ-66 — метки на ободке маховика с цифрой 4 с острием штифта; для двигателей ГАЗ-53 — метка на шкиве коленчатого вала и 4-е деление на указателе; для двигателей ЗИЛ-130, -375 — метка на шкиве коленчатого вала с цифрой 9 на указателе.

Установку зажигания проверяют после каждой регулировки зазора в контактах прерывателя.

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

В процессе эксплуатации в системах освещения и световой сигнализации возможны следующие отказы и неисправности: быстрое перегорание ламп, нарушение регулировки направления светового потока фар головного освещения, мигание света.

Причинами отсутствия горения отдельных ламп могут быть перегорание их, неисправности выключателей и переключателей, перегорание или срабатывание предохранителей, обрыв проводов или их короткое замыкание, нарушение контактов в патронах ламп или в местах соединения проводов, неисправности выключателей ламп сигнала торможения и сигнала заднего хода, реле включения фар, прерывателя указателей поворотов и др. Неисправность выключателей и переключателей фар и фонарей, обрывы и короткие замыкания в цепях отыскивают с помощью контрольных ламп, вольтметров, омметров.

Слабый свет возможен в результате потемнения колбы лампы от отложений испарений нити и при плохом контакте в патроне, пониженном напряжении источника электроэнергии, загрязнении рассеивателей и отражателей, значительном снижении напряжения в

цепях освещения (вследствие увеличения сопротивления).

При определении падения напряжения в цепи освещения и других цепях присоединяют один провод от вольтметра к положительному зажиму генератора, а концом другого провода поочередно касаются зажимов проверяемой цепи в направлении к включенному потребителю электрической энергии. Показания вольтметра определяют величину напряжения на участке цепи от источника электроэнергии до места измерения. Допустимое падение напряжения не должно превышать: 0,1 В — на каждом зажиме электрической цепи; 0,9 В — для 12-вольтовых и 0,6 В — для 24-вольтовых систем электрооборудования автомобилей; 0,6 и 0,4 В — соответственно для электрических цепей передних и задних фонарей, освещения номерного знака, кабины автомобиля.

Мигание света возникает в случаях плохого контакта в местах присоединения проводов в патроне. Быстрое перегорание ламп происходит при повышенном напряжении в сети и при использовании несоответствующих ламп.

Основными неисправностями указателей поворота являются нарушение регулировки прерывателя, что вызывает изменение частоты миганий света и даже сваривание контактов, перегорание или отказ отдельных элементов прерывателя.

Исправный и правильно отрегулированный прерыватель должен обеспечивать частоту вибрации контактов 90 ± 30 размыканий в минуту.

Электромагнитные прерыватели типа РС57 регулируются винтом, расположенным со стороны изоляционного основания. Ввертывание винта повышает частоту мигания ламп, а вывертывание соответственно уменьшает. Регулировка электромагнитного прерывателя РС491 не предусмотрена.

При отказе в работе контактно-транзисторных прерывателей типа РС950, -951 или необеспечении требуемой частоты миганий света проверяются параметры полупроводниковых элементов, конденсатора и резисторов. Неисправные элементы заменяются.

Направление светового пучка фар регулируется по специально размеченному экрану или с помощью оптического прибора. При использовании экрана для регулировки фар требуется большая площадь помещения

(расстояние от автомобиля до экрана 5...12 м), необходимо иметь для каждой марки автомобиля свою разметку. Значительное влияние на точность регулировки оказывает состояние подвески автомобиля. Поэтому на автотранспортных предприятиях широко применяются оптические приборы К303, ПРАФ-1, ПРАФ-2 и др.

Прибор К303 (рис. 10) предназначен для проверки и регулировки положения фар и определения силы света, излучаемого фарами. Он представляет собой оптическую камеру, состоящую из собирающей линзы, экрана, фотометра — фотоэлемента и электрически связанного с ним миллиамперметра.

Правильность положения фары определяют по направлению ее светового потока. Пучок дальнего света фары, посланный в оптическую камеру прибора, фокусируется линзой и проецируется на экране в виде

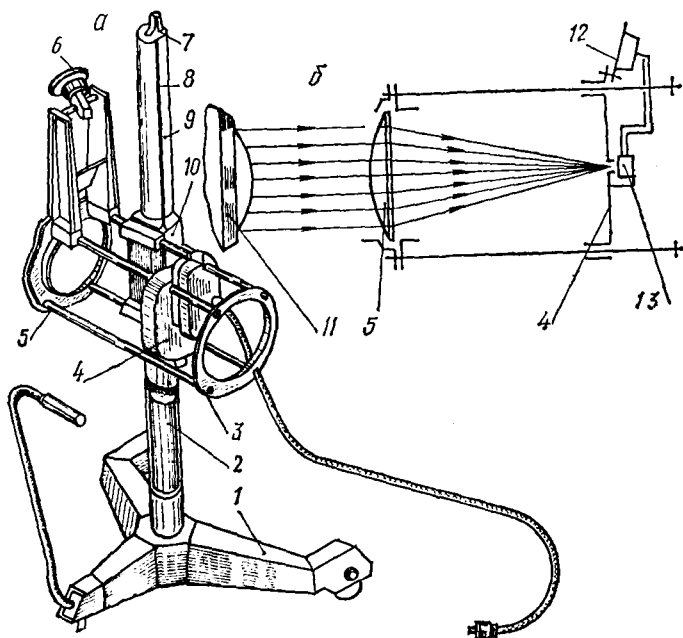


Рис. 10. Прибор для проверки и регулировки правильности установки автомобильных фар. Модель К 303:

а — устройство; *б* — оптическая схема; 1 — основание; 2 — противовес; 3 — корпус оптической камеры; 4 — экран; 5 — линза; 6 — целевой прожектор; 7 — блок; 8 — трос противовеса; 9 — полая стойка; 10 — скользящая опора; 11 — фара автомобиля; 12 — миллиамперметр; 13 — фотоэлемент.

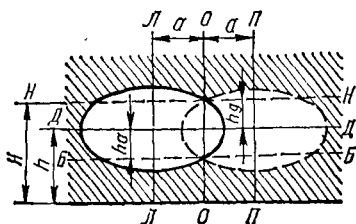


Рис. 11. Схема разметки экрана для регулировки фар с «американской» системой светораспределения.

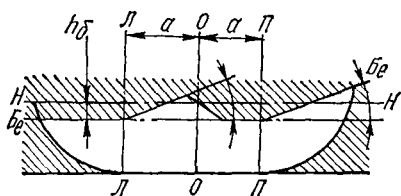


Рис. 12. Схема разметки экрана для регулировки фар с «европейской» системой светораспределения.

светового пятна, по положению которого судят о направлении светового потока. Сила света фары оценивается по силе тока, полученного в результате преобразования фотоэлементом световой энергии в электрическую и зарегистрированного миллиамперметром.

Оптическую камеру прибора ориентируют на глаз (поворачивая и перемещая по вертикали ее корпус на стойке) по оси рассеивателя фары. Коррекцию положения камеры производят с помощью щелевого прожектора по линии пересечения создаваемой им тонкой световой плоскости с передней частью автомобиля, причем эта линия должна пройти через две выбранные симметричные точки автомобиля.

Фары с американской системой светораспределения регулируют по дальнему свету, а фары с европейской — по ближнему свету.

Регулировка фар с американской системой светораспределения производится на специальном посту, представляющем собой площадку с экраном, размеченным определенным образом (рис. 11). Площадка поста должна быть горизонтальная, ровная. Экраном может служить любая ровная, перпендикулярная к плоскости площадки поверхность (стена, щит). Минимальная ширина экрана должна быть 2,5 м. Для лучшей видимости пятен света при проведении регулировки в дневное время экран белого цвета желательно располагать в затемненном месте, либо в нише и забрать его в короб.

Автомобиль без нагрузки с нормальным давлением воздуха в шинах устанавливают на площадке поста на некотором расстоянии от рассеивателей фар до плоскости экрана так, чтобы продольная ось автомо-

бия совпадала в пространстве со средней вертикалью экрана 0—0, лежащей в вертикальной плоскости автомобиля.

Разметку экрана производят в соответствии с высотой H расположения центров рассеивателей фар автомобиля над поверхностью площадки и расстоянием l , которое должно быть в пределах 5...12 м. Высота h расположения на экране центров пятен дальнего света фары определяется по формуле

$$h = H - \frac{14H}{10^6} \text{ мм,}$$

где 14 и 10^6 — постоянные коэффициенты.

На расстояниях a , равных половине расстояния между центрами отражателей фар автомобиля, на экране наносят вертикальные линии Л—О и П—П. Линия Д—Д центров световых пятен дальнего света смещена вниз относительно линии Н—Н на величину $h_{\text{д}}$. Линию Б—Б центров световых пятен ближнего света располагают ниже линии Д на расстоянии $h_{\text{б}}$, равном 220; 305; 330; 435 и 525 мм при расстоянии l до экрана соответственно 5; 7; 7,5; 10 и 12 м. Рассеиватели в фарах должны быть чистыми и не иметь трещин, поперечные линии рисунка рассеивателей расположены строго горизонтально.

После того как автомобиль установят на площадку, следует включить свет в фарах и, нажимая на кнопку ножного переключателя света, убедиться, что обе фары работают в режимах дальнего и ближнего света синхронно и при каждом из режимов в лампах горит только по одной нити, т. е. подсоединение проводов к фарам выполнено правильно. Затем включают дальний свет, одну из фар закрывают светонепроницаемым материалом и устанавливают оптический элемент другой фары так, чтобы центр пятна от светового пучка фары совпадал с точкой пересечения линии Л—Л (или П—П) с линией Д—Д экрана. Аналогичным образом регулируют вторую фару. Световые пятна обеих фар должны быть на одинаковой высоте и давать слитное световое пятно удлиненной формы. После регулировки фару закрепляют, следя за тем, чтобы световое пятно на экране при этом не сместилось.

Ближний свет фар с американской системой свето-

распределения можно не регулировать, поскольку обе нити накала находятся в таких фарах в одной лампе. Однако в связи с тем что допуски на расположение тел накала в лампах велики, целесообразно проверять направление пучка и ближнего света. Для такой проверки после регулировки фары по дальнему свету контролируют расположение на экране пятен ближнего света, которые должны находиться ниже пятен дальнего света и своими центрами лежать на линии Б—Б.

В случае неправильного расположения и пятна ближнего света при правильно расположенном пятне дальнего проверяют состояние посадочных мест в патроне лампы и при необходимости заменяют лампу или оптический элемент в целом.

Разметка экрана для регулировки фар типа «европейский ассиметричный свет» приведена на рис. 12. Здесь нанесены линии Н—Н центров рассеивателей фар, линия B_e верхней границы освещаемой зоны ближним светом, горизонтальные участки которой расположены ниже линии Н на расстоянии h_6 , а наклонные участки начинаются в точках пересечения горизонтальных участков линии B_e с вертикальными прямыми Л—Л, П—П и направлены вправо вверх под углом 15° к горизонтали. Регулируют свет фар типа «европейский ассиметричный свет» при включенном ближнем свете. Фары устанавливают так, чтобы границы освещенной и неосвещенной зон совпали с горизонтальными и наклонными участками разметочной линии B_e .

При наличии на автомобиле четырехфарной системы со светораспределением европейского типа внутреннюю пару фар регулируют по дальнему свету, а наружную — по ближнему, пользуясь соответственно экранами для проверки фар «американской» и «европейской» систем.

Свет головных фар регулируется винтами, находящимися под декоративным ободком фары. При проворачивании этих винтов отверткой оптический элемент фары перемещается вверх-вниз, а также влево-вправо. Регулировка противотуманных фар производится путем ослабления гайки крепления фары и поворотом корпуса фары вверх-вниз, влево-вправо.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРАНСМИССИИ АВТОМОБИЛЕЙ

Общая оценка технического состояния трансмиссии автомобиля дается на основании данных о механических потерях в ней, полученных при диагностике автомобиля в целом. Общими диагностическими параметрами агрегатов трансмиссии являются их рабочая температура, возникающие при работе шум и вибрация, люфты в зацеплениях и соединениях.

Признаками неисправностей сцепления являются пробуксовка под нагрузкой, неполное выключение, резкое включение, нагрев, шумы и стуки.

Причинами пробуксовки сцепления, при которой происходит его нагрев, могут быть недостаточный свободный ход педали сцепления, повреждение или заедание механизма выключения, неполное возвращение педали сцепления при потере упругости оттяжной пружины, неполное включение сцепления из-за избытка жидкости в гидросистеме за главным цилиндром при засорении в нем компенсационного отверстия, износ, замасливание, пригорание или неправильная установка фрикционных накладок ведомого диска, а также ослабление нажимных пружин.

Неполное выключение сцепления бывает в результате недопустимого увеличения свободного хода педали сцепления, коробления ведомого диска, неровностей на поверхности фрикционных накладок ведомого диска, неправильной установки, ослабления заклепок или поломки фрикционных накладок диска, заедания его на шлицах ведущего вала коробки передач, повреждения или деформации нажимного диска, перекоса рычагов выключения сцепления, неисправности соединительных элементов нажимного диска с кожухом сцепления, неисправности гидравлического привода сцепления (наличие воздуха, утечка жидкости и др.).

Признаками неисправностей карданной передачи могут быть биение вала, зазоры в шарнирах и шлицевых соединениях, вибрация и стуки во время работы. Причинами неисправности карданной передачи могут быть деформация карданных валов, недопустимые зазоры в карданных шарнирах, шлицевых соединени-

ях и подшипниках промежуточной опоры, недостаточная смазка карданных шарниров и шлицевого соединения, а также ослабление затяжки крепежных резьбовых соединений.

Признаками неисправностей коробок передач и раздаточных коробок являются шум и сильный нагрев при работе, произвольное выключение передач, затрудненное включение передач, в том числе и с последующим произвольным выключением, шум при переключении передач.

Шум в коробке и сильный нагрев ее картера происходят при недостаточном уровне масла или малой его вязкости, недопустимом износе зубьев шестерен, шлицев и подшипников, деформации картера, валов и шестерен.

Произвольное выключение передач происходит при износе шариков или потере упругости пружин фиксаторов штоков переключения передач, износе или неправильном положении блокировочных сухарей штоков переключения передач, износе блокирующих колец синхронизаторов, неправильной регулировке механизма привода управления коробкой.

Признаками неисправностей ведущих мостов являются повышенный шум и недопустимый нагрев при работе, вытекание смазки.

Механизм сцепления диагностируют по величине свободного хода педали или наружного конца выжимной вилки сцепления (у сцеплений с гидравлическим приводом), полноте выключения сцепления, определяемой легкостью включения передач, и моменту пробуксовки. На динамометрическом стенде пробуксовку сцепления можно установить с помощью стробоскопической лампы, включенной в цепь высокого напряжения системы зажигания работающего двигателя. Освещенные вспышками лампы, шарниры карданной передачи кажутся неподвижными при включенном сцеплении на прямой передаче и отсутствии пробуксовки сцепления нагруженного автомобиля. При пробуксовке сцепления наблюдается вращение шарниров, частота которого пропорциональна пробуксовке сцепления.

Диагностику технического состояния коробок передач проводят на стендах с беговыми барабанами. Самовыключение передач под нагрузкой должно отсутствовать.

Техническое состояние карданной передачи проверяется по величине радиального перемещения шлицевого наконечника вала относительно его вилки (или шлицевой вилки относительно вторичного вала коробки передач у коробок с удлинителем) при нажатии на вал рукой. Состояние крестовин и подшипников карданных шарниров контролируют по величине окружного перемещения одной из вилок при удержании второй вилки в неподвижном состоянии. На стенде с беговыми барабанами карданную передачу проверяют также по величине радиального биения вала (в средней его части и у шлицевой вилки) и по вибрации кузова автомобиля.

Регулировка свободного хода педали сцепления или свободного хода наружного конца выжимной вилки сцепления производится следующим образом:

у автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, УАЗ-469, КраЗ — путем изменения длины тяги выключения сцепления. У автомобилей КраЗ предусмотрена, кроме того, перестановка на шлицах рычага вилки выключения сцепления;

у автомобилей ГАЗ-66, КАЗ-608 — с помощью эксцентрика в толкателе главного цилиндра устанавливают требуемый зазор между поршнем главного цилиндра и толкателем, а посредством наконечника толкателя рабочего цилиндра — зазор между рычагами выключения сцепления и выжимным подшипником;

у автомобилей МАЗ — изменением длины тяги и штока клапана, а также штока цилиндра пневматического усилителя с обязательной предварительной проверкой зазора между торцом задней крышки клапана пневмоусилителя сцепления и регулировочной гайкой;

у автомобилей КамАЗ — с помощью эксцентрикового пальца, соединяющего верхнюю проушину толкателя с рычагом педали. При этом устанавливают требуемый зазор между поршнем главного цилиндра и толкателем. Изменением положения сферической гайки на толкателе поршня пневмоусилителя привода сцепления регулируют свободный ход муфты выключения сцепления.

Положение среднего ведущего диска сцепления у автомобилей МАЗ и КраЗ фиксируется с помощью четырех регулировочных болтов, которые заворачива-

ют до упора в диск, а затем отворачивают на один оборот, что обеспечивает зазор в 1 мм между регулировочным болтом и средним ведущим диском.

У автомобилей КАЗ-608 привод переключения передач регулируют проворачиванием наконечника на продольной тяге для корректировки взаимного расположения вилок тяги или изменения ее длины. У автомобилей КамАЗ дистанционный привод механизма переключения коробки передач регулируют с помощью специального фланца, для чего устанавливают в нейтральное положение рычаг переключения передач, ослабляют стяжные и вывертывают соединительные болты фланца и наворачивают его на 1...2 оборота на промежуточную тягу, затем стопорят с помощью винтов рычага привода. Совмещая концы винтов с отверстиями в рычагах, свертывают регулировочный фланец до соприкосновения его торца с торцом фланца штока рычага по всей плоскости, соединяют их посредством болтов и закрепляют фланец на промежуточной тяге стяжными болтами. В заключение выворачивают винт, расположенный на передней опоре привода (опоре рычага переключения передач), на расстоянии 31 мм от наружной плоскости резьбового отверстия винта до плоскости его головки под ключ со стороны резьбы. Винт, расположенный на задней опоре привода (верхней крышке картера коробки передач), — на 16 мм.

У автомобилей КамАЗ пневмосистему проверяют на герметичность при положениях переключателя управления «высшая передача» и «низшая передача», а также при выжатой до упора педали сцепления. В первом случае прослушивают утечки в воздухопроводах пневмосистемы управления делителем, в последнем — утечки в воздухопроводах системы переключения делителя. Для проверки редукционного клапана давления его снимают с коробки передач, устанавливают на специальный стенд и замеряют давление выходящего воздуха, которое должно быть в пределах $0,42 \pm 0,02$ МПа ($4,2 \pm 0,2$ кгс/см²). При необходимости снимают пломбу и регулируют клапаны с помощью установленных под гайкой регулировочных шайб.

Для проверки величины выступающей из оплетки части троса (до изгиба) крана управления делителем, которая должна быть в пределах 25...27 мм, необхо-

димо вывернуть винты крепления крышки переключателя крана управления, снять крышку с фиксатором и пружиной рычага, отсоединить трос от переключателя, вытянуть его до упора и при выпрямленном положении замерить выступающую часть троса. Величину зазора между торцом крышки и ограничителем хода штока клапана включения делителя проверяют при снятом пылепредохранителе. При выжиме педали сцепления до упора указанный зазор должен быть в пределах 0,2...0,5 мм.

Регулировку хода штока клапана включения делителя необходимо выполнять в следующей последовательности: проверить регулировку привода сцепления и, если нужно, отрегулировать; отвернуть гайки упора штока клапана, расположенные на толкателе поршня пневмоусилителя; снять резиновый пылепредохранитель с крышки и штока клапана; выжать до упора педаль сцепления; подвести упор клапана включения делителя до соприкосновения со штоком клапана и переместить его в сторону штока клапана, обеспечив зазор 0,2...0,5 мм между торцом крышки клапана и ограничителем хода штока клапана; закрепить упор клапана в указанном положении гайками и стопорными шайбами; надеть резиновый пылепредохранитель на шток и крышку клапана включения двигателя.

В ведущих мостах автомобилей возникает необходимость в проверке и регулировке осевого зазора вала ведущей шестерни, в подшипниках дифференциала, бокового зазора вала ведущей шестерни, между зубьями главной передачи.

Необходимость в регулировке подшипников ведущей шестерни главной передачи устанавливают по величине осевого зазора, замеряемого индикатором при перемещении вала в осевом направлении. Если осевой зазор вала ведущей шестерни превышает у автомобилей ГАЗ — 0,03 мм, у автомобиля ЗИЛ — 0,05, у автомобиля МАЗ — 0,03...0,05, то у автомобилей КраЗ — 0,1 мм, то требуется регулировка подшипников.

Для регулировки осевого зазора необходимо извлечь вал ведущей шестерни главной передачи и проверить толщину регулировочных шайб между внутренним кольцом переднего подшипника и распорной втулкой, установленной между внутренними кольца-

Таблица 13. Данные для регулировки подшипников ведущей шестерни главной передачи

Показатели	Автомобили				
	УАЗ	ГАЗ-53А, -66	ЗИЛ-130, -131	КамАЗ	МАЗ
Момент сопротивления вращения вала в подшипниках, Н·м (кгс·м)	0,6...1,2 (0,06...0,12)	0,6...1,4 (0,06...0,14)	1...3,5 (0,1...0,35)	0,8...1,6 (0,08...0,16)	1...3 (0,1...0,3)
Момент затяжки гайки вала ведущей шестерни, Н·м (кгс·м)	150...180 (15...18)	—	200...250 (20...25)	250...350* (25...35) 300...400** (30...40)	550...600 (55...60)

* Для заднего моста.

** Для промежуточного моста.

ми подшипников. При этом натяг подшипников создается при наворачивании гайки ведущей шестерни, которую необходимо затягивать с установленным моментом (табл. 13).

У ведущих мостов с двойной передачей при регулировке подшипников вала ведущей шестерни одновременно проверяют и регулируют подшипники промежуточного вала. Если осевой зазор превышает 0,1 мм, снимают крышки с обеих сторон и подбором прокладок требуемой толщины регулируют затяжку подшипников. С обеих сторон удаляют прокладки одинаковой толщины, чтобы не нарушилось взаимное расположение цилиндрических шестерен. Регулировка считается выполненной правильно, если крутящий момент, необходимый для проворачивания вала в подшипниках, находится в пределах 1...3,5 Н·м (0,1...0,35 кгс·м) для автомобилей ЗИЛ и КамАЗ и 0,6...2 Н·м (0,06...0,2 кгс·м) — для автомобилей КраЗ.

Осевой зазор в подшипниках дифференциала проверяется индикатором, а регулировка затяжки подшипников производится у автомобилей ГАЗ-53, -66, ЗИЛ-130, МАЗ, «Урал-377» с помощью регулировочных гаек, у автомобилей УАЗ, КраЗ — прокладками. Регулировку производят, одновременно вращая гайки или подбирая прокладки одинаковой толщины с обеих сторон коробки дифференциала, чтобы не нарушить правильность взаимного расположения шестерен. Предварительный натяг подшипников дифференциала должен составлять 0,12...0,26 мм.

Зазор между зубьями шестерен главной передачи замеряют при снятом дифференциале щупом или индикатором у широкой части зуба не менее чем для 3...4 зубьев ведомой шестерни, расположенных примерно на равных расстояниях по окружности.

Для проверки зацепления зубьев шестерен по пятну контакта отсоединяют дифференциал, закрепляют картер редуктора в тиски и наносят тонкий слой мас-



Рис. 13. Положение пятна контакта на рабочих поверхностях зуба ведомой шестерни главной передачи, соответствующих движению автомобиля передним и задним ходом:

а — зацепление шестерен правильное; *б* — контакт на широком конце зуба (для исправления придвинуть ведомую шестерню к ведущей); *в* — контакт на узком конце зуба (для исправления отодвинуть ведомую шестерню от ведущей); *г* — контакт по вершине зуба (для исправления придвинуть ведомую шестерню к ведомой); *д* — контакт на корне зуба (для исправления отодвинуть ведущую шестерню от ведомой).

ляной краски по поверхности двух рядом расположенных зубьев. Проворачивают вал ведущей шестерни в обе стороны, придерживая рукой ведомую шестерню, и по пятну контакта определяют характер зацепления. Пятно контакта при проверке на краску должно соответствовать указанному на рис. 13.

У автомобиля ЗИЛ-130 ведущую шестерню перемещают, изменяя толщину регулировочных прокладок между стаканом подшипников вала ведущей шестерни и картером редуктора. Ведомую шестерню перемещают, переставляя прокладки с одной стороны промежуточного вала на другую, не изменяя их общей толщины.

У автомобилей КамАЗ-5320, МАЗ-500А, КрАЗ-257 и их модификаций положение ведущей шестерни изменяют с помощью прокладок. Для перемещения ведомой шестерни у автомобилей МАЗ используют гайки. У автомобилей КрАЗ для перемещения ведомой шестерни переставляют регулировочные прокладки из-под правой крышки подшипников под левую, или наоборот. После окончательной регулировки положения конических шестерен главной передачи проверяют величину крутящего момента, необходимого для их проворачивания.

После выполнения регулировок центрального ре-

дуктора у автомобилей МАЗ контролируют положение ограничителя прогиба ведомой шестерни. Для этого ограничитель затягивают до упора в шестерню, а затем отворачивают на $1/13 \dots 1/10$ оборота, что обеспечивает зазор между ограничителем и шестерней $0,15 \dots 0,2$ мм. После регулировки контргайку затягивают.

Состояние редуктора контролируется во время движения автомобиля. Повышенный нагрев или шумная работа свидетельствуют о неправильной регулировке затяжки подшипников и зацепления шестерен.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ХОДОВОЙ ЧАСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

Основными неисправностями ходовой части являются: деформации, трещины и изломы продольных балок, поперечин рамы и рычагов подвески; ослабление болтовых и заклепочных соединений; потери упругости рессор, утрата работоспособности амортизаторов; износы подшипников и их гнезд в ступицах колес, резьбовых пальцев, шаровых опор, втулок и других элементов подвески.

Амортизатор не развивает требуемого усилия при растяжении или сжатии, если недостаточно в нем жидкости, нарушена герметичность или засорены клапаны. Эффективность действия амортизаторов проверяют на динамометрическом стенде, имитирующем неровности дороги. Полученную на стенде рабочую диаграмму с установленным числом двойных ходов штока амортизатора в единицу времени сравнивают с эталонной или расшифровывают. Расшифровка диаграммы включает определение усилий хода отдачи и хода сжатия. Кривая диаграммы амортизатора двухстороннего действия должна быть плавной и в точках перехода от хода отдачи к ходу сжатия не иметь участков, параллельных нулевой линии.

Диагностику углов установки управляемых колес производят после устранения люфта в шкворневых соединениях, элементах подвески и подшипниках ступиц, проверки давления воздуха в шинах и крепления дисков колес.

Для замера углов установки колес переднего моста целесообразнее применять стационарные стенды и переносные приборы.

Регулировка схождения колес грузовых автомобилей осуществляется изменением длины поперечной тяги. Максимальные углы поворота колес регулируют у автомобилей УАЗ с помощью болта, ввернутого в поворотную цапфу; у автомобилей ГАЗ-53А, ЗИЛ-130, КамАЗ, МАЗ и КраЗ-257 с помощью болтов, ввернутых в рулевые рычаги или фланцы поворотных цапф.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Рулевое управление. Основными неисправностями рулевого управления являются: нарушение регулировок или износ подшипников и трущихся поверхностей пар, износ шарниров тяг, деформация тяг рулевого привода и усилителей.

Общее техническое состояние рулевого управления оценивают по величине суммарного люфта и общей силе трения. Величина свободного хода рулевого колеса не должна превышать установленную норму. Если эта норма не установлена заводом-изготовителем, то свободный ход рулевого колеса для грузового автомобиля должен быть равен не более 25°.

Свободный ход рулевого колеса проверяют в движении по прямой с помощью прибора НИИАТ-К402 или К187. Свободный ход определяется при заданном усилии на ободу колеса (не более 10 Н); у автомобилей с гидроусилителем рулевого управления — при работе двигателя на холостом ходу.

Приборы моделей НИИАТ-К402 и К187 состоят из люфтомера и динамометра. В люфтомер входят шкала, закрепленная на динамометре, и указательная стрелка. Стрелку крепят на рулевой колонке, динамометр — на рулевом колесе.

Рабочие пары рулевых механизмов состоят из червяка и ролика (автомобили ГАЗ); червяка и зубчатого сектора (Урал-377Н); винта, шариковой гайки и зубчатого сектора (автомобили ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ КраЗ).

Осовой зазор подшипников червяка регулируют затяжкой регулировочной гайки (пробки) или количеством прокладок под крышкой картера рулевого механизма; осевой зазор вала рулевой сошки и зацепления ролика с червяком — вращением регулировочного винта. В результате регулировки добиваются, чтобы усилия, приложенные к ободу рулевого колеса, для поворота рулевого вала в подшипниках (при удаленном вале рулевой сошки) и для преодоления трения в рулевом механизме (при отсоединенных тягах (при повороте колеса в обе стороны от среднего положения) соответствовали указанным в табл. 14.

При регулировке осевого зазора подшипников удаляют из картера вал рулевой сошки, а регулировку зацепления рулевой пары устанавливают при отсоединенном конце рулевой сошки от тяги.

Если перемещение нижнего конца рулевой сошки при положении для езды по прямой у автомобилей ЗИЛ не превышает 0,3 мм, то зазор в зацеплении рабочей пары допустимый. Для МАЗ-500А и КрАЗ-257, -256Б свободный ход винта при зафиксированной сошке в среднем положении не должен превышать 6°.

У автомобилей ЗИЛ-130, -131, КамАЗ усилие на ободу рулевого колеса при отсоединенной продольной рулевой тяге от рулевой сошки должно быть в положении более 2 оборотов рулевого колеса от среднего положения в пределах 6...16Н (0,6...1,6 кгс), в положении 3/4—1 оборот от среднего положения — не более 23 Н (2,3 кгс) и при переходе через среднее положение — на 4...6 Н (0,4...0,6 кгс) больше предыдущего замера и не превышать 28 Н (2,8 кгс).

Если усилия, замеренные в трех положениях,

Таблица 14. Данные для регулировки рулевого механизма

Автомобили	Усилие на ободу рулевого колеса, Н (кгс)	
	для поворота рулевого вала в подшипниках	для преодоления трения в рулевом механизме
УАЗ	2,2...4,5 (0,22...0,45)	9...16 (0,9...1,6)
ГАЗ-53А, -66	3...5 (0,3...0,5)	16...22 (1,6...2,2)
МАЗ-500А*	1,2...2,5 (0,12...0,25)	1,3...3,5 (0,13...0,35)
КрАЗ*	2...2,8 (0,2...0,28)	0,8...1,2 (0,08...0,12)

* Указан момент в Н • м (кгс • м).

не соответствуют указанным значениям, то необходима регулировка. Ее начинают с установления величины усилия в третьем положении продольным смещением вала рулевой сошки при помощи регулировочного винта.

Вращая регулировочный винт при ослабленной контргайке, устанавливают зазор между торцами вала рулевой сошки и регулировочного винта не более 0,02... 0,08 мм.

Для устранения недостатков снимают рулевой механизм, разбирают его, проверяют сопрягаемые детали и при необходимости заменяют изношенные на новые. Для нормального вращения гайки на рулевом валу при сборке устанавливают шарики определенного класса, чтобы крутящий момент для поворота шариковой гайки в средней части рулевого вала составлял

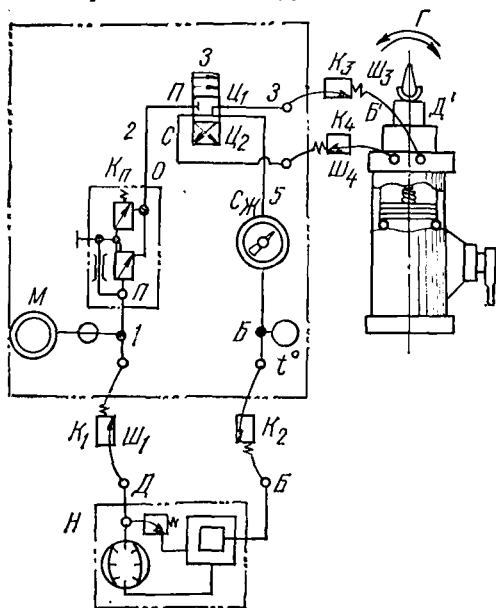


Рис. 14. Принципиальная гидравлическая схема прибора модели К 405 для проверки гидроусилителя руля и гидронасоса автомобиля ЗИЛ-130:

Г — гидроусилитель; Н — насос гидросистеме рулевого механизма; Ш₁ и Ш₂ — шланги для подключения прибора к гидросистеме рулевого механизма; Д, Д', Б, Б' — точки подключения магистралей прибора; П, О — точки подвода и отвода масла от предохранительного клапана; К — предохранительный клапан с переливным золотником; П, С, Ц₁, Ц₂ — точки подвода, слива и раздачи масла от реверсивного золотника; З — реверсивный золотник с ручным управлением; С_ж — счетчик жидкости; М — манометр; Т — дистанционный термометр; К₁ — К₄ — обратные клапаны шлангов.

0,3...0,8 Н·м (0,03...0,08 кгс·м). По краям винта посадка гайки должна быть свободной.

Оценку работоспособности гидроусилителя рулевого управления можно дать по следующим параметрам: развиваемому давлению и производительности насоса усилителя при заданной частоте вращения его вала; максимальному давлению в системе и величине перепада давления масла в усилителе; началу и полному открытию золотника клапана управления (распределителя) гидроусилителя; температуре масла в системе.

Для проверки по указанным параметрам гидроусилителя и гидронасоса автомобилей ЗИЛ-130 применяется переносный прибор модели К405 (рис. 14). Узлами прибора являются гидравлический блок, панель приборов, электроимпульсный тахометр. В гидравлический блок входит манометр, объемный счетчик жидкости, нагрузочный клапан, реверсивный золотник, демпфер для гашения колебаний давления в гидросистеме прибора. Электроимпульсный тахометр (преобразователь тока и микроамперметр, шкала которого градуирована в оборотах в минуту) служит для измерения частоты вращения вала насоса усилителя путем снятия импульсов с прерывателя системы зажигания и преобразования их в постоянное напряжение, пропорциональное частоте вращения кулачка прерывателя.

Прибор подключается к гидравлической системе рулевого механизма, к проводу прерывателя и к «массе» автомобиля.

К прибору прилагается угломер со стрелкой для регистрации углов поворота рулевого колеса, при которых начинается и завершается открытие золотника усилителя.

Для автомобиля ЗИЛ-130 нормальными считаются следующие значения параметров, замеренные с помощью прибора: производительность гидронасоса — не менее 9,5 л/мин при 600 мин⁻¹ и 16,5 л/мин при 2000 мин⁻¹ (при противодавлении 4,5...5,0 МПа); развиваемое насосом давление—4,5...6,5 МПа (45...65 кгс/см²); максимальное давление в системе 4,0...6,0 МПа (40...60 кгс/см²); начало включения гидроусилителя руля при 2...5° и достижение максимального давления в системе гидроусилителя при 8...15° угла поворота рулевого колеса; внутренние утечки в рулевом механизме 2...4 л/мин.

Техническое обслуживание рулевого управления

включает, кроме того, устранение зазоров в шарнирных соединениях рулевого привода. Наличие зазоров определяется по относительному перемещению деталей проверяемого сочленения при резком поворачивании рулевого колеса в обе стороны. Затяжка шарнирных соединений рулевых тяг производится путем заворачивания до отказа и частичного опускания резьбовых пробок до ближайшего совпадения прорези на торце с отверстием для шплинта в наконечнике (головке) тяги.

Люфт в самоцентрирующихся сочленениях устраняют путем замены изношенных деталей.

Тормоза. Диагностирование тормозов осуществляется с помощью ходовых и стендовых испытаний. При ходовых испытаниях тормозов эффективность действия проверяют по значениям тормозного пути или замедления.

Для грузовых автомобилей с массой до 8 т тормозной путь составляет не более 9,5 м, с массой более 8 т — 11 м. Максимальное замедление для этих автомобилей составляет не менее 5,0 и 4,2 м/с² соответственно. Эффективность торможения определяется при однократном нажатии на педаль (рукоятку) рабочего тормоза при движении транспортного средства без нагрузки со скоростью 30 км/ч на сухом горизонтальном участке дороги с твердым покрытием, имеющим коэффициент сцепления не менее 0,6. При этом тормозной путь измеряется с момента нажатия на педаль (рукоятку) тормоза и до полной остановки. Кроме того, при ходовых испытаниях по следам шин, оставленным на дороге, контролируют синхронность торможения колес и признаки заноса автомобиля.

Техническое обслуживание тормозов с гидравлическим приводом заключается: в проверке герметичности системы и уровня жидкости в питательном бачке; в контроле и при необходимости регулировке колесных рабочих тормозов, а также свободного хода педали тормоза; в проверке работы гидровакуумных усилителей; в удалении воздуха из гидравлического привода тормозов.

Регулировка зазора между рабочими поверхностями накладок колодок и тормозными барабанами может быть частичной и полной. Необходимость в частичной регулировке возникает при увеличенном полном ходе педали тормоза. Для частичной регулировки зазора вывешивают колесо и, вращая его, поворачивают

регулируемый эксцентрик тормозной колодки до начала торможения колеса. Затем постепенно отвертывают эксцентрик до начала свободного вращения колеса.

Полную регулировку проводят после смены накладок или разборки тормозного механизма, для чего отпускают гайки опорных пальцев колодок и устанавливают пальцы метками внутрь. Нажимая на педаль тормоза с усилием 120...160 Н (12...16 кгс), вращают опорные пальцы до прижатия концов накладок колодок к тормозному барабану. Слегка затянув гайки опорных пальцев и не отпуская педали, поворачивают эксцентрики до упора накладок колодок в барабан. Затем отпускают педаль и вращают эксцентрики в обратном направлении до начала свободного вращения барабана. После этого затягивают окончательно гайки опорных пальцев.

У автомобилей ГАЗ-53А свободный ход педали тормоза устанавливается изменением длины штока, а у автомобилей ГАЗ-66 — проворачиванием эксцентриковой оси. Зазор между штоком и поршнем должен быть равен 1,5...2,5 мм.

При разборке гидровакуумного усилителя тормозов все металлические части промывают в керосине, а резиновые детали и детали цилиндра усилителя — в тормозной жидкости.

При увеличении свободного хода педали, а также при появлении ощущения ее упругости в нажатом состоянии проверяют уровень жидкости в главном цилиндре или питательном бачке. При его уменьшении осматривают сначала трубопроводы и тормозные цилиндры, устраняют течь.

Воздух из гидравлического привода тормозов удаляют следующим образом. С цилиндра тормоза снимают колпачок клапана выпуска воздуха и надевают на сферический конец клапана резиновый шланг длиной 350...450 мм. Другой конец шланга опускают в сосуд емкостью не менее 0,5 л до половины заполненный тормозной жидкостью. Снимают пробку с главного тормозного цилиндра или его питательного бачка и заполняют их жидкостью до нормального уровня (смешивать тормозные жидкости различных составов нельзя). Удерживая свободный конец шланга, погруженным в жидкость, резко нажимают 3...5 раз на педаль тормоза с интервалом между нажатиями в 2...3 с

и, удерживая педаль в нажатом положении, отвертывают клапан выпуска на $1/2...3/4$ оборота, вытесняя нажатием на педаль находящуюся в системе жидкость вместе с воздухом через шланг. После того как педаль достигнет крайнего переднего положения и истечение жидкости прекратится, вворачивают клапан выпуска воздуха до отказа; отпустив педаль тормоза, проверяют уровень жидкости в цилиндре или бачке, при необходимости доливают и снова повторяют прокачку до тех пор, пока полностью не прекратится выделение воздушных пузырьков из погруженного в сосуд с жидкостью шланга. Таким же образом удаляют воздух из других участков и контуров тормозной системы.

Для заправки жидкостью системы гидравлического привода тормозов, прокачки системы и замены в ней жидкости применяются приспособления 107М, С905.

Приспособление модели 107М (рис. 15) предназначено для прокачивания гидравлического привода тормозов, а также для промывки привода, доливки в привод и замены в нем жидкости, отстоя и фильтрации работавшей жидкости с целью повторного ее использования.

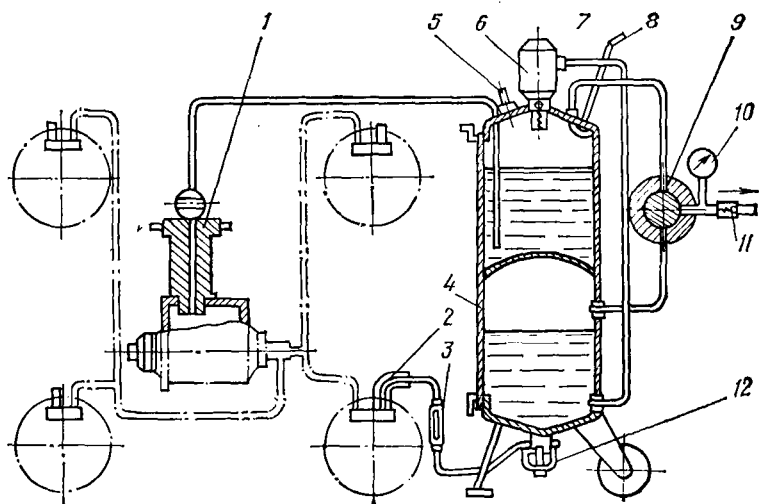


Рис. 15. Схема приспособления для прокачки системы гидропривода тормозов автомобилей. Модель 107М:

1 — регулятор уровня жидкости; 2 — соединительный штуцер; 3 — индикатор жидкости; 4 — бак; 5 — предохранительный клапан; 6 — фильтр; 7 — обратный жидкостный клапан; 8 — рукоятка; 9 — золотниковый кран; 10 — манометр; 11 — обратный воздушный клапан; 12 — отстойник.

Все операции по обслуживанию системы привода производятся под давлением сжатого воздуха, подводимого к приспособлению. Оно состоит из бака, регулятора уровня жидкости в главном тормозном цилиндре автомобиля, индикатора состояния жидкости, присоединительного штуцера, соединительных шлангов.

Бак приспособления разделен перегородкой на два отсека: верхний для свежей и нижний для работавшей жидкости. Для контроля количества жидкости в отсеках служат уровнемерные трубки. Сверху на баке закреплены двухпозиционный золотниковый кран для изменения рода работы приспособления, обратный воздушный клапан, манометр, фильтр тонкой очистки жидкости, трубка регулятора уровня жидкости, предохранительный клапан и обратный жидкостный клапан (последний при фильтрации пропускает ее только в направлении от фильтра к верхнему отсеку бака). В днище бака вмонтирован отстойник, связанный с индикатором жидкости.

После вывертывания регулятора уровня из главного тормозного цилиндра в последнем устанавливается необходимый уровень жидкости.

Индикатор, представляющий собой стеклянную трубку в металлическом корпусе, используется для наблюдения за состоянием жидкости (наличием в ней пузырьков воздуха) при прокачке привода. Индикатор снабжен обратным клапаном.

В корпусе присоединительного штуцера имеются резиновая втулка и эксцентриковый зажим, посредством которых штуцер плотно закрепляют на клапане выпуска воздуха колесного тормозного цилиндра автомобиля.

Для удаления воздуха из тормозной системы с помощью приспособления модели 107М необходимо: подсоединить к заливному отверстию главного цилиндра или его питательного бачка нагнетательный трубопровод с регулятором уровня, а сливной трубопровод подсоединить к штуцеру клапана выпуска воздуха; рукоятку золотникового крана поставить в положение «П» (прокачка); подсоединить к штуцеру золотникового крана шланг от магистрали сжатого воздуха и создать по манометру давление в верхнем бачке до 0,5 МПа (5 кгс/см²); открыть кран нагнетательного трубопровода на регуляторе уровня и отвер-

нуть перепускной клапан на $1/2...3/4$ оборота. При этом тормозная жидкость через клапан удаления воздуха поступает в нижний сливной бак через индикатор жидкости, а чистая жидкость поступает из верхнего бака через регулятор уровня в главный тормозной цилиндр. Об окончании прокачки судят по виду проходящей в индикаторе жидкости; после прокачки надо плотно завернуть клапан удаления воздуха, отсоединить от него штуцер сливного трубопровода и приступить к прокачке других участков тормозной системы.

При техническом обслуживании тормозов с пневматическим приводом проверяют герметичность системы и при необходимости регулируют свободный ход педали тормоза, проверяют регулировку колесного тормоза, давление воздуха в магистрали прицепа и регулировку тормозного крана.

В процессе эксплуатации необходимо следить за герметичностью системы. В исправной системе при свободной педали тормоза и неработающем двигателе падение давления с номинального не должно превышать $0,05$ МПа ($0,5$ кгс/см²) в течение 30 мин (для автомобилей КраЗ — $0,1$ МПа). При полном нажатии на педаль тормоза в неработающем двигателе давление в воздушных баллонах контура должно несколько снизиться, а давление в тормозных камерах (цилиндрах) контура уравниваться с давлением в баллонах. У автомобилей КамАЗ давление в тормозных камерах контура среднего и заднего мостов должно быть не менее $0,25$ МПа ($2,5$ кгс/см²) для незагруженного автомобиля и уравниваться с давлением в баллоне контура при подъеме вертикальной тяги регулятора тормозных сил на $50...55$ мм. После этого при удержании педали в нажатом состоянии в течение 30 с не должно быть заметного падения давления, контролируемого по манометру (у автомобилей КраЗ за 30 мин падение не более $0,15$ МПа). У семейств автомобилей КамАЗ и МАЗ-5335 падение давления воздуха с номинального в воздушных баллонах не должно превышать 15 кПа ($0,15$ кгс/см²) за 15 мин при свободном положении органов управления тормозного привода и 30 кПа ($0,3$ кгс/см²) после включения органов управления.

Значительные утечки воздуха обнаруживают на слух, малые — при помощи мыльной воды и устраня-

ют путем подтяжки соединений или замены неисправных деталей.

Необходимость в регулировке колесных тормозов обнаруживают по увеличению хода штоков тормозных камер (цилиндров), который не должен превышать 40 мм (35 мм для передних тормозов автомобилей ЗИЛ).

При частичной регулировке колесного тормоза необходимо вращать ось червяка регулировочного рычага до тех пор, пока накладки колодок не будут слегка притормаживать тормозной барабан. Затем вращать ось в обратном направлении (на 2...3 щелчка), пока барабан не начнет вращаться свободно.

После регулировки зазор между тормозным барабаном и накладками колодок должен быть гарантированным, но не более 0,4 мм, а свободный ход штоков тормозных камер составлять у автомобилей ЗИЛ и КамАЗ 20...30 мм (15...25 мм у передних тормозов ЗИЛ), у МАЗ 25...35 мм. У автомобилей МАЗ разность в ходе штоков тормозных камер для каждой оси должна быть не более 8 мм.

Полная регулировка колесного тормоза производится после разборки и ремонта тормозов или при нарушении concentричности рабочих поверхностей фрикционных накладок колодок и барабанов. Она выполняется при помощи эксцентричных осей тормозных колодок с последующей установкой требуемого зазора между накладками колодок и барабаном.

Регулятор давления проверяют по контрольному манометру. Он должен отключать компрессор при давлении воздуха в воздушных баллонах в МПа (кгс/см²): у автомобилей ЗИЛ — 0,72...0,76 (7,3...7,7); КамАЗ — 0,69...0,74 (7,0...7,5), МАЗ — 0,68...0,72 (6,9...7,35) и включать при давлении у автомобилей ЗИЛ — 0,59...0,63 (6,0...6,4); КамАЗ — 0,61...0,64 (6,2...6,5); МАЗ — 0,61 (6,2).

Если давление отключения компрессора автомобилей ЗИЛ выходит за установленные пределы, то для его увеличения необходимо заворачивать регулировочный колпак, а для уменьшения — отвертывать. Если давление включения компрессора выходит за установленные пределы, то для его повышения необходимо увеличить количество регулировочных прокладок под штуцером седла регулятора давления, а для снижения — уменьшить. У автомобилей семейств КамАЗ

и МАЗ-5335 давление отключения и включения компрессора регулируется за счет изменения предварительного сжатия пружины при вращении винта регулировочного устройства регулятора давления.

Предохранительный клапан должен открываться при давлении воздуха в воздушных баллонах в МПа (кгс/см²) у автомобилей ЗИЛ — 0,88...0,93 (9...9,5), КамАЗ — 0,98...1,32 (10...13,5), МАЗ — 0,81...0,85 (8,3...8,7) и выпускать излишний воздух в атмосферу. Для его регулировки необходимо ослабить контргайку регулировочного винта и ввертывать его (для увеличения давления) или вывертывать (для уменьшения давления).

У автомобилей КамАЗ предохранительные функции выполняет разгрузочный клапан регулятора давления. Давление срабатывания этого клапана как предохранительного регулируется изменением количества прокладок под его пружиной.

При номинальном давлении воздуха в воздушных баллонах с помощью манометра проверяют оттормаживающее давление в магистрали прицепа, которое должно быть 0,47...0,52 МПа (4,8...5,3 кгс/см²) у семейств автомобилей ЗИЛ-130, КамАЗ, МАЗ-500А и 0,51...0,54 МПа (5,2...5,5 кгс/см²) у семейства автомобилей МАЗ-5335. Для регулировки тормозного крана необходимо снять крышку рычагов, ослабить контргайку трубы уравнивающей пружины и, вращая регулировочную гайку, отрегулировать оттормаживающее давление воздуха в магистрали прицепа. У автомобилей КамАЗ и МАЗ-5335 регулировка осуществляется в клапане управления тормозами прицепа с однопроводным приводом с помощью регулировочного винта, устанавливающего предварительное сжатие регулировочной пружины. При работе автомобилей МАЗ-500А с прицепом необходимо, кроме того, проверить установку регулировочного кольца опережения торможения прицепа на тормозном кране, которое должно быть установлено в положение «Р» при работе с тяжелыми груженными прицепами, в положение «П» — с порожними прицепами и в положение «Н» — с не полностью груженными прицепами.

Свободный ход педали тормоза регулируется изменением длины тяг привода тормозного крана (у автомобилей КамАЗ, МАЗ тягой от педали, у ЗИЛ тягой от крана). Свободный ход педали должен быть

равным у автомобилей семейств МАЗ-500А 14...22 мм (50...60 — для комбинированного крана), МАЗ-5335—20...25 до момента загорания лампочки стоп-сигнала, ЗИЛ и КамАЗ — 20...30 мм (40...60 — для ЗИЛ с комбинированным краном).

Техническое обслуживание стояночного тормоза включает определение эффективности его работы и при необходимости регулировку. Исправный стояночный тормоз должен обеспечивать надежное торможение на максимальном подъеме, который может быть преодолен автомобилем.

Моторный тормоз (вспомогательная тормозная система) автомобилей КамАЗ, МАЗ, КраЗ предназначен для притормаживания автомобиля на затяжных спусках и облегчения нагруженности колесных тормозов. Обслуживание моторного тормоза заключается в периодической проверке крепления его привода, легкости хода тяги, отсутствии заедания заслонки (штока цилиндра или кнопки крана у автомобилей КамАЗ) и смазке трущихся поверхностей.

У автомобилей, имеющих запасную тормозную систему, проводятся также необходимые работы по техническому обслуживанию ее элементов.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КОЛЕС И ШИН

После возвращения автомобилей с линии необходим ежедневный осмотр шин и ободьев. Застрявшие в протекторе, боковинах или между сдвоенными шинами посторонние предметы (камни, стекла, металлические предметы и др.) должны быть удалены. Все операции по обслуживанию шин (замер и доведенные до нормы внутреннего давления воздуха в них, проверка технического состояния шин и ободьев, замочных и бортовых колец, вентилях, золотников, наличия колпачков) выполняются при ежесменном техническом обслуживании автомобилей.

Поврежденные покрышки, камеры и ободья, а также покрышки с предельным износом рисунка протектора должны быть сняты с колес и направлены в ремонт или на восстановление.

При выявлении неправильного износа протектора шин следует устранить его причины независимо от сроков проведения технического обслуживания автомобиля.

Дисбаланс (неуравновешенность) колес вызывает их колебание и биение при движении автомобиля. Это снижает комфортабельность, ухудшает устойчивость автомобиля, является причиной повышенного износа протектора шин, деталей ходовой части и рулевого управления.

Балансировку колес производят на стационарных стендах или с помощью передвижных стендов без снятия колес с автомобиля. В первом случае для передних колес легковых автомобилей рекомендуется доводка балансировки после их установки на автомобиль с помощью передвижных стендов.

Дисбаланс устраняют балансировочными грузиками, которые крепятся на закраинах ободьев.

Для демонтажа и монтажа шин грузовых автомобилей применяются стенды моделей ОШ-7004М.

Для выполнения работ по ремонту мелких повреждений покрышек и камер применяются электровулканизационные аппараты. Наиболее широкое распространение получили многопостовые электровулканизаторы по типу модели Ш-112.

Электровулканизатор Ш-112 предназначен для ремонта покрышек, имеющих несквозные повреждения, и камер, а также изготовления фланцев вентиля и приварки их к камерам. Создание монолитного, прочного и эластичного соединения при вулканизации достигается прижатием ремонтной смеси к ремонтруемому участку шины с давлением 0,5...0,6 МПа (5...6 кгс/см²) и нагревом ее до рабочей температуры. Необходимая температура поддерживается терморегулятором с биметаллической пластиной.

СМАЗОЧНО-ЗАПРАВОЧНЫЕ РАБОТЫ

Срок службы агрегатов и автомобиля в целом зависит от своевременности выполнения смазочных работ и качества применяемых масел и смазок. Основными

видами смазочных работ являются замена отработавших масел и смазок или пополнение их до установленной нормы. Для каждой точки смазки заводскими-изготовителями автомобилей устанавливаются применяемый смазочный материал, а также периодичность и порядок проведения смазочных работ.

Перед смазкой с деталей узлов автомобиля должны быть полностью удалены пыль, грязь и остатки старой смазки. Пресс-масленки и колпачковые масленки, пробки контрольных и заливных отверстий тщательно обтираются или обдуваются сжатым воздухом. Заправочные наконечники следует также периодически промывать в керосине.

При смазке и заправке автомобиля необходимо следить, чтобы смазочные материалы и специальные жидкости не попадали на окрашенные поверхности кузова и резинотехнические изделия. По окончании смазочно-заправочных работ излишки пластических смазок, выступивших из зазоров сочленений, а также капли и брызги масел и жидкостей должны быть тщательно обтерты.

Смазка двигателя. В системе смазки двигателя в процессе эксплуатации систематически контролируется уровень масла в картере двигателя и при необходимости пополняется. Контроль осуществляется с помощью маслоизмерительного щупа на ровной площадке и не ранее чем через 3...5 мин после остановки двигателя.

При техническом обслуживании системы смазки двигателя после установленного заводом-изготовителем пробега автомобиля заменяется отработавшее масло и промывается система. У большинства грузовых автомобилей с карбюраторными двигателями масло заменяют при ТО-2, у дизельных, как правило, через одно ТО-1. Для новых и капитально отремонтированных двигателей нормы пробега до замены масел снижаются в соответствии с заводскими инструкциями.

Отработавшее масло сливают из картера, пока двигатель еще не остыл. Свежее масло заливают в количестве, указанном в карте смазки. После заливки масла надо дать двигателю поработать со средней частотой вращения коленчатого вала до заполнения системы смазки и после остановки двигателя при необходимости долить масло до нормального уровня.

Систему смазки двигателя грузового автомобиля промывают регулярно через пробег, равный двум-трем

срокам смены масла. Для этого применяют масловязкие масла: индустриальное 12 (веретенное 2), индустриальное 20 (веретенное 3) или смесь 50...60 % масла для двигателя и 40...50 % дизельного топлива. Нельзя промывать систему смазки двигателя керосином.

При промывке маловязкое масло заливают в картер до уровня нижней метки маслоуказателя, пускают двигатель и дают ему проработать на холостом ходу при малой частоте вращения коленчатого вала 8...10 мин. Затем сливают промывочное масло и заливают свежее моторное.

Для заправки двигателей автомобилей моторными маслами применяют маслораздаточные колонки 367МЗ, 3155М, а также смазочно-заправочную установку моделей 3161, С-103-3.

Смазка агрегатов трансмиссионными маслами и заправка гидросистем автомобилей. Для смазки агрегатов трансмиссии используют жидкие трансмиссионные масла, обладающие хорошими смазочными свойствами под большими нагрузками.

В агрегатах автомобильных трансмиссий и рулевых механизмах применяют автомобильные трансмиссионные масла общего назначения и специальные.

Трансмиссионное масло при замене сливают, пока оно не загустело после нагрева при работе агрегата. Перед заливкой свежего масла в картер и шестерни агрегатов промывают керосином или дизельным топливом, а коробки передач с масляным насосом в автомобилях «Урал», МАЗ, КрАЗ — веретенным маслом. Для этого в картеры коробки передач, раздаточной коробки и ведущих мостов заливают до половины заправочной емкости промывочную жидкость и промываемые агрегаты включают без нагрузки в работу на 2...3 мин (при промывке коробок передач веретенным маслом — на 7...8 мин) с вывешенным одним колесом ведущих мостов.

Сроки замены масла в агрегатах трансмиссии и рулевых механизмах в зависимости от типа автомобиля, марки применяемого масла и условий эксплуатации устанавливаются заводами-изготовителями.

Гидравлическая система подъемного устройства платформы автомобилей-самосвалов САЗ заправляется веретенным маслом АУ, а автомобилей-самосвалов ЗИЛ-ММЗ, КамАЗ, МАЗ, КрАЗ летом — индустриальным 20 и зимой — индустриальным 12.

Для заправки агрегатов маслами широко используются установки моделей 3161 (рис. 16).

Установка модели 3161 представляет собой монтируемый на стационарной емкости погружной шестеренчатый насос с электроприводом, обеспечивающий подачу масла к двум раздаточным рукавам. Она обо-

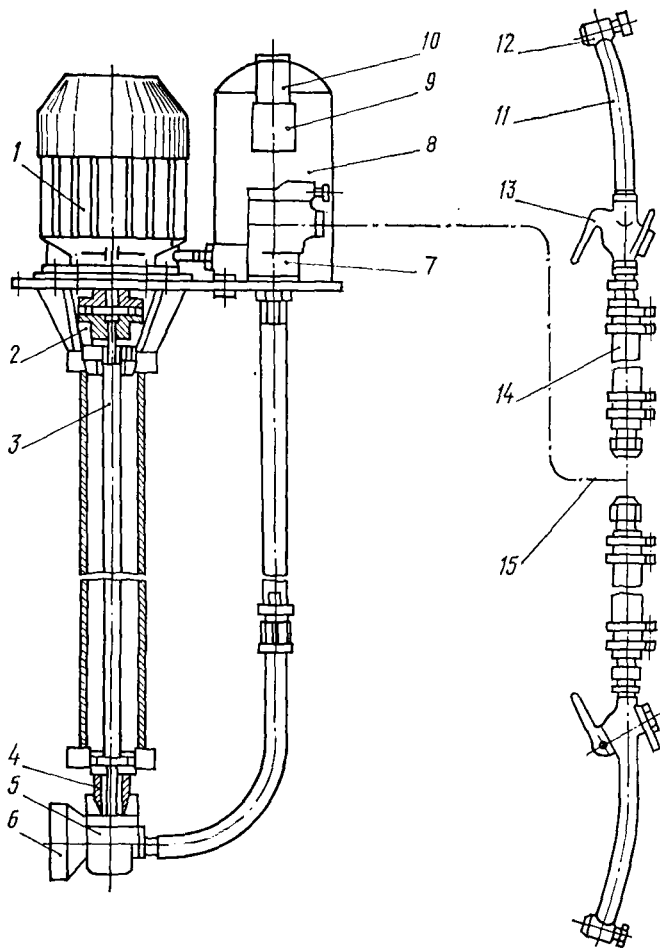


Рис. 16. Установка для заправки трансмиссионным маслом. Модель 3161:

1 — электродвигатель; 2 и 4 — муфты; 3 — вал; 5 — насос; 6 — фильтр грубой очистки масла; 7 — блок клапанов (обратный и предохранительный клапаны); 8 — воздушно-гидравлический аккумулятор; 9 — автоматический выключатель (реле давления); 10 — манометр; 11 — кран раздаточного рукава; 12 — отсечный клапан; 13 — запорный клапан; 14 — раздаточный рукав; 15 — маслопровод.

рудована воздушно-гидравлическим аккумулятором, выравнивающим давление масла в гидросистеме, фильтрами для очистки его, реле давления для автоматического управления (пуска и остановки) электродвигателем в процессе работы установки.

В период между очередными включениями электродвигателя насоса масло выдается из аккумулятора за счет давления воздушной подушки на масло, поступившее в аккумулятор при работе насоса.

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ

Неисправности, выявленные в процессе диагностирования и технического обслуживания автомобиля, устраняют в текущем ремонте. Он включает разборочно-сборочные и ремонтно-восстановительные работы.

РАЗБОРОЧНО-СБОРОЧНЫЕ РАБОТЫ

Эти работы выполняются в установленной технологической последовательности. Перед разборкой агрегат, узел, механизм моют снаружи (очищают), после чего обдувают сжатым воздухом. Предварительно из заправочных емкостей сливают масла в специальные емкости.

Разборочно-сборочные работы производят с помощью специализированного оборудования, приспособлений и инструмента, которые исключают повреждение агрегатов, узлов, механизмов, приборов и их деталей. Втулки, шестерни и подшипники снимают и устанавливают при помощи прокладок и справок под прессом или с использованием винтовых, пневматических и гидравлических приспособлений. Если после запрессовки втулка деформировалась, то отверстие ее развертывают до требуемых размеров.

Снимаемые детали и узлы складывают в ящики или на стеллажи, обращая внимание на их расположение, чтобы не раскомплектовать исправные детали трущихся пар. При разборке узлов, содержащих специальные болты, шпильки и гайки заворачивают на

1...2 оборота. Шпильки без необходимости выверты-вать не следует. Для сохранения резьбы на ответ-ственные шпильки устанавливают защитные втулки.

Собираемые детали должны быть чистыми, а со-пряжения подобраны в соответствии с требуемыми размерами и массой групп деталей в комплекте. В от-ветственных соединениях следует обеспечить рекомен-дуемую затяжку болтов и гаек, используя динамомет-рические ключи или специальные приспособления. При соединении плоскостей гайки и болты затягивают в та-ком порядке, чтобы не было перекоса.

При сборке ненапряженных шпоночных соединений (соединения призматическими и сегментными шпонка-ми) необходимо обеспечить требуемую точность по размерам с допусками. Как правило, шпонку устанавли-вают в паз вала плотно или даже с натягом, а в па-зу ступицы создается более свободная посадка. При посадке охватывающей детали на вал важно обеспе-чить центрирование ее на цилиндрической или конус-ной поверхности вала. При этом между впадиной паза втулки и верхней плоскостью шпонки должен быть га-рантированный зазор. Шлицевые соединения подбира-ют по величине зазора и после сборки проверяют осе-вое и радиальное биение деталей.

Шестерни располагают относительно опор и валов, соблюдая рекомендуемый зазор между зубьями и пра-вильное расположение контактных поверхностей.

После сборки и регулировки агрегатов, узлов, ме-ханизмов и приборов устанавливают соответствие их параметров техническим требованиям на диагности-ческом или специальном испытательном оборудо-вании.

Мойку агрегатов, узлов, механизмов и деталей производят в моечных машинах и ваннах с примене-нием водных растворов едкого натра, кальцинирован-ной соды или синтетических моющих средств (СМС), содержащих поверхностно-активные вещества (ПАВ). Применение СМС является наиболее перспективным, так как у них выше моющая способность и больше срок службы, а также не требуется последующее опо-ласкивание деталей водой.

Для струйной мойки узлов и деталей рекомендуют-ся синтетические моющие средства МЛ-51, Лабомид-101 и МС-8, а для очистки погружением — МЛ-52, Лабомид-203 и МС-8. Указанные средства обеспечи-

вают очистку агрегатов, узлов и деталей из черных и цветных металлов.

Ржавчину удаляют с автомобильных деталей механическими или химическими способами. Химическая очистка ржавчины производится специальными препаратами — преобразователями (например, диоксидом).

Для удаления минеральных масел, асфальтосмолистых отложений и старых лакокрасочных покрытий применяются также органические растворители в чистом виде (керосин, уайт-спирит, ацетон), а также сложные составы на основе хлорированных, ароматических и других органических растворителей. Для очистки деталей с асфальтосмолистыми отложениями при низких температурах рекомендуется препарат АМ-15, представляющий собой раствор поверхностно-активных веществ в сложном органическом растворителе (ксилол, ализариновое масло, оксиэтилированные спирты ОС-20).

Разборочно-сборочные и сопутствующие им работы являются наиболее трудоемкими в текущем ремонте. Во время их проведения необходимо вывешивать автомобиль и его отдельные оси, снимать, устанавливать и транспортировать механизмы и узлы, а также различные тяжеловесные агрегаты.

Для облегчения этих работ применяются подъемники, передвижные напольные краны, кран-балки, тележки, механизированный инструмент. При разборке и сборке агрегатов и механизмов используются универсальные и специальные прессы, стенды, приспособления (съемники), верстаки, столы, тележки, подставки, передвижные посты, а также комплекты ручного и механизированного инструмента. Для мойки агрегатов, механизмов и узлов, снятых с автомобиля, имеются моечные установки и ванны, а для их складирования — универсальные и специальные подставки и стеллажи.

Подъемно-транспортное оборудование выбирают в зависимости от массы автомобилей и их агрегатов, механизмов.

Подъемник модели П 112 служит для поднятия над уровнем пола грузовых автомобилей массой до 8 т. Он состоит из двух гидравлических цилиндров, тросоперетягивающей системы, которая обеспечивает синхронность подъема и опускания цилиндров, насос-

ной станции и аппаратного шкафа. На штоке каждого цилиндра крепится короткая, консольного типа платформа, состоящая из поперечной плиты и шарнирно-закрепленных на ней двух балок, несущих передвижные сменные подхваты. Местами упора подхватов являются буфер и задняя часть рамы автомобиля. В гидросистеме подъемника имеются клапаны — дроссельный, который обеспечивает замедление движения штоков при опускании, и предохранительный, срабатывающий по достижении штоками максимальной высоты подъема.

Передвижной подъемник модели П 113 монтируется в осмотровой канаве и предназначен для вывешивания отдельной оси (колес) грузового автомобиля с нагрузкой на ось в пределах 4000 кг, а также для замены на автомобиле коробки передач и редуктора. Он представляет собой гидравлический цилиндр с ручным приводом, смонтированный на каретке, катки которой опираются на поперечные балки рамы тележки. Последние устанавливаются на направляющие швеллеры, закрепленные на продольных стенках канавы. Таким образом, подъемник можно перемещать вдоль и поперек канавы.

В зависимости от рода выполняемой работы на плунжер подъемника насаживают обычно подхват, служащий для упора в ось (раму) автомобиля, или универсальное приспособление для удерживания агрегатов автомобиля. Подъемник оснащен автоматическим устройством, фиксирующим положение плунжера под нагрузкой.

Для мойки деталей горячими щелочными растворами с последующим ополаскиванием горячей водой применяется установка модели 196М. Внутри ванны для подогрева моющего раствора установлены змеевики для пара и электронагреватели.

Моющий раствор поступает из ванны через фильтр в стояк камеры, который состоит из нескольких труб с прорезями. Контроль за работой установки и управление ею осуществляются с пульта на передней панели аппаратного шкафа. Для облегчения загрузки деталей в моечную камеру и их выгрузки установка оборудована поворотным консольным подъемником. Она подсоединяется к вытяжной магистрали системы вентиляции.

Для разборки, сборки и регулировки сцепления

автомобилей с дизельными двигателями ЯМЗ применяется стенд модели Р-724. На корпусе стенда закреплена плита. В плиту запрессованы три штифта, являющиеся опорной поверхностью для сцепления. На штоке пневмоцилиндра имеется проточка для установки откидной шайбы прижима. Внутри корпуса установлен на кронштейне блок управления.

Для сборки-разборки рессор и рихтовки рессорных листов грузовых автомобилей применяется стенд модели Р275. В состав стенда входят два автономных механизма — для производства прессовых и рихтовальных работ. Оба механизма имеют в качестве силового органа гидравлические цилиндры, обслуживаемые общей насосной станцией и отдельными кранами управления. Цилиндр первого механизма создает усилие, необходимое для сжатия рессоры при ее разборке (пакета листов при сборке) и для перепрессовки втулок; посредством цилиндра второго механизма сообщается усилие нажимному рихтовальному валку.

Блок ведущих рихтовальных валков приводится в движение от отдельного электродвигателя, который реверсируется либо при помощи концевых выключателей, чем обеспечивается автоматический режим работы механизма, либо посредством кнопочного переключения.

Рессору (пакет листов) помещают между упором-центратором и вилкой на штоке цилиндра механизма для прессовых работ. При перепрессовке втулок в центратор вставляют сменную разрезную втулку (в нее заводят ушко коренного листа рессоры), в шток цилиндра — упор, а в подлежащую замене втулку — оправку с новой втулкой на свободном конце.

РЕМОНТНЫЕ РАБОТЫ

К ремонтным работам относятся слесарно-механические и кузовные.

К основным видам *слесарно-механических работ*, выполняемых при текущем ремонте автомобилей, относятся токарные, резьбонарезные, сверлильные, слесарные. Они выполняются на универсальных станках, слесарных верстаках, с использованием измерительного и слесарного инструмента.

Кузовные работы объединяются в группу техно-

логически связанных между собой жестяницких, арматурных, деревообделочных и малярных работ.

Жестяницкие работы включают резку, загибку, вальцовку и рихтовку листового металла, сгибание трубок, а также устранение перекосов и изгибов кузова. При текущем ремонте автомобилей жестяницкие работы выполняются при устранении деформаций, разрывов, трещин и повреждений от коррозии на кузовах, кабинах, дверках, крыльях, подножках, облицовках, брызговиках. Они производятся на специальном оборудовании или вручную при помощи специального инструмента. Кроме того, при выполнении их применяются сварочное оборудование и конструкционные клеи.

Арматурные работы: ремонт замков и петель, установка ручек, запорных крюков, кронштейнов, оковка кузова, ремонт стеклоподъемников, вставка стекол. Обойные включают ремонт сидений и спинок, замену и ремонт обивки потолка и стен кузовов, а также ремонт утеплительных чехлов.

Деревообделочные работы выполняются при устранении дефектов деревянных кузовов (платформ) грузовых автомобилей. При замене сломанных досок, брусков пола и бортов снимают крепежную арматуру и заменяют поврежденный элемент на новый.

После ремонта кузова производится частичная или полная его окраска. Кроме того, малярные работы выполняются с целью исправления поврежденных лакокрасочных покрытий, которые защищают металлические детали от коррозии и деревянные — от гниения.

Нанесение лакокрасочного покрытия включает подготовку поверхности к окраске, нанесения краски, сушку покрытия. При подготовке поверхности к окраске необходимо: удалить старую краску, следы коррозии, грязь, пыль и масляные пятна; произвести жестяницкие работы с целью создания правильной формы поверхности кузова, защитить неокрашиваемые поверхности; провести грунтование, шпатлевание и шлифование.

Грунтование предназначено для защиты металла от коррозии и надежного сцепления краски с окрашиваемой поверхностью. Грунт наносят на подготовленную поверхность тонким слоем без подтеков тол-

щиной 10...20 мкм с помощью краскораспылителя, а на небольших участках — кистью. Для образования прочного покрытия слой грунта хорошо просушивается.

Перед обработкой поверхность очищают от грязи, грунтуют. Мастика и различные компаунды наносят вручную шпателем, кистью или пневматическим распылением, а пленочный материал приклеивают. Особенно тщательно заделывают карманы, щели, зазоры.

Поверхность грунтовки выравнивают путем шпатлевания от незначительных неровностей. Шпатлевку наносят на просушенный и шлифованный мелкой шкуркой слой грунта или эмали металлическими или резиновыми шпателями.

Для шпатлевания поверхности автомобильных кузовов применяются нитроцеллюлозная шпатлевка НЦ-00-8, алкидностирольная МС-00-6, лаковая ПФ-00-2 и эпоксидная грунт-шпатлевка ЭФ-083, Э-4020, -4022.

Кузова автомобилей окрашивают меламиноалкидными (синтетическими) эмалями МЛ-12, -152, -197, -1110 или нитроэмалями (нитроцеллюлозными НЦ-11 и др.) пневматическим с помощью краскораспылителя или безвоздушным распылением, а при устранении небольших повреждений — кистью.

К *шиноремонтным работам* относятся: ремонт покрышек и камер горячим способом с применением вулканизации, устранение местных повреждений (проколы, разрывы) и наложение нового протектора (восстановительный ремонт). В свою очередь восстановительный ремонт подразделяется на две группы, к первой относится ремонт покрышек, не имеющих сквозных повреждений каркаса, а ко второй — ремонт покрышек со сквозными повреждениями.

Ремонт покрышек, как правило, производится на специализированных шиноремонтных заводах.

В условиях хозяйств выполняют профилактический (местный) ремонт покрышек, предусматривающий устранение мелких повреждений (неглубоких порезов, царапин и проколов), которые могут стать причиной интенсивного разрушения шин в процессе их дальнейшей эксплуатации.

Поступившую в ремонт покрышку осматривают снаружи и изнутри, используя борторасширитель

(спредер), выявляют наличие повреждений, их характер и размеры. После этого шину моют и тщательно сушат. Незначительные проколы (диаметром до 15 мм) можно заделывать резиновыми грибками с адгезивным слоем, которые входят в комплект шиноремонтной аптечки. Для этого зашерехованную внутреннюю поверхность покрышки вокруг места прокола покрывают слоем самовулканизирующегося клея, вставляют грибок, прикатывают его шляпку роликом и срезают конец ножки заподлицо с покрышкой. Для введения ножки грибка в прокол используют приспособление, входящее в комплект шиноремонтной аптечки АРШ и стенки прокола смазывают клеем. Есть и другой способ: для надежного соединения покрышки с починочными материалами вырезают поврежденные участки резины и каркаса.

Для обеспечения прочности соединения починочных материалов с покрышкой производят шероховку ремонтируемого участка. После этого срезают разломаченные нити корда и удаляют пыль.

На зашерехованные поверхности посредством пульверизации или кистью наносят клей. Кистью клей наносят в два слоя: первая промазка клеем концентрации 1 : 8 и вторая — клеем концентрации 1 : 5. При пульверизационном методе применяют клей концентрации 1 : 10 (на одну весовую часть клеевой резины 10 частей бензина). Сушку после каждой промазки производят в сушильном шкафу в течение 25...30 мин при температуре 30...40 °С или в естественных условиях до исчезновения запаха бензина. После этого место повреждения заполняют починочными материалами и усиливают пластырем или манжетой. Повреждение заделывают методом наложения или методом вставок. Наложение состоит в том, что вырезанный участок покрышки в зоне каркаса заполняют последовательно слоями невулканизированной резины толщиной 2 мм, а в области покровной резины протектора и боковины — слоями протекторной резины. Предварительно всю поверхность вырезки обкладывают более тонкой прослоечной резиной толщиной 0,9 мм, чтобы обеспечить прочную связь починочных материалов с покрышкой. С внутренней стороны покрышки накладывают пластырь или манжету с числом слоев корда, равным числу поврежденных слоев каркаса. Несквозные повреждения до двух слоев кар-

каса, вырезанные наружным конусом, заделывают без пластыря.

Пластыри и манжеты накладывают таким образом, чтобы их центры совпадали с центром повреждения, а направление нитей их наружного слоя совпадало с направлением нитей наружного слоя каркаса покрышки. Выпуклая часть пластырей и манжет должна быть обложена тонкой прослоечной резиной.

Камеры ремонтируют только после установления их пригодности к дальнейшей эксплуатации. Камеры с поврежденной резиной, разрушенные нефтепродуктами, а также со значительными разрывами и трещинами (длиной более 150 мм и шириной свыше 50 мм) не ремонтируют.

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ

Техническое обслуживание и текущий ремонт автомобилей должны производиться только на специально оборудованных постах. Оборудование постов (осмотровые канавы, эстакады, подъемники и др.), стенды, приборы, приспособления и инструменты должны быть технически исправными и отвечать требованиям техники безопасности.

В зонах технического обслуживания и ремонта запрещается:

пользоваться открытым огнем, переносными горнами, паяльными лампами и т. п. в тех помещениях, где применяются легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (бензин, керосин, краски, лаки разного рода и пр.), а также в помещениях с легковоспламеняющимися материалами;

мыть детали бензином и керосином (для этого должно быть специально приспособленное помещение);

хранить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости в количествах, превышающих сменную потребность;

ставить автомобили при наличии подтекания топлива из бака (топливо необходимо сливать), а также заправлять автомобили топливом;

хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;

применять переносные лампы без защитных сеток; пользоваться ломami при перекачивании бочек с горючими жидкостями;

открывать пробки бочек с легковоспламеняющимися жидкостями ударами металлических предметов (следует открывать ключом, изготовленным из цветного металла);

загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой и т. п.;

хранить в общих складах и кладовых краски, лаки, кислоты, карбид кальция (краски и лаки должны содержаться отдельно от кислот и карбида кальция);

загромождать проходы, проезды к местам расположения пожарного инвентаря и оборудования и извещателям электрической пожарной сигнализации.

Пользоваться стендами, приспособлениями, приборами и инструментом необходимо строго по их назначению в соответствии с технологическим процессом технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Проверка технического состояния автомобиля при выпуске его на линию и возвращении с линии должна проводиться при неработающем двигателе и заторможенных колесах. Исключением являются случаи проверки работы двигателя, опробования тормозов и приема автомобиля на ходу.

Работник, проверяющий техническое состояние автомобиля, должен иметь переносную электрическую лампу напряжением 36 В (при работе в осмотровой канаве — 12 В) с предохранительной сеткой или переносной электрической фонарь.

Площадки и канавы для осмотра автомобилей должны содержаться в чистоте, быть очищены от льда и воды и иметь оборудование, предохраняющее персонал от атмосферных осадков и сквозняков.

Уборку и очистку осмотровых канав необходимо выполнять периодически, не реже 1 раза в смену. В местах перехода осмотровые канавы и траншеи должны иметь переходные мостики. В помещениях для обслуживания и ремонта автомобилей запрещается оставлять порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов. Разлитое масло или топливо не-

обходимо немедленно удалять при помощи песка или опилок. После употребления их следует сыпать в металлические ящики с крышками, установленные вне помещения.

Использованные обтирочные материалы хранят в металлических ящиках с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляют в безопасное в пожарном отношении место.

Тормоза проверяют преимущественно на диагностических стендах. При отсутствии последних опробование тормозов производят на специальных площадках на ходу. При этом должны соблюдаться следующие требования: площадка должна быть ровной, с твердым покрытием, без выбоин и уклонов; размеры площадки должны исключать возможность наезда автомобилей на людей, строения и т. п.

Автомобили, поступающие на диагностирование, должны быть чистыми и с предварительно прогретыми двигателем и трансмиссией.

При снятии автомобиля со стенда необходимо обратить внимание на отсоединение от автомобиля датчиков приборов, заборника отработавших газов и других устройств, присоединяемых на время диагностирования.

При диагностировании автомобиля запрещается: работать на неисправном диагностическом стенде; производить диагностирование при работающем двигателе, если не подключен заборник отработавших газов;

находиться на беговых барабанах;

касаться вращающихся частей стенда и автомобиля;

разливать и разбрызгивать топливо при подключении прибора для замера расхода топлива;

производить обслуживание и регулировку стенда и приборов при включенном главном рубильнике в пульте управления стендом.

Постовые работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей. Перед постановкой на рабочие посты технического обслуживания или ремонта автомобиль моют и очищают от грязи и снега.

При мойке необходимо соблюдать следующие требования:

при открытой шланговой (ручной) мойке пост мойки должен располагаться в зоне, из которой струи

воды не могут достигнуть открытых токонесущих проводников и оборудования, находящегося под напряжением;

при ручной мойке мойщики должны пользоваться спецодеждой. Пол на посту мойки должен иметь уклон для стекания воды, под ноги рабочих должны быть настланы деревянные решетки;

электрическое управление агрегатами, как правило, должно быть низковольтным (12 В).

Автомобили на рабочие посты преимущественно подаются при помощи устройств, исключающих работу двигателя. Это позволяет уменьшить концентрацию оксида углерода СО и акролеина в воздухе рабочих зон.

Перед началом движения следует проверить отсутствие работающих под подвижным составом и около него. Движение автомобиля в производственной зоне задним ходом можно осуществлять только вместе с регулировщиком, который должен находиться все время в зоне видимости водителя. Не допускается движение автомобилей в производственных помещениях при неисправных тормозах, а также под управлением лиц, не имеющих на это право, или малоопытных водителей. При постановке автомобиля на рабочий пост на рулевое колесо вывешивают табличку с надписью: «Двигатель не пускать — работают люди!»

При постановке автомобиля на пост технического обслуживания или ремонта без принудительного перемещения автомобиль затормаживают стояночным тормозом, включают низшую передачу, выключают зажигание (подачу топлива) и под колеса подкладывают упоры (башмаки). Прицеп затормаживают стояночным тормозом и под колеса подкладывают также упоры (башмаки).

При работах, связанных с провертыванием коленчатого и карданного валов, необходимо дополнительно проверить выключение зажигания или подачи топлива (для дизельных автомобилей), рычаг переключения передач поставить в нейтральное положение, а стояночный тормоз растормозить. После выполнения необходимых работ вновь включают низшую передачу, затормаживают автомобиль стояночным тормозом.

Перед началом ремонта автомобиля рекомендуется отключить аккумуляторную батарею.

В производственных помещениях подъем автомо-

билей производится, как правило, при помощи подъемников. Подъем при помощи домкрата производят таким образом, чтобы поднимающий не находился под автомобилем.

Перед вывешиванием под неподнимающиеся колеса заторможенного соответствующим образом автомобиля устанавливают упоры (башмаки). При вывешивании автомобиля на грунте выравнивают место установки домкрата, кладут широкую подкладку и только после этого устанавливают на подкладку домкрат. Нельзя изменять положение вывешенного автомобиля, находясь под ним, или когда под ним находятся другие работающие. При обслуживании автомобиля (прицепа) на подъемнике любой конструкции на механизме управления подъемников вывешивают табличку с надписью: «Не трогать — под автомобилем работают люди!» В рабочем положении плунжер подъемника надежно фиксируют упором (штангой), гарантирующим от самопроизвольного опускания подъемника.

В помещениях технического обслуживания с поточным движением автомобилей обязательно наличие световой или звуковой сигнализации, своевременно предупреждающей работающих на линии обслуживания о моменте начала движения автомобиля с поста на пост.

При ремонте автомобилей вне осмотровой канавы, эстакады или подъемника необходимо пользоваться подкатными тележками (лежаками). При выполнении работ, связанных со снятием колес, необходимо подвести под вывешенный автомобиль (прицеп) подставки, а под неснятые колеса — упоры (башмаки). Запрещается производить какие-либо работы на автомобиле (прицепе), вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях и т. д.), а также подкладывать под вывешенный автомобиль диски колес, кирпичи и прочие предметы.

При замене рессор на автомобилях (прицепах) рессоры предварительно разгружают с помощью подъемного механизма и устанавливают подставки, предотвращающие автомобиль от падения.

Техническое обслуживание и ремонт автомобиля при работающем двигателе не разрешается, за исключением регулировки двигателя и опробования тормозов.

Производить работы на автомобиле-самосвале при поднятом кузове можно только после укрепления кузова стандартными металлическими упорами (штангами), исключающими возможность его самопроизвольного опускания. При ремонте подъемного механизма (замене цилиндров, крана, разъединении трубопроводов) обязательна установка второго стандартного металлического упора. Работать под поднятым кузовом с неправильно установленным упором, а также ставить груженный кузов на упор запрещается.

При ремонте и обслуживании автомобилей с высокими кузовами применяются лестницы-стремянки со ступенями шириной не менее 15 см. Использовать приставные лестницы не разрешается.

Мойка агрегатов и деталей должна осуществляться преимущественно в механизированных и автоматических установках. Подачу на мойку деталей массой более 20 кг и загрузку громоздких деталей в моечные ванны необходимо производить механизированным способом.

При мойке автомобильных агрегатов и деталей должны соблюдаться следующие условия:

детали двигателей, работающих на этилированном бензине, разрешается мыть только после нейтрализации отложений тетраэтилсвинца в керосине и других нейтрализующих жидкостях;

концентрация щелочных растворов — не более 2...5 %;

уровень раствора в ванне на 100...200 мм ниже краев ванн, а сами ванны закрыты металлической крышкой;

моечные посты должны иметь надежную вентиляцию;

после мойки щелочным раствором обязательна промывка горячей водой;

работающие должны быть в спецодежде и иметь защитные очки и резиновые перчатки.

Работы с применением открытого огня в зоне постов мойки запрещаются.

При работах с топливной аппаратурой необходимо соблюдать следующие требования:

снимать топливо, попавшее на кожу, а по окончании работы тщательно мыть руки, лицо и шею теплой водой с мылом;

не носить одежду, пропитанную нефтепродуктами; детали мыть в ванне только волосяными щетками, кистями и ершами. При этом работающий должен использовать фартук из маслобензостойкого материала; повреждения на коже необходимо промывать 3 %-ным раствором борной кислоты и забинтовывать; для защиты рук от воздействия нефтепродуктов покрывать их специальными защитными средствами.

В помещении для работ с топливной аппаратурой запрещается курить и находиться посторонним лицам.

Работы по ремонту и заряду аккумуляторных батарей должны производиться в отдельных изолированных помещениях. Отдельное помещение для заряда может дополнительно не предусматриваться, если одновременно должно заряжаться не более 10 аккумуляторных батарей, а зарядка их производится в специальном шкафу с индивидуальным вентиляционным отсосом, включение которого заблокировано с зарядным устройством. На предприятиях, где не предусмотрен ремонт аккумуляторных батарей, указанный специальный шкаф для заряда аккумуляторов допускается размещать в помещении для постов технического обслуживания и ремонта автомобилей площадью не более 200 м².

Перемещение аккумуляторных батарей должно быть механизированным. При переноске вручную малогабаритных аккумуляторных батарей необходимо использовать приспособления (захваты, носилки) и соблюдать меры предосторожности во избежание обливания электролитом.

Бутыли с кислотой или электролитом разрешается переносить вдвоем на носилках или перевозить в одиночку на тележках. Рабочие, приготавливающие электролит, должны пользоваться защитной спецодеждой. При приготовлении электролита переливать кислоту вручную, а также вливать воду в кислоту запрещается. Хранить бутылки с серной кислотой в аккумуляторном помещении не разрешается.

Аккумуляторные батареи при их заряде соединяют между собой плотно прилегающими пружинными зажимами, исключая возможность искрения. Соединять заряжаемые батареи проволочной скруткой не разрешается. Помещение для заряда аккумуляторных батарей должно иметь приточно-вытяжную

вентиляцию, не связанную с общей системой вентиляции здания, а также стеллажи для установки батарей. Контроль за ходом заряда осуществляется только при помощи контрольных приборов (термометра, нагрузочной вилки, ареометра и т. д.). Проверять аккумуляторную батарею коротким замыканием («на искру») запрещается. Находиться в помещениях для заряда батарей может лишь обслуживающий персонал.

Для осмотра аккумуляторных батарей используют переносные электролампы напряжением до 36 В. Шнур лампы должен быть заключен в шланг. При выполнении работ с аккумуляторными батареями не допускается применять открытый огонь, искрящие источники и потребители тока (не во взрывоопасном исполнении).

Работы, связанные с плавкой свинца, разрешается производить только в вытяжных шкафах. При плавке свинца нельзя дополнительно забрасывать пластины, использованные в аккумуляторах. Работа с окислами свинца должна производиться только в резиновых перчатках.

Для нейтрализации кислоты в аккумуляторной должны находиться закрытые сосуды с 10 %-ным (для нейтрализации кислоты на коже) и 2 %-ным (для промывания глаз) растворами питьевой соды. У входа в аккумуляторную или в непосредственной близости к ней должны находиться умывальник, мыло, вата в упаковках и полотенце.

В помещении для аккумуляторных работ не разрешается хранить и принимать пищу, а также питьевую воду. По окончании аккумуляторных работ необходимо тщательно вымыть с мылом лицо и руки.

Лакокрасочные материалы легко воспламеняются, а пары большинства растворителей, смешиваясь с воздухом, образуют взрывчатые и вредные для здоровья работающих аэрозоли (смеси). Поэтому малярные работы по окраске и сушке автомобилей, их кузовов, кабин и агрегатов должны преимущественно производиться в окрасочных и сушильных камерах, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией. Мелкие детали и узлы рекомендуется окрашивать в вытяжных шкафах.

При проведении малярных работ необходимо соблюдать следующие правила:

применяемые краски и растворители должны находиться в плотно закрытой металлической посуде; пульверизационная окраска должна быть изолирована от других процессов;

работать пульверизатором можно только после проверки исправности шлангов, кратконагнетательно-го бачка, масловодоотделителя, краскораспылителя и общей вентиляции;

при пульверизационной окраске необходимо использовать специальные защитные профилактические средства для кожи рук и лица, а также комбинезон, защитные очки и респиратор;

переливать краски следует на металлических поддонах с бортами не ниже 5 см. Разлитые краски и растворители необходимо немедленно убрать с применением сухого песка или опилок и удалить из помещения;

во время переливания и перемешивания красок и растворителей следует надевать защитные очки для предохранения глаз от возможных брызг;

при пульверизационной окраске краскораспылитель следует держать перпендикулярно к окрашиваемой поверхности и на расстоянии не более 500... 600 мм от нее;

запрещается применять для пульверизационной окраски материалы, содержащие свинцовые соединения (можно работать только по специальному разрешению органов санитарного надзора);

лакокрасочные материалы, содержащие дихлорэтан и метиловый спирт (метанол), разрешается наносить только кистью;

запрещается применять краски и растворители неизвестного состава. На таре должна быть бирка или наклейка с точным наименованием лакокрасочного материала;

запрещается работа с применением красок, содержащих свинцовые соединения и ароматические углеводороды, подросткам до 18 лет, беременным и кормящим женщинам.

Снятую смывками старую краску необходимо собирать в металлическую или пластмассовую тару с закрывающейся крышкой и выносить из помещения. Тару из-под лакокрасочных материалов можно чистить только мягкими скребками (медными, алюминиевыми), не дающими искрообразования. Хранение

порожней тары на рабочих местах окраски не разрешается. Для ее хранения должна быть выделена площадка вне помещения на расстоянии от него не менее 25 м.

Нельзя снимать краску с неудачно окрашенных мест соскабливанием инструментами из черных металлов и абразивными инструментами, которые при трении могут дать искру. На малярных участках нельзя пользоваться открытым огнем, нагретыми паяльниками.

При бескамерной окраске вся электроаппаратура в помещении для малярных работ должна быть во взрывобезопасном исполнении. Применение переносных ручных ламп при окрасочных работах не допускается.

Перед приемом пищи и по окончании работы необходимо тщательно мыть руки теплой водой с мылом. В случае применения окрасочных материалов, содержащих свинцовые соединения, следует мыть руки мылом «контакт» или ализариновым с предварительным обмыванием 1 %-ным раствором кальцинированной соды, а также тщательно вымыть теплой водой с мылом лицо, прополоскать рот и почистить зубы. Хранение и прием пищи в помещениях для малярных работ не разрешается.

Переносить, править и резать детали из листового металла можно только в рукавицах. При использовании механических ножниц нельзя подавать металл, держа руки против режущих роликов. Обрезки металла сразу же следует складывать в специально отведенное место (ящики), мелкие металлические отходы с рабочего места разрешается убирать только щеткой.

Работы по пайке, связанные с выделением вредных испарений, должны выполняться на рабочих местах, оборудованных панелями, дополнительной местной вентиляцией. Травление кислоты должно производиться в небьющейся кислотоупорной емкости и только в вытяжном шкафу. Применение для травления кислоты стеклянной тары и опускание в кислоту одновременно большого количества цинка запрещается. Флюс и материалы для изготовления флюсов должны храниться в вытяжном шкафу.

При пайке во избежание стекания расплавленного припоя необходимо с поверхности паяльника снимать

лишний припой. Для предупреждения загрязнения рабочего места расходуемый припой должен храниться в специальных металлических ящиках.

Пайка тары из-под легковоспламеняющихся жидкостей может производиться только после тщательной обработки. Обработка должна включать двухчасовую предварительную промывку горячей водой или пропарку острым паром, снова промывку каустической содой и сушку горячим воздухом до полного удаления следов легковоспламеняющейся жидкости. Пайка такой тары должна производиться при открытых пробках.

При пользовании паяльной лампой перед разжиганием необходимо проверить ее исправность (должны отсутствовать подтекание резервуара, запайки его легкоплавким припоем, просачивание газа через резьбу горелки, деформации резервуара).

При работе с паяльной лампой запрещается:

- разжигать неисправную лампу;
- заливать лампу бензином более чем на $\frac{3}{4}$ емкости ее резервуара;
- завертывать наливную пробку до отказа;
- заправлять лампу, сливать бензин, разбирать ее вблизи открытого огня;
- разжигать лампу, наливая бензин через ниппель горелки. Снимать горелку разрешается только после стравления сжатого воздуха;
- заправлять неостывшую лампу;
- спускать сжатый воздух через наливные отверстия горячей лампы;
- заправлять лампу этилированным бензином.

При обнаружении неисправностей в лампе необходимо немедленно прекратить с ней работу. Пламя паяльной лампы разрешается гасить только запорным вентилем.

Монтаж и демонтаж шин должны производиться на стенде или чистом полу. Перед демонтажом шины воздух из камеры (или безкамерной шины) должен быть полностью выпущен. Демонтаж шины, плотно приставшей к ободу колеса, осуществляется на стенде или съемником. Запрещается выбивать диски кувалдой (молотком).

Монтаж шин должен производиться только на исправный обод. Стопорное кольцо при монтаже шин

на диск должно надежно входить в выемку обода всей своей внутренней поверхностью.

Во время накачивания шины воздухом запрещается осаживать стопорное кольцо ударами молотка или кувалды.

Подкачивать шину без перемонтажа можно, если давление воздуха снизилось не более чем на 40 % по сравнению с нормальным и уменьшение давления не нарушило правильности монтажа. Накачивают и подкачивают шины, снятые с автомобиля, применяя ограждения или страхующее приспособление достаточной прочности и соответствующего размера. На посту накачки шин должен быть установлен дозатор давления воздуха или манометр. Нельзя устранять дефекты диска и поправлять положение стопорного кольца при накачивании шин. Станочные, сварочные и вулканизационные работы выполняются лицами, прошедшими обучение и получившими удостоверение на право производства этих работ.

При выполнении слесарных работ работающий должен обращать особое внимание на содержание в порядке рабочего места и инструмента.

Ручные инструменты (молотки, зубила, пробойники и т. п.) должны отвечать следующим требованиям: рабочие концы — не иметь повреждений (выбоин, сколов);

боковые грани в местах зажима их рукой — не иметь заусенцев, задиров и острых ребер;

затылочная часть ударных инструментов — быть гладкой, не иметь трещин, заусенцев и сколов;

молотки и кувалды — быть надежно насажены, а поверхность ручек — быть гладкой, без заусенцев и трещин.

Запрещается пользоваться напильником, стамеской и другими инструментами с заостренной нерабочей частью, с плохо укрепленной деревянной ручкой, а также с неисправной ручкой или без металлического кольца на ней.

Ключи должны соответствовать размерам болтов и гаек и иметь параллельные, неизношенные губки. Запрещается отвертывание гаек ключами больших размеров и подкладыванием металлических пластинок между гранями гайки и ключа, а также удлинение воротка ключа путем присоединения другого ключа или трубы.

При работе с зубилами или другими инструментами для рубки металла рабочие должны быть обеспечены защитными очками.

Работы по ремонту двигателей, карбюраторов и деталей системы питания, работающих на этилированном бензине, должны выполняться в отдельных помещениях, оборудованных механической вентиляцией и имеющих топливоустойчивые полы. Допуск к работе с этилированным бензином без предварительного инструктажа запрещается. Загрязнение этилированным бензином места необходимо немедленно зачищать и обезвреживать. Для этого применяются дегазаторы — дихлорамин (1,5 %-ный раствор в бензине) или хлорная известь (употребляется в виде кашицы в пропорции: одна часть хлорной извести на три — пять частей воды или хлорной воды), а для металлических частей — растворители (керосин или щелочной раствор). Нанесенную кашицу хлорной извести смывают через 15...20 мин. Деревянные полы обезвреживают два раза. Обезвреживать этилированный бензин сухой хлорной известью запрещается. В случае попадания этилированного бензина на руки или на другие части тела следует сразу же обмыть их керосином, а затем теплой водой с мылом. Если этилированный бензин попал в глаза, то необходимо немедленно промыть их 2 %-ным раствором питьевой соды или чистой теплой водой и после этого обратиться в медпункт.

Перед ремонтом деталей и агрегатов, соприкасающихся во время работы с этилированным бензином, их необходимо обезвреживать в керосине в течение 10...20 мин. Двигатели перед разборкой обмывают горячим щелочным раствором, а при отсутствии такого раствора обтирают снаружи кистью или ветошью, обильно смоченной в керосине. Очистку и промывку деталей разрешается производить только в резиновых или полихлорвиниловых перчатках. После работы перед снятием перчаток рабочий должен протереть их керосином, а затем вымыть водой с мылом. Загрязненные этилированным бензином обтирочные материалы, опилки и т. п. необходимо собирать в металлическую тару с плотными крышками, а затем сжигать в установленном месте, соблюдая меры предосторожности (для предупреждения вдыхания паров бензина) и противопожарные меры.

Антифриз, представляющий смесь этиленгликоля с водой, при попадании в организм человека вызывает его отравление, при котором поражаются нервная система и почки. Смертельная доза этиленгликоля около 100 мл.

На таре с антифризом и на порожней таре из-под него должна быть несмываемая надпись крупными буквами «ЯД», а также знак, установленный для ядовитых веществ. Перед тем как налить антифриз, тару необходимо очистить от твердых осадков, налетов и ржавчины, промыть щелочным раствором и пропарить. В таре не должно быть остатков нефтепродуктов. Заливают антифриз на 5...8 см ниже пробки тары, чтобы исключить его вытекание при расширении от нагрева.

При случайном заглатывании антифриза пострадавший должен быть немедленно отправлен в лечебное учреждение.

При работе с кислотами, растворителями, тормозными жидкостями и другими токсическими веществами, оказывающими вредное воздействие на организм человека при вдыхании их паров, аэрозолей или при попадании на кожные покровы, необходимо обеспечивать чистоту воздуха в помещениях, применять спецодежду и средства индивидуальной защиты.

При работе с токсическими веществами запрещается:

- хранить и принимать пищу в рабочих помещениях;
- использовать посуду без этикеток или с этикетками, не соответствующими веществу;
- пробовать вещества на вкус.

Токсические вещества необходимо хранить в таре с этикетками, на которых должно быть указано название вещества и сделана предупреждающая надпись.

ЛИТЕРАТУРА

- Материалы XXVII съезда КПСС.— М.: Политиздат, 1986.— 352 с.
- Боровских Ю. И.* Устройство, техническое обслуживание и ремонт автомобилей.— М.: Высшая школа, 1985.— 390 с.
- Ванчукевич В. Ф., Седюкевич В. Н.* Справочник слесаря-автомонтажника.— Мн.: Высшая школа, 1982.— 338 с.
- Гаражное и ремонтное оборудование: Каталог-справочник.— М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1985.— 220 с.
- Краткий автомобильный справочник.— М.: Транспорт, 1985.— 464 с.
- Кузнецов Е. С.* Управление технической эксплуатацией автомобилей.— М.: Транспорт, 1982.— 223 с.
- Рекомендации по техническому перевооружению текущего ремонта СТОА. (Госагропром БССР).— Мн., 1985.— 20 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Система технического обслуживания и ремонта автомобилей	4
Основные понятия	4
Техническое обслуживание	5
Ремонт	7
Обеспечение технической готовности автомобилей	7
Классификация автотранспортных средств	13
Основные параметры и технические характеристики автомобилей	15
Автомобили общего назначения	16
Седельные тягачи	16
Автомобили-самосвалы	19
Специализированные автомобили	19
Общее диагностирование автомобилей	24
Техническое обслуживание двигателя	29
Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы	29
Система охлаждения	33
Система питания	35
Система смазки	52
Техническое обслуживание электрооборудования автомобилей	54
Система электрического пуска двигателя	54
Система зажигания	59
Система освещения и световой сигнализации	67
Техническое обслуживание трансмиссии автомобилей	73
Техническое обслуживание ходовой части автомобилей	80
Техническое обслуживание механизмов управления автомобилями	81
Техническое обслуживание колес и шин	92
Смазочно-заправочные работы	93
Текущий ремонт автомобилей	97
Разборочно-сборочные работы	97
Ремонтные работы	101
Безопасность труда при выполнении работ	105
Л и т е р а т у р а	119

*Валентин Федорович Ванчукевич,
Владимир Николаевич Седюкевич*

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ

Зав. редакцией *Л. Е. Ракито*. Редактор *Л. Д. Дербичева*. Худож. редактор *Л. Н. Евменов*. Техн. редактор *Л. Н. Родова*. Корректор *Е. А. Бутько*.
ИБ № 1957

Сдано в набор 25.02.87. Подписано в печать 16.06.87. АТ 13821. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага кн.-журн. Гарнитура литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 6,30. Уел. кр.-отт. 6,62. Уч.-изд. л. 6,4. Тираж 12 200 экз. Зак. 226. Цена 30 к.

Издательство «Ураджай» Государственного комитета Белорусской ССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 220600, Минск-4, проспект Машерова, 11.

Минское производственное полиграфическое объединение им. Я. Коласа. 220005, Минск, ул. Красная, 23.

1

МИНСК «УРАДЖАЙ» 1987