

1.1.1 Техническое обслуживание и текущий ремонт трансмиссии

Техническое обслуживание сцепления. При *ЕО* проверяют: действие сцепления при трогании автомобиля с места и переключении передач в режиме движения; уровень жидкости в бачке гидропривода сцепления.

При *ТО-1* проверяют: действие привода и свободный ход педали сцепления (при необходимости устраняют неисправности в приводе сцепления и регулируют свободный ход педали сцепления); герметичность гидропривода механизма выключения сцепления (при необходимости устраняют негерметичность); крепления пневмоусилителя сцепления.

При *ТО-2* проверяют и при необходимости подтягивают крепления картера сцепления и цилиндров гидравлического привода сцепления.

Диагностирование сцепления. Исправность сцепления проверяют при работающем двигателе. Выжав педаль сцепления, поочередно включают передачи. Если включение передач затруднено и сопровождается скрежетом, то сцепление полностью не выключается («ведет»). Полноту включения сцепления проверяют, затянув ручной тормоз. Затем включают высшую передачу и плавно отпускают педаль сцепления, одновременно нажимая на педаль управления дроссельными заслонками. Если двигатель при этом останавливается, то сцепление исправно. Продолжение работы двигателя указывает на неполное включение (пробуксовку) сцепления. Пробуксовка проявляется и при движении автомобиля (медленный разгон и недостаточная тяга автомобиля с номинальной мощностью двигателя). При проверке сцепления могут быть обнаружены следующие неисправности: резкое включение, чрезмерный нагрев деталей, шумы, вибрации и рывки при включении. Диагностирование сцепления может проводиться на стенде для проверки тягово-экономических показателей с помощью стробоскопического устройства.

Регулировки и ремонт сцепления. *Регулировки сцепления.* В процессе эксплуатации сцепление регулируют, но перед этим проверяют свободный ход педали сцепления. Для этого используют линейку с делениями и двумя движками. Один конец линейки устанавливают на пол кабины, а верхний движок совмещают с площадкой педали сцепления. Затем нажимают на педаль до момента резкого возрастания сопротивления при ее перемещении. Это положение отмечают на линейке вторым движком, и оно соответствует выборке свободного хода. Расстояние между движками на линейке и будет значением свободного хода педали сцепления.

При *механическом приводе сцепления* свободный ход педали регулируют изменением длины основной тяги, отворачивая или наворачивая регулировочную гайку по тяге (при отворачивании гайки свободный ход педали увеличивается, при наворачивании – уменьшается).

При *гидравлическом приводе* свободный ход педали сцепления складывается из свободных ходов и зазоров в механической и гидравлической частях привода. Перед регулировкой измеряют полный ход толкателя рабочего цилиндра. Если ход толкателя меньше требуемого значения, то это свидетельствует о нарушении регулировки свободного хода педали или о попадании воздуха в систему гидропривода. В этом случае необходимо прокачать гидропривод, а затем отрегулировать свободный ход педали сцепления. Гидропривод сцепления прокачивают в следующей последовательности: снимают колпачок с головки перепускного клапана на рабочем цилиндре, на клапан надевают резиновый шланг, конец которого опускают в прозрачную емкость с небольшим количеством тормозной жидкости. На резьбовой наконечник пробки главного цилиндра навертывают шланг воздушного насоса и, отвернув на пол-оборота перепускной клапан, создают насосом давление внутри главного цилиндра. Давление в системе можно создавать нажатием на педаль сцепления. В этом случае при нажатии на педаль клапан отворачивают, а при отпускании – заворачивают (это необходимо для избежания попадания воздуха в систему через клапан). Под действием давления жидкость начинает вытекать в емкость, и вместе с ней выходит воздух в виде пузырьков. Как

только выделение пузырьков воздуха прекращается, прокачку заканчивают, заворачивают перепускной клапан и надевают на него колпачок.

Далее проверяют и при необходимости устанавливают требуемый зазор между толкателем и поршнем главного цилиндра. Предварительная грубая установка зазора производится изменением длины тяги, окончательная регулировка – поворотом эксцентрикового болта. Оценку этой регулировки проводят по ходу педали, который должен составлять до упора толкателя в поршень 3,5...10 мм. Зазор между выжимным подшипником и отжимными рычагами устанавливают, изменяя длину толкателя рабочего цилиндра. При снятой оттяжной пружине вилки ход ее наружного конца должен быть в пределах 4...5 мм, если регулировка проведена правильно.

Неисправности сцепления, их причины и способы устранения. При интенсивной эксплуатации автомобиля могут возникнуть различные неисправности сцепления. Различают неисправности собственно сцепления и неисправности привода сцепления. К неисправностям сцепления относятся: износ и повреждения накладок ведомого диска; деформация ведомого диска; замасливание накладок ведомого диска; износ шлицев ведомого диска; износ или поломка демпферных пружин; поломка или ослабление диафрагменной пружины; износ или поломка подшипника выключения сцепления; износ поверхности маховика; износ поверхности нажимного диска; заедание вилки выключения сцепления.

К основным неисправностям механического привода сцепления относятся: заедание, удлинение или повреждение троса; повреждение рычажной системы. К основным неисправностям гидравлического привода сцепления относятся: засорение гидропривода; нарушение герметичности системы (подтекание рабочей жидкости, наличие воздуха в системе); неисправность рабочего цилиндра (повреждение манжеты).

Износ и поломка конструктивных элементов сцепления происходят в основном из-за нарушения правил эксплуатации автомобиля: трогание с места на высоких оборотах, нога на педали сцепления во время движения. Одной из причин поломки или износа может стать предельный срок эксплуатации элементов сцепления. В большей степени это касается ведомого диска сцепления, имеющего ограниченный ресурс. При соблюдении правил эксплуатации данный элемент исправно служит свыше 100 тыс. км пробега.

Причиной поломки сцепления может стать и низкое качество комплектующих. При покупке запасных частей предпочтение следует отдавать оригинальным деталям. Замасливание фрикционных накладок ведомого диска происходит при попадании на них масла вследствие износа или повреждения сальников двигателя или коробки передач.

Неисправности сцепления хорошо диагностируются по внешним признакам. Вместе с тем, один внешний признак может соответствовать нескольким неисправностям сцепления. Поэтому конкретные неисправности сцепления устанавливаются, как правило, при его разборке.

Характерные признаки неисправности сцепления: неполное включение (пробуксовка), неполное выключение (сцепление «ведет»), резкое включение, рывки при работе сцепления; вибрация при включении сцепления; шум при выключении сцепления.

Неполное включение сцепления характеризуется запахом от горения фрикционных накладок ведомого диска, недостаточной динамикой автомобиля, перегревом двигателя, повышенным расходом топлива. Пробуксовка сцепления может быть вызвана отсутствием свободного хода педали сцепления, износом, короблением или замасливанием фрикционных накладок ведомых дисков, поломкой или ослаблением нажимных пружин и оттяжной пружины муфты выключения сцепления.

Неполное выключение сопровождается затрудненным включением передач на работающем двигателе, шумом, треском при переключении передач, увеличением свободного хода педали сцепления. Неполное выключение сцепления возможно при увеличении свободного хода педали сцепления, короблении или перекосе дисков, заедании ведомых дисков, поломке фрикционных накладок, поломке отжимных рычагов. Кроме того, на автомобилях с гидроприводом сцепления неполное выключение сцепления может быть обусловлено попада-

нием воздуха в гидросистему, утечкой рабочей жидкости, разрушением резинового уплотнительного кольца толкателя поршня главного цилиндра.

Резкое включение сцепления происходит при заедании муфты выключения сцепления на ведущем валу коробки передач, потере упругости или поломке нажимных пружин, износе или задирах рабочих поверхностей нажимного диска или маховика, при износе фрикционных накладок ведомого диска или ослаблении заклепок.

Нагрев деталей, шумы, вибрация и рывки происходят из-за износа, разрушения или недостаточной смазки выжимного подшипника, ослабления заклепок накладок ведомого диска, увеличенного зазора в сопряжении ступицы ведомого диска и шлицев ведущего вала коробки передач. Появление шипящего звука высокого тона свидетельствует о неисправностях подшипника.

В таблице 20 представлены основные признаки и соответствующие им неисправности сцепления.

Таблица 20

Основные признаки и соответствующие им неисправности сцепления

<i>Признаки</i>	<i>Неисправности</i>
Сцепление «ведет»	<ul style="list-style-type: none"> • Деформация ведомого диска. • Износ шлицев ведомого диска. • Износ или повреждение накладок ведомого диска. • Поломка или ослабление диафрагменной пружины. • Неисправность рабочего цилиндра. • Засорение гидропривода. • Нарушение герметичности привода. • Заедание, удлинение или повреждение троса. • Повреждение рычажной системы
Сцепление «буксует»	<ul style="list-style-type: none"> • Износ или повреждение накладок ведомого диска. • Замасливание ведомого диска. • Поломка или ослабление диафрагменной пружины. • Износ рабочей поверхности маховика. • Засорение гидропривода. • Неисправность рабочего цилиндра. • Заедание троса. • Заедание вилки выключения сцепления
Рывки при работе сцепления	<ul style="list-style-type: none"> • Износ или повреждение накладок ведомого диска. • Замасливание ведомого диска. • Заедание ступицы ведомого диска на шлицах. • Деформация диафрагменной пружины. • Износ или поломка демпферных пружин. • Коробление нажимного диска. • Ослабление опор крепления двигателя
Вибрация при включении сцепления	<ul style="list-style-type: none"> • Износ шлицев ведомого диска. • Деформация ведомого диска. • Замасливание ведомого диска. • Деформация диафрагменной пружины. • Ослабление опор крепления двигателя
Шум при выключении	<ul style="list-style-type: none"> • Износ или повреждение выжимного подшипника износ

Устранение неисправностей сцепления производится регулировкой, заменой изношенных или поломанных деталей и восстановлением герметичности и уровня рабочей жид-

кости гидропривода. При замасливании фрикционных накладок их промывают бензином. Ослабленные соединения подтягивают.

Техническое обслуживание коробки передач и раздаточной коробки. При *ЕО* визуально проверяют наличие подтеков масла из уплотнений и корпусов коробок, проверяют действие КП и РК при движении автомобиля и переключении передач.

При *ТО-1* очищают корпуса КП и РК от грязи, проверяют (при необходимости восстанавливают) уровень масла в корпусах коробок, состояние и герметичность КП и РК (обнаруженные нарушения герметичности устраняют), крепление картера коробки передач к картеру сцепления, фланца на ведомом валу коробки передач, крепление раздаточной коробки к раме (при необходимости подтягивают соединения).

При *ТО-2* проверяют и при необходимости закрепляют верхние крышки КП и РК, крышки задних подшипников ведущего и промежуточного валов. По графику смазки заменяют масло в картерах КП и РК.

Диагностирование коробки передач и раздаточной коробки. Исправность коробки передач и раздаточной коробки проверяют в режиме движения автомобиля и при внешнем осмотре. Внешний осмотр помогает определить наличие трещин и пробоин корпуса коробки. При осмотре и опробовании на ходу особое внимание обращают на отсутствие течи масла из уплотнений, на легкость и бесшумность переключения передач. В проверяемых агрегатах не должно быть посторонних стуков и шумов во время работы, передачи при включении должны фиксироваться (самопроизвольное выключение передач не допускается). Корпус коробки передач сразу после работы не должен вызывать ощущения ожога при касании рукой (т.е. степень нагрева – оптимальная).

При диагностировании определяют суммарный угловой люфт в коробке передач и раздаточной коробке от ведущего до ведомого вала. Люфт измеряется люфтомером. Люфт увеличивается в результате изнашивания деталей коробки передач (КП) или раздаточной коробки (РК) и увеличения зазора в сопряжениях. У новых обкатанных автомобилей суммарный угловой люфт коробки передач на различных передачах составляет 2,5...6° (наибольший люфт – на прямой передаче). Люфт от 5 до 15° свидетельствует о необходимости ремонта коробки передач. При проверке автомобиля на тяговом стенде работа КП и РК прослушивается стетоскопом. При работе КП и РК не должно быть громких, резких и шелкающих звуков. По шумам в коробках и месту их возникновения определяют неисправности деталей коробки.

Ремонт коробки передач и раздаточной коробки. Замена масла в картере КП или РК производится в следующей последовательности. Отвернув пробку, сливают масло из картера коробки. После этого заливают в картер промывочное масло. Вывесив одно колесо ведущего моста автомобиля, запускают двигатель и включают первую передачу в КП (в РК – пониженную). Трансмиссия начинает работать, благодаря чему внутренняя полость коробки промывается и очищается от отложений. Через несколько минут работы промывочное масло сливают и в корпус коробки заливают свежее трансмиссионное масло. При замене масла очищают магнит пробки сливного отверстия.

Неисправности коробки передач. Механические коробки передач, устанавливаемые на современные автомобили, имеют существенные различия в конструкции и характерные неисправности. Однако можно выделить общие неисправности механической коробки передач. Условно их можно разделить на неисправности собственно коробки передач и неисправности механизма переключения передач.

К общим неисправностям коробки передач относятся следующие: износ муфт синхронизаторов; износ шлицевого соединения муфт синхронизаторов; износ шестерен; пониженный уровень масла в коробке; износ подшипников ведущего, ведомого, промежуточного валов; ослабление резьбовых соединений крепления коробки передач; износ сальников.

К основным неисправностям механизма переключения передач относятся следующие: ослабление крепления, заедание или повреждение троса (тяги) привода; износ или повре-

ждение штока переключения передач; износ или деформация блокирующего устройства; износ вилки переключения передач.

Основными причинами указанных неисправностей являются: нарушение правил эксплуатации (использование некачественного масла, работа автомобиля с неисправным сцеплением); низкое качество комплектующих; предельный срок службы коробки передач; неквалифицированное проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту коробки передач.

Неисправности коробки передач можно установить по внешним признакам: повышенный шум при работе и переключении передач; самопроизвольное выключение и затрудненное включение передач; самопроизвольное переключение передач или одновременное включение двух передач; чрезмерный нагрев и вибрация, нарушение герметичности картера и течь масла.

Внешние признаки и соответствующие им неисправности механической коробки передач представлены в таблице 21.

Таблица 21

Внешние признаки и соответствующие им неисправности механической коробки передач

<i>Признаки</i>	<i>Неисправности</i>
Шум в нейтральном положении	<ul style="list-style-type: none"> • Износ подшипника ведущего вала. • Низкий уровень масла в коробке
Шум при включении передач	<ul style="list-style-type: none"> • Износ или деформация блокирующего устройства. • Износ муфт синхронизаторов. • Ослабление резьбовых соединений крепления коробки передач. • Неполное выключение сцепления
Шум при работе коробки	<ul style="list-style-type: none"> • Износ подшипников. • Износ муфт синхронизаторов. • Низкий уровень масла в коробке
Затрудненное включение передач	<ul style="list-style-type: none"> • Износ муфт синхронизаторов. • Износ шестерен. • Низкий уровень масла в коробке. • Износ или повреждение штока переключения. • Ослабление крепления или повреждение троса (тяги) привода. • Неполное выключение сцепления
Самопроизвольное выключение передач	<ul style="list-style-type: none"> • Ослабление резьбовых соединений крепления коробки передач. • Заедание троса (тяги) привода. • Износ муфт синхронизаторов. • Износ шлицевых соединений муфт синхронизаторов. • Износ шестерен. • Износ штока переключения. • Износ вилки переключения. • Износ подшипников ведомого (промежуточного) вала
Подтекание масла	<ul style="list-style-type: none"> • Ослабление резьбовых соединений крепления коробки передач. • Износ сальников

Шум в коробке передач может проявляться в разных условиях – в нейтральном положении, при включении передач, при работе коробки. Каждый из этих шумов свидетельствует об определенных неисправностях механической коробки передач. Повышенный шум возникает при износе шестерен, подшипников и синхронизаторов, увеличении осевого зазора ведомого и ведущего валов, при недостаточном количестве или загрязнении масла.

Самопроизвольное выключение передач вызывается износом зубьев шестерен, потерей упругости пружин фиксаторов, износом блокирующих колец синхронизаторов или поломкой его пружины.

Затрудненное переключение передач может быть при износе подшипников и шлицевых соединений, деформации рычага переключения передач или вилки механизма переключения передач.

Перегрев коробки передач возникает из-за недостаточного уровня масла, износа сальников, ослабления крепления крышек картеров КП и РК или разрушения подшипников.

Самопроизвольное переключение передач или одновременное включение двух передач может происходить при неправильной регулировке механизма блокировки, ослаблении болтов крепления вилок переключения передач, поломке пружины фиксатора механизма переключения передач, износе фиксатора и поломке кулисы.

При диагностировании необходимо помнить, что одному внешнему признаку может соответствовать несколько неисправностей коробки передач. Поэтому конкретная неисправность определяется, как правило, при демонтаже и разборке коробки. Проведение дефектовки и ремонта коробки предполагает высокую квалификацию исполнителя.

Способы устранения неисправностей КП и РК. Поломаные или чрезмерно изношенные детали заменяют новыми. При уменьшении уровня или ухудшении качества масла его доливают или заменяют. Повреждения корпусов коробок (трещины, пробоины) заваривают или заделывают полимерными материалами. Ослабленные крепления подтягивают.

Изношенные шейки валов КП или РК восстанавливают хромированием, осталиванием или наплавкой. Шлицевой конец ведущего вала, имеющий предельный износ, восстанавливают постановкой дополнительной ремонтной детали, на которой шлифуют шлицы. Забоины на шлицах и краях шпоночной канавки устраняют зачисткой. Если вал имеет трещины любого характера и расположения, а также сколы зубьев шестерен и шлицев, то вал бракуют и заменяют новым. Шестерни коробок бракуют, если они имеют предельный износ зубьев по толщине или отколы. Если конструкция детали позволяет, то шестерню с этими дефектами восстанавливают постановкой нового зубчатого венца. Забитость торцевых поверхностей зубьев шестерен устраняют зачисткой абразивным кругом до получения требуемой формы.

Изношенные отверстия под штоки переключения передач и блокирующего механизма восстанавливают гильзовкой с последующей обработкой под номинальный размер.

Техническое обслуживание карданной передачи и механизма ведущего моста. При *ЕО* проверяют работу карданной передачи и механизма ведущего моста в режиме движения автомобиля. В процессе визуального осмотра устанавливают герметичность картера ведущего моста.

При *ТО-1* проверяют: крепление (при необходимости закрепляют опорные пластины подшипников крестовин, фланцы карданных валов, кронштейн опоры промежуточного вала); люфт в шлицевом и шарнирных соединениях карданной передачи (обнаруженные неисправности устраняют); состояние и герметичность картера ведущего моста, крепления крышки картера, фланца ведущей шестерни главной передачи, гаек шпилек полуоси (негерметичность картера устраняют, а ослабленные резьбовые соединения подтягивают).

При *ТО-2* проверяют масло в картере ведущего моста (доливают или заменяют по графику смазки). Проверяют и при необходимости смазывают карданные шарниры (если на автомобиле установлены смазываемые карданные шарниры).

Диагностирование карданной передачи и механизма ведущего моста. *Диагностирование карданной передачи.* Техническое состояние карданной передачи проверяют, поворачивая карданный вал руками в одну и другую стороны до окончания люфта или с помощью люфтомера-динамометра (рис. 49). При наличии увеличенного люфта карданная передача нуждается в ремонте. Надежность затяжки болтов крепления фланцев карданных валов, кронштейна опоры промежуточного карданного вала к раме и крышек игольчатых подшипников карданных шарниров проверяют при помощи гаечных ключей, подтягивая до отказа слабо затянутые болты. Характерным признаком неисправностей карданной передачи

являются стуки, хорошо прослушиваемые при трогании автомобиля с места и при резком изменении режима движения.

Углубленное диагностирование карданной передачи проводят с помощью люфтомера (например, К428А или КИ-4832) и устройств (например, КИ-8902А) для проверки биений карданных валов. Прибор КИ4832 или К428А предназначен для измерения окружных суммарных люфтов в соединениях агрегатов трансмиссии: коробки передач, карданной и главной передач (рис. 82). Сущность этого измерения заключается в приложении через рукоятку и упругий элемент прибора определенного усилия к объекту проверки, в результате чего стрелка прибора отклоняется на угол, характеризующий величину люфта. Определенное усилие (15 и 20 Н) регистрируется подачей предупредительного звукового сигнала. Элементами динамометрического устройства являются плоские стальные пружины и разжимной кулачок, жестко связанный через вилку с рукояткой прибора. Сигнализатор представляет собой комбинацию штифтов, которые приходят в соприкосновение со специальной пружиной. Усилие, требуемое для срабатывания сигнализатора, составляет не более 15...20 Н. Выход штифтов сопровождается щелчками.

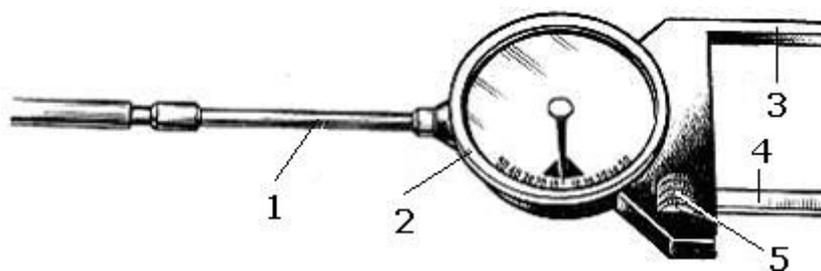


Рис. 82. Люфтометр-динамометр: 1 – рукоятка, 2 – измерительное устройство, 3 – установочная скоба, 4 – захватная губка, 5 – червяк

Для измерения люфта люфтомер устанавливают на вилку карданного вала (ближнюю к ведущему мосту) и затормаживают автомобиль стояночным тормозом. С определенным усилием на динамометрической рукоятке люфтомера выбирают люфт в одном направлении и устанавливают градуированный диск на ноль по уровню жидкости. Затем с таким же усилием выбирают люфт, вращая динамометр в обратном направлении, и определяют по шкале диска угловой люфт в карданной передаче (допустимый люфт – не более 2°). Для проверки биений валов карданной передачи автомобиль устанавливают на тяговый или тормозной стенд, закрепляют измерительное устройство на лонжерон рамы сначала к середине промежуточного, а затем – к середине основного карданного вала и, проворачивая вал, по шкале прибора определяют значение его биения. При необходимости проверяют биение других карданных валов. Значения биений не должны превышать допустимых для данного автомобиля значений.

Диагностирование главной передачи и дифференциала. Исправность главной передачи и дифференциала проверяют на ходу. При движении автомобиля со скоростью 30...60 км/ч с включенной передачей (но не накатом) прослушивают шум шестерен. Наличие шума свидетельствует о неправильной регулировке зацепления шестерен, когда пятно контакта смещено в сторону широкой части зубьев ведомой шестерни. Если шум шестерен проявляется при торможении двигателем, это говорит о смещении пятна контакта зацепления в сторону узкой части зубьев ведомой шестерни. Работа ведущего моста с непрерывным «воем» шестерен главной передачи свидетельствует о большом износе или повреждении зубьев шестерен, ослаблении крепления, износе подшипников, недостаточном уровне масла в

картере главной передачи или малой вязкости масла. Износы могут быть определены с помощью приборов для измерения углового люфта и осевого перемещения ведущей шестерни. Диагностирование главной передачи и дифференциала проводят стетоскопом и люфтомером. На стенде для определения тягово-экономических показателей стетоскопом прослушивают работу главной передачи и дифференциала при вращении агрегатов трансмиссии. Стуки и резкий шум не допускаются. Люфтомером проверяют люфт в главной передаче и дифференциале, затормаживая ведущие колеса автомобиля. Технология проверки аналогична технологии проверки люфта в карданной передаче.

Ремонт и регулировки карданной передачи и механизма ведущего моста. Регулировки. Регулировку конических подшипников ведущей шестерни главной передачи производят в том случае, если осевой зазор в них начинает превышать допустимое значение. Для этого отсоединяют фланец карданного вала, вынимают полуоси, отворачивают болты крепления картера главной передачи и вынимают ведущую шестерню в сборе. Устанавливают стакан ведущей шестерни в тиски, разбирают узел крепления и меняют толщину прокладок под подшипником. Затем собирают узел, затягивая подшипники гайкой и проверяя степень затяжки динамометром.

Зацепление шестерен главной передачи регулируют по пятну контакта. Изменяя число регулировочных прокладок между картером главной передачи и корпусом ведущего моста, смещают пятно контакта поперек зубьев. При расположении пятна контакта у вершины зуба ведущую шестерню приближают к ведомой, уменьшая количество прокладок; при расположении у основания зуба ведущую шестерню удаляют от ведомой, увеличивая количество прокладок. Изменяя число регулировочных прокладок между ведомой шестерней и корпусом дифференциала, смещают пятно контакта вдоль зубьев. При расположении пятна контакта в широкой части зуба ведомую шестерню приближают к ведущей, увеличивая количество прокладок. При расположении пятна контакта в узкой части зуба ведомую шестерню удаляют от ведущей шестерни, уменьшая количество прокладок.

Порядок замены масла в картере ведущего моста аналогичен порядку замены масла в картере коробки передач или раздаточной коробки.

Неисправности карданной передачи, их причины и способы устранения. Основные дефекты деталей карданной передачи: износ шеек, подшипников, сальников крестовины, отверстий в валиках, шлицев на валах и вилках, прогиб или скручивание валов, износ опорного подшипника промежуточного вала. Неисправности карданной передачи проявляются в вибрации и стуках. Вибрацию вызывают ослабление крепления деталей, деформации и дисбаланс карданных валов. Стуки в карданной передаче возникают из-за увеличения зазоров в шлицевых соединениях, между шипами крестовины и игольчатыми подшипниками, между обоймами игольчатых подшипников и отверстиями в вилках.

Основным способом устранения неисправностей карданной передачи является замена изношенных деталей новыми. Изношенные шейки крестовины восстанавливают хромированием. Нельзя эксплуатировать игольчатые подшипники, в которых не хватает хотя бы одного ролика. Если на шейках крестовины имеются вмятины от роликов, то следует заменить крестовину в сборе с подшипниками. Скользящие вилки шарниров должны свободно, без заедания, перемещаться вдоль шлицев карданного вала. При этом не должно быть ощутимого радиального люфта. Вилки с изношенными шлицами заменяют новыми. Валы, имеющие скручивание, износ и смятие шлицев, заменяют новыми. Карданные валы должны подвергаться динамической балансировке на стенде. Дисбаланс не должен превышать указанного в технических условиях значения.

Неисправности механизмов ведущего моста, их причины и способы устранения. Основные дефекты деталей главной передачи, дифференциала и полуосей: износ или поломка зубьев, неправильная регулировка зацепления шестерен, износ подшипников и мест их посадки, износ шеек крестовин и торцовых поверхностей сателлитов и полуосевых шестерен, износ шлицев и шпоночного соединения полуосей, сальников и мест их посадки, течь масла из картера моста, недостаточный уровень масла в картере моста.

Основные способы устранения неисправностей механизмов ведущего моста – регулировочные работы и замена изношенных деталей. Крестовина дифференциала имеет износ и задиры в основном на поверхности шипов, их устраняют шлифованием под ремонтные размеры, наплавкой, хромированием или осталиванием. Трещины картера моста заваривают. Скрученные полуоси заменяют новыми, а погнутые полуоси можно исправить на специальном прессе. Изношенные или поломанные шестерни заменяют новыми. Изношенные подшипники заменяют новыми. Изношенные посадочные места подшипников и шестерен восстанавливают хромированием, осталиванием или наплавкой.

Для демонтажа и монтажа подшипников и шестерен, устанавливаемых с натягом, применяют специальные съемники и оправки.

Контрольные вопросы

1. Перечислите операции, выполняемые при техническом обслуживании сцепления.
2. Опишите технологию диагностирования сцепления.
3. Опишите последовательность регулировки свободного хода педали сцепления при механическом приводе сцепления.
4. Опишите последовательность прокачки гидропривода сцепления.
5. Перечислите причины неполного включения сцепления («буксует»).
6. Перечислите причины неполного выключения сцепления («ведет»).
7. Перечислите основные способы устранения неисправностей сцепления.
8. Перечислите операции, выполняемые при техническом обслуживании коробки передач и раздаточной коробки.
9. Перечислите способы диагностирования КП и РК. Кратко опишите особенности каждого способа.
10. Опишите особенности диагностирования суммарного углового люфта КП или РК.
11. Перечислите основные неисправности КП и РК.
12. Опишите порядок замены масла в картерах КП и РК.
13. Перечислите способы устранения основных неисправностей КП и РК.
14. Перечислите операции, выполняемые при техническом обслуживании карданной передачи и механизмов ведущего моста.
15. Опишите технологию диагностирования карданной передачи.
16. Опишите технологию углубленного диагностирования карданной передачи.
17. Опишите технологию диагностирования механизмов ведущего моста на ходу автомобиля.
18. Опишите технологию диагностирования механизмов ведущего моста на стенде.
19. Опишите технологию регулировки конических подшипников ведущей шестерни главной передачи.
20. Опишите технологию регулировки зацепления шестерен главной передачи.
21. Перечислите основные неисправности карданной передачи, их причины и способы устранения.
22. Перечислите основные неисправности механизмов ведущего моста, их причины и способы устранения.

1.1.2 Техническое обслуживание и текущий ремонт ходовой части и автомобильных шин

Техническое обслуживание рамы и передней оси автомобиля. При *ЕО* методом визуальной оценки диагностируют раму и переднюю ось автомобиля.

При *ТО-1* проверяют и при необходимости регулируют зазор в подшипниках ступицы управляемых колес.

При *ТО-2* проверяют: правильность положения переднего и заднего мостов; состояние поворотных цапф и втулок поворотных осей, подшипников передних колес и сальников ступиц, крепление клиньев поворотных осей; сходжение передних колес (при необходимости

регулируют). В случае повышенного износа шин передних колес проверяют и при необходимости регулируют величину их развала, продольного и поперечного наклонов поворотных осей и углов поворота. Моют и проверяют состояние подшипников, заменяют смазки, регулируют подшипники ступиц.

Диагностирование рамы и передней оси автомобиля. *Техническое состояние рамы* проверяют методом визуальной оценки. Ослабевшие заклепки обнаруживают по дребезжащему звуку при слабом простукивании молотком мест соединений. Осмотр рамы позволяет определить: изменения ее геометрической формы и размеров; наличие трещин и деформации лонжеронов и поперечин; состояние креплений к раме кронштейнов рессор; подрессорников и амортизаторов.

Проверка геометрической формы рамы может быть выполнена измерением ширины рамы спереди и сзади по наружным плоскостям лонжеронов. Разница в ширине не должна превышать допустимое для автомобилей данной марки значение (обычно 1...5 мм). Продольное смещение лонжеронов рамы от первоначального положения можно определить, замеряя диагонали между поперечинами на отдельных ее участках. Длина диагоналей на каждом участке должна быть одинаковой. Допускается минимальное отклонение не более 5 мм.

Взаимное расположение мостов определяется замером расстояния между осями переднего и заднего мостов с правой и левой сторон. Разница в измеренных расстояниях не допускается. Если проверка состояния рамы выявит серьезные неисправности в ее конструкции или недопустимые отклонения в базовых размерах, то автомобиль направляют на капитальный ремонт.

Определение углов установки управляемых колес производят с помощью переносных приборов, механических или оптических стандов. Последовательность проверки и регулировки углов установки колес определяется инструкцией по эксплуатации станда.

Проверка схождения колес. Перед проверкой автомобиль устанавливают на горизонтальной площадке. Оптимальному рабочему режиму соответствует нормальное давление в шинах, отсутствие люфтов в шарнирах тяг, маятниковом рычаге и подшипниках колес, положение колес – как при движении автомобиля по прямой. Схождение колес проверяют специальными линейками (рис. 83). Сначала по боковым поверхностям шин измеряют расстояние между колесами спереди на уровне передней балки, а затем в этих же точках, но сзади балки, прокатив автомобиль вперед. Разница между этими измерениями и является числовым значением схождения колес, которое должно соответствовать требуемым значениям. Если не соответствует – необходима регулировка.

Проверку углов развала колес и наклона поворотной оси выполняют с помощью различных приборов и стандов, а также простым отвесом или угольником. Измерения проводят на горизонтальной площадке при нормальном давлении воздуха в шинах и установленных в положение движения по прямой колесах автомобиля. Замеренные углы должны соответствовать требуемым значениям. Технология проверки определяется инструкцией по эксплуатации станда.

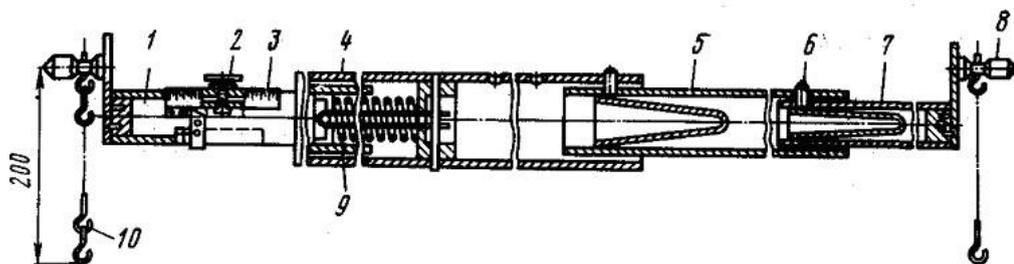


Рис. 83. Телескопическая линейка для замера схождения колес: 1 – подвижная труба; 2 – винт; 3 – шкала; 4 – неподвижная труба; 5 – промежуточная труба; 6 – фиксатор; 7 – удлинитель; 8 – контактный наконечник; 9 – пружина; 10 – цепочка

Регулировку подшипников ступиц управляемых колес проверяют по осевому люфту в подшипнике и легкости вращения колеса. Вывесив колесо, его покачивают в направлении, перпендикулярном плоскости вращения, и определяют наличие люфта. Степень легкости вращения колеса оценивают после толчка рукой. При тугом вращении возможно задевание тормозных колодок за поверхность барабана. Если проверкой тормозного механизма эта неисправность не устранена, то причиной тугого вращения колеса могут быть неправильная регулировка или отказ в работе подшипников ступиц. Признаком этой неисправности является нагрев ступицы при движении автомобиля. При правильной регулировке подшипников колесо от сильного толчка рукой должно сделать не менее 6...8 оборотов.

Ремонт и регулировки рамы и передней оси автомобиля.

Регулировки. Для восстановления заданных значений параметров геометрии ходовой части во все конструкции подвесок встроены узлы, позволяющие в некоторых пределах регулировать углы установки колес. На рис. 84 показаны схемы основных методов конструктивного решения этой задачи. Наиболее простой, быстрый и точный способ регулировки – применение резьбовых муфт. В основном это касается регулировки схождения. Во-первых, нарушение регулировки этого параметра, как правило, вызывает наибольший износ шин по отношению к развалу или продольному наклону, во-вторых, его регулировка возможна в больших пределах и не требует значительных конструктивных ухищрений. Обычно одна (при зависимой подвеске) или две (при независимой) рулевые тяги имеют в своем составе резьбовую муфту, проворачивая которую можно изменить ее длину, т. е. положение шаровых шарниров, а значит, повернуть колесо, связанное с этой тягой, на некоторый угол. В правильном положении резьба стопорится специальным зажимом или контргайкой.

Схема этого процесса показана на левой нижней четверти рисунка. Здесь и далее тонкие стрелки изображают детали при выполнении регулировки, а жирные – направление изменения положения колес. На некоторых моделях автомобилей, особенно спортивных и гоночных, таким способом регулируют все параметры геометрии подвесок. Для этого резьбовые муфты вставляют не только в рулевые тяги, но и в рычаги подвесок, стойки стабилизаторов и т.д.

Еще один способ регулировки – применение эксцентриковых узлов. Проворачивая эксцентрик (см. левый верхний угол рис. 84), добиваются изменения положения поворотного кулака относительно оси амортизаторной стойки подвески, что приводит к перемещению плоскости вращения колеса в направлении, показанном жирной стрелкой, т. е. к изменению развала.

Третий из наиболее распространенных способов регулировки – использование регулировочных шайб. Этот метод применяют для всех параметров, кроме схождения. Как видно из схем, изображенных на правой стороне рис. 84, вставляя или удаляя шайбы, проставленные между деталями подвески и несущей системой автомобиля (балкой, рамой или кузовом), можно перемещать положение осей подвижных элементов подвески (обычно качающихся поперечных рычагов) по направлению, указанному тонкими стрелками. Тогда плоскость

вращения колеса (верхняя схема) или центр шаровой опоры (нижняя схема) будут перемещаться по направлению, изображенному жирными стрелками. В таком случае будет изменяться угол развала (вверху) или продольного наклона оси поворота (внизу). Этот способ хорош тем, что жестко и надежно фиксирует заданный размер, однако имеет недостатки: ступенчатое регулирование и большую трудоемкость.

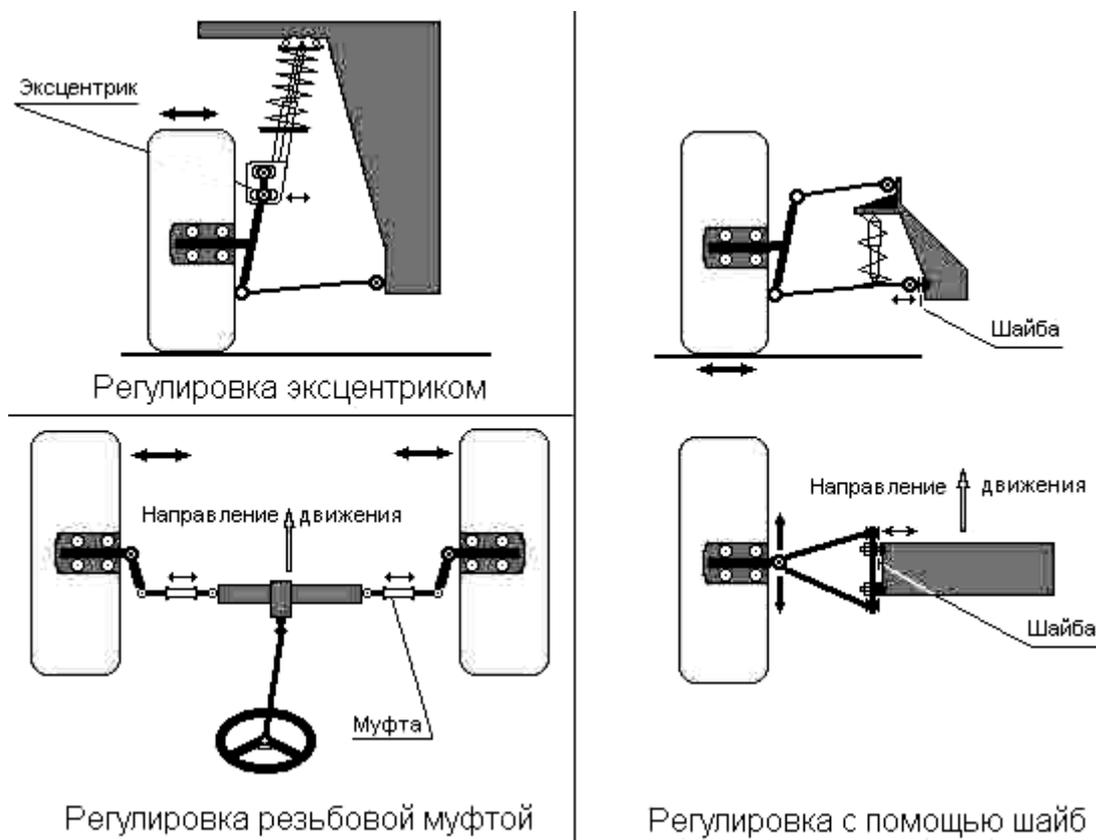


Рис. 84. Основные способы регулировки углов установки колес

Установку углов проводят всегда в строгой последовательности: продольный наклон – развал – схождение. У рычажных подвесок наклон и развал устанавливают с помощью подбора толщины пакета специальных регулировочных шайб между поперечиной подвески и нижним либо верхним рычагом. У подвесок Мак-Ферсон развал, как правило, регулируется «изломом» стойки с помощью эксцентрикового болта или ползунковым механизмом, а продольный наклон – толщиной шайб на растяжке или стабилизаторе подвески. (У некоторых автомобилей – например, Audi – развал регулируется перемещением шаровой опоры вдоль рычага, либо – например, Mitsubishi – вращением эксцентрика в основании рычага). Ряд автомобилей (BMW, некоторые Daewoo, Mercedes) конструктивно вообще не имеют регулировки развала и продольного наклона. Схождение же делают на всех автомобилях, регулируют при этом одинаково – изменением длины рулевых тяг.

Регулировку подшипников ступиц управляемых колес проводят при вывешенных колесах. Сняв крышку подшипника и отвернув контргайку, ослабляют затяжку регулировочной гайки, отвернув ее на 1/4...1/2 оборота. Проверяют легкость вращения колеса. При тугом вращении устанавливают и устраняют причину: заедание тормозных колодок за барабан, заедание сальников или разрушение подшипников. Затем плавно затягивают регулировочную гайку до тугого вращения колеса (начала торможения ступицы подшипниками). Затягивая гайку, одновременно проворачивают колеса, чтобы ролики разместились в подшипниках правильно. Затем отпускают гайку на 1/8...1/4 оборота до совпадения штифта с ближайшим отверстием в замочной шайбе. Затянув контргайку и отогнув стопорную шайбу на ее грань, проверяют легкость вращения колеса. Для регулировки подшипников ступиц задних колес

их вывешивают, отсоединив полуось от ступицы. Регулировка проводится так же, как и для передних колес.

Неисправности рамы и передней оси и способы их устранения. Основными дефектами рам являются деформация балок и поперечин, трещины и нарушение прочности клепочных соединений. При нарушении геометрических размеров рамы автомобиль направляют на капитальный ремонт. Незначительные трещины заваривают. Ослабленные заклепки срубают и вместо них устанавливают новые.

Балку передней оси при незначительном повреждении или изгибе заваривают или правят. При значительных повреждениях балку заменяют.

Нарушение углов установки управляемых колес устраняют регулировкой или заменой изношенных деталей поворотной оси.

Техническое обслуживание подвески. При *ЕО* определяют герметичность амортизатора, состояние рессор и пружин (внешний осмотр). Общую работоспособность подвески оценивают по ходу движения автомобиля.

При *ТО-1* проверяют крепление стремянок и пальцев рессор. Если необходимо, закрепляют стремянки, крышки и хомуты рессор и амортизаторов. Узлы подвески смазывают в соответствии с картой смазывания конкретной марки автомобиля.

При *ТО-2* закрепляют хомуты, стремянки и пальцы рессор, подушки. Проверяют состояние и крепление пружин и рычагов подвески, а также стабилизатора поперечной устойчивости.

Неисправности подвески. Различают следующие основные неисправности подвески: деформация рычагов подвески; нарушение углов установки передних колес (развал – схождение); снижение жесткости (ослабление) или поломка пружины; нарушение герметичности, износ или механические повреждения амортизатора; повреждение опоры амортизатора; износ втулок или повреждение стабилизатора поперечной устойчивости; износ резинометаллических или шаровых элементов крепления подвески.

Основная причина указанных неисправностей – это качество дорожного покрытия. Вместе с тем, срок службы элементов подвески могут значительно сократить некачественные комплектующие, неквалифицированное проведение работ по обслуживанию и ремонту, а также стиль вождения.

Неисправности подвески могут возникнуть неожиданно (например, при наезде на препятствие) или проявляться постепенно. Одни неисправности, если они не устранены своевременно, могут послужить причиной появления других, более серьезных неисправностей.

О возникновении неисправности подвески свидетельствуют различные косвенные признаки: отклонение автомобиля от прямолинейного движения (увод в сторону); колебания (раскачивание) автомобиля при поворотах и торможении; вибрация при движении; стуки в подвеске во время движения; «пробой» подвески; повышенный или неравномерный износ шин.

При определении неисправностей подвески необходимо учитывать, что указанные внешние признаки сопровождают также и неисправности рулевого управления. Установление конкретной неисправности подвески производится, как правило, при детальном осмотре, тестировании и дефектовке элементов подвески.

Ряд перечисленных внешних признаков проявляется при отклонении рабочих характеристик колес автомобиля (давления в шинах, балансировки, степени износа шины, степени износа ступичного подшипника). Так, по причине низкого давления в шинах автомобиль уводит в сторону, наблюдается вибрация в движении. Нарушение балансировки колес также сопровождается вибрацией, а иногда и стуками в подвеске. Поэтому при диагностике неисправностей подвески вопросы, связанные с отклонением характеристик колес, нужно исключить в первую очередь.

Эксплуатация автомобиля с неисправной подвеской не рекомендуется, так как это может привести к аварии.

В таблице 22 представлены основные внешние признаки и соответствующие им неисправности подвески.

Таблица 22

Основные внешние признаки и соответствующие им неисправности подвески

<i>Признак</i>	<i>Возможные неисправности</i>
Увод в сторону при движении	<ul style="list-style-type: none"> • Нарушение угла установки передних колес. • Деформация рычага подвески. • Снижение жесткости пружины. • Повреждение верхней опоры амортизатора. • Повреждение стабилизатора поперечной устойчивости
Раскачивание при поворотах и торможении	<ul style="list-style-type: none"> • Неисправности амортизатора. • Износ втулок или повреждение стабилизатора поперечной устойчивости
Вибрация в движении	<ul style="list-style-type: none"> • Нарушение угла установки передних колес. • Износ амортизатора
Стуки в движении	<ul style="list-style-type: none"> • Поломка пружины. • Неисправности амортизатора. • Износ резинометаллических или шаровых элементов крепления подвески
«Пробой» подвески	<ul style="list-style-type: none"> • Деформация рычага подвески. • Снижение жесткости пружины. • Неисправности амортизатора. • Износ резинометаллических или шаровых элементов крепления подвески
Повышенный или неравномерный износ шин	<ul style="list-style-type: none"> • Нарушение угла установки передних колес. • Деформация рычага подвески. • Износ резинометаллических или шаровых элементов крепления подвески

Диагностирование подвески. Состояние подвески оценивают визуально, а крепление ее элементов – с помощью приложения усилия. При осмотре подвесок проверяют состояние рычагов независимой подвески, стабилизатора поперечной устойчивости, амортизаторов, рессор, резиновых втулок. На элементах подвески не должно быть трещин, механических повреждений, люфта в местах сочленений деталей подвески через резиновые втулки.

При осмотре рессор выявляют поломанные или треснутые листы. Рессора не должна иметь видимого продольного смещения, которое может произойти из-за среза центрального болта. Проверяя надежность крепления рессор, особое внимание уделяют степени затяжки гаек стремянок и износу втулок шарнирных креплений рессор. Если рессоры имеют крепление концов в резиновых подушках, то обращают внимание на их целостность, а также на правильное расположение в опоре. Гайки крепления стремянок и хомутов рессор проверяют и затягивают равномерно: сначала передние, а потом задние. Упругость рессоры оценивают по стреле ее прогиба в свободном состоянии. Этот показатель можно определить, если натянуть нить между концами рессоры и измерить расстояние от нити до середины вогнутой части коренного листа. Стрелы прогиба в рессорах не должны различаться более чем на 10 мм.

При приложении усилий к элементам подвески недопустимы стуки и скрип, амортизатор должен гасить колебания кузова за 1...2 двойных хода. Амортизатор проверяют на сопротивляемость растягиванию и сжатию. Для этого нижнюю проушину амортизатора зажимают в тисках и несколько раз прокачивают его за верхнюю проушину. Одинаковое

сопротивление амортизатора при перемещении в обоих направлениях и равномерный ход – показатели исправности. В противном случае амортизатор подлежит ремонту. Испытывают амортизатор на специальном стенде: определяют значение сопротивления при перемещении амортизатора в обоих направлениях, а также бесшумность работы. Результаты испытаний должны соответствовать техническим условиям.

Ремонт подвески. У *рессор* могут быть следующие дефекты: поломка листов, потеря упругости, срезание центрального болта, износ пальцев и втулок в проушинах рессор и кронштейнах, износ кронштейнов под торцами проушин рессоры. Для устранения неисправностей снятую рессору разбирают, листы промывают в щелочном растворе и подвергают контролю и сортировке. Разборку и сборку рессор осуществляют на специальных приспособлениях или в тисках. Сломанные листы и листы, имеющие трещины, заменяют новыми. Перед сборкой листы рессоры смазывают графитовой смазкой. После сборки проверяют стрелу прогиба рессоры.

Изношенные втулки в проушинах рессор и кронштейнах выпрессовывают и заменяют. Гладкие рессорные пальцы при небольшом износе шлифуют под ремонтный размер. При износе более 1,5 мм пальцы заменяют новыми. Износ кронштейнов под торцами проушин рессоры устраняется шайбами, которые устанавливают на палец крепления рессоры.

Собранные рессоры испытывают на стенде. Перед испытанием осуществляют осадку рессоры под определенной нагрузкой. Собранную рессору устанавливают на прессе и шпинделем нажимают на середину до полного выпрямления рессоры, чтобы стрела прогиба равнялась нулю. Затем рессору постепенно освобождают, измеряют стрелу прогиба и нажимают на нее до выпрямления. Повторная осадка рессоры той же нагрузкой не должна изменять стрелу прогиба. При уменьшении стрелы прогиба рессора непригодна к эксплуатации.

Основные неисправности *амортизаторов* следующие: износ штока и задиры на его поверхности; усадка или поломка пружин клапанов амортизатора; износ компрессионных колец поршня амортизатора; утечка жидкости через сальники. Амортизатор снимают для ремонта, если течь жидкости не устраняется подтягиванием гайки резервуара и возникает необходимость в замене сальника.

Снятый с автомобиля амортизатор очищают от грязи, промывают в дизельном топливе и разбирают. Детали амортизатора промывают в керосине и протирают ветошью. Ремонт сводится к замене изношенных или поломанных деталей. Некачественная работа амортизатора может быть следствием недостатка амортизационной жидкости, которую необходимо периодически доливать. Детали амортизатора при сборке смазывают веретенным маслом. После сборки и заливки жидкости амортизатор проверяют на стенде.

Заменяют: поломанные или треснувшие пружины и рычаги подвески, изношенные резиновые втулки и подушки подвески.

Ослабленные крепления элементов подвески подтягивают.

Техническое обслуживание колес и шин. При *ЕО* проверяют состояние колес и шин (внешний осмотр). Особое внимание уделяют внешним повреждениям шин: порезам или проколам покрышек острыми предметами, отслоениям протектора, разрушениям бортового кольца, наличию застрявших камней или других предметов в протекторе шин и между сдвоенными шинами грузовых автомобилей. Застрававшие в шинах посторонние предметы удаляют. При необходимости замеряют давление воздуха в шинах и доводят его до нормального значения.

При *ТО-1* проверяют и при необходимости подтягивают крепление колес, замеряют давление воздуха в шинах и при необходимости доводят его значение до нормы.

При *ТО-2* проверяют и при необходимости балансируют колеса, переставляют колеса в соответствии со схемой перестановки.

Неисправности колес и шин. Неисправности автомобильных колес являются в основном следствием неправильной эксплуатации. Основные неисправности колес: разработка отверстий под шпильки или болты крепления; трещины в дисках колес; повреждения и погнутость краев ободьев, бортовых и замочных колец; биение колеса вследствие

неправильного монтажа шины на обод; дисбаланс колеса; коррозия и нарушение лакокрасочного покрытия обода колеса; износ протектора шины. Указанные неисправности обнаруживают при осмотре, а биение проверяют при вращении вывешенного колеса.

Причины неисправностей колес: эксплуатация колес при пониженном давлении воздуха в шинах, неправильная регулировка углов установки управляемых колес, неправильная эксплуатация автомобиля в плохих дорожных условиях, слабая затяжка гаек (или болтов) крепления колес, дисбаланс колеса.

Диагностирование колес и шин. Техническое состояние колес и шин диагностируют методом визуальной оценки. Не должно быть: забоин и вмятин на ободу колеса; изношенных отверстий для спинок в дисках; застрявших предметов между шинами. Давление в шинах должно соответствовать требуемым значениям. Давление воздуха в шинах измеряется рабочими манометрами. Биение колеса проверяют его вращением в вывешенном положении. Неравномерность вращения (дисбаланс) устраняют на специальных балансировочных станках. Технология проверки дисбаланса определена инструкцией по эксплуатации конкретного станка.

Высота рисунка протектора, измеренная по центру беговой дорожки, должна быть не менее 1 мм. Разница глубины рисунка протектора у шин, устанавливаемых на двойные колеса, не должна превышать 3 мм.

Ремонт колес и шин. Способы ремонта шин. Способы ремонта и виды применяемых материалов зависят от типа повреждения. Способ ремонта шин может быть безразборным и с разбортированием шины.

Последовательность ремонта шин. Для ремонта шины ее необходимо снять с автомобиля, очистить от загрязнений и найти место повреждения. В зависимости от места, размера и характера повреждения определить способ и технологию ремонта, подобрать необходимые для ремонта материалы и инструмент.

При безразборном способе ремонта в соответствии с технологией установить в месте повреждения жгут или вставку, проверить герметичность шины и установить колесо на автомобиль.

Если разбортирование колеса необходимо, то после определения места и характера повреждения проводят демонтаж шины с обода, подготавливают место повреждения к ремонту и устраняют повреждение в соответствии с выбранной технологией (ремонт с помощью грибка, заплаты и т.п.). После этого шину монтируют на обод колеса, проверяют качество ремонта (герметичность шины), производят балансировку колеса и устанавливают его на автомобиль. При необходимости после установки на автомобиль может проводиться финишная балансировка.

Наиболее распространенные технологии ремонта шин: безразборный ремонт шин установкой жгутов или вставок; ремонт камер методом холодной вулканизации; ремонт камер путем установки ремонтного вентиля (при повреждении камеры в районе вентиля); ремонт сквозных повреждений шин с использованием резиновых грибков; ремонт проколов на покрышке с помощью ножки грибка и заплаты. В случае небольших размеров повреждения может проводиться ремонт боковых порезов шин.

Для повышения долговечности автомобильных шин необходимо строго соблюдать правила технической эксплуатации и обслуживания. Шины на колесах одной оси должны иметь одинаковый рисунок протектора и каркас одного строения: диагональный или радиальный. Давление в шинах должно поддерживаться в пределах нормы, так как пониженное давление воздуха в шинах ведет к быстрому износу шин и большей вероятности повреждения диска при наезде колеса на препятствие, а повышенное давление может привести к взрыву колеса и аварии.

Для равномерного износа протектора шин рекомендуется периодически, через 6...8 тыс. км, переставлять колеса согласно схеме перестановки (включая и запасное колесо). При установке и перестановке колес следует учитывать рисунок протектора (если он направленного действия). Направление вращения колеса обозначается стрелкой на боковине

покрышки. При правильной установке колеса стрелка и преимущественное направление вращения при движении вперед должны совпадать.

Монтаж шины осуществляют только на исправном ободе (перед монтажом состояние обода проверяют). Он должен иметь круглую форму, закраины и посадочные полки, быть без повреждений и деформаций, нарушений лакокрасочного покрытия. При сборке камерных шин предварительно проверяют состояние внутренней поверхности покрышки, удаляют из слоя протектора инородные предметы, припудривают полость покрышки тальком и затем закладывают камеру.

Если давление в шинах оказывается ниже нормы, подкачку шин производят с помощью насосов, компрессоров или воздухораздаточных колонок.

Демонтаж и монтаж шин легковых автомобилей выполняют на шиномонтажных стендах. После сборки колеса обязательно балансируют.

Балансировка колес проводится для устранения неуравновешенности (дисбаланса), которая является следствием неравномерного распределения массы колеса относительно оси или вертикальной плоскости симметрии колеса. Дисбаланс при вращении колеса вызывает неравномерный усиленный износ шин. Для уменьшения влияния дисбаланса проводят статическую и динамическую балансировки. В настоящее время преобладающим способом является динамическая балансировка на специальных балансировочных станках.

Статическую балансировку можно выполнить прямо на ступице неведущего колеса автомобиля. Для этого колесо вывешивают, ослабляют затяжку гайки ступицы и крепят на нее балансируемое колесо. Колесо приводят во вращение по часовой стрелке и дают ему самостоятельно остановиться, отмечая мелом на боковине покрышки верхнее положение остановки на вертикали, проходящей через ось вращения. То же самое повторяют при вращении против часовой стрелки, делая мелом после остановки вторую верхнюю метку. Расстояние между двумя метками делят пополам и отмечают новую, среднюю, метку, которая будет указывать на наиболее тяжелое место колеса, расположенное диаметрально напротив полученной метки. Чтобы уравновесить более тяжелую часть колеса, возле средней метки, по обе стороны от нее, на расстоянии примерно половины радиуса обода, навешивают на закраину обода балансировочные грузики равной массы и вновь дают толчок на вращение колеса, следя за тем, где оно остановится. Если колесо останавливается в положении, при котором грузики оказываются ниже оси вращения колеса, значит, их массы достаточно, чтобы уравновесить колесо. В противном случае подбирают грузики большей массы. После подбора грузиков, последовательно передвигая их от средней метки и проверяя методом вращения, находят положение безразличного равновесия, т.е. положение, при котором колесо может останавливаться после прекращения вращения в любом положении.

Для балансировки колес автомобилей применяют специальные балансировочные грузики различной массы. Их навешивают на одной или обеих закраинах обода с помощью пластинчатых пружин, имеющих форму закраины обода. Для балансировки литых и кованных дисков используют самоклеящиеся грузы. Чтобы грузики легче перемещались по закраине обода в процессе балансировки, давление в шине снижают, а после окончания процесса – доводят до нормального значения.

Динамическая балансировка колес автомобилей выполняется на специальных балансировочных станках стационарного или передвижного типов. Они позволяют устранить как статическую, так и динамическую неуравновешенность колес. Станки имеют различное конструктивное исполнение и рассчитаны на проведение балансировочных работ при снятом колесе автомобиля. Более совершенными являются передвижные станки для колес легковых автомобилей, которые позволяют производить балансировку колеса в сборе с тормозным барабаном и ступицей непосредственно на автомобиле.

Контрольные вопросы

1. Перечислите операции, выполняемые при техническом обслуживании рамы и передней оси автомобиля.
2. Опишите технологию диагностирования технического состояния рамы.
3. Опишите технологию проверки схождения управляемых колес.
4. Опишите технологию проверки правильности регулировки подшипников ступиц колес.
5. Опишите технологию регулировки схождения управляемых колес.
6. Опишите технологию регулировки угла развала управляемых колес.
7. Опишите технологию регулировки подшипников ступицы колеса.
8. Перечислите основные неисправности рамы и способы их устранения.
9. Перечислите основные неисправности передней оси автомобиля и способы их устранения.
 10. Перечислите операции, выполняемые при ЕО подвески автомобиля.
 11. Перечислите операции, выполняемые при ТО-1 подвески автомобиля.
 12. Перечислите операции, выполняемые при ТО-2 подвески автомобиля.
 13. Перечислите основные неисправности подвески.
 14. Назовите основные причины появления неисправностей подвески.
 15. Назовите основные признаки и соответствующие им неисправности подвески.
 16. Опишите технологию диагностирования подвески при визуальном осмотре.
 17. Опишите технологию диагностирования подвески, когда усилия направлены на элементы подвески.
 18. Опишите технологию диагностирования рессор.
 19. Опишите технологию диагностирования амортизаторов.
 20. Перечислите способы устранения основных неисправностей подвески автомобиля.
 21. Перечислите основные неисправности рессор и способы их устранения.
 22. Перечислите основные неисправности амортизаторов и способы их устранения.
 23. При каких неисправностях подвески возможен увод автомобиля в сторону при движении?
 24. При каких неисправностях подвески возможно раскачивание автомобиля при поворотах и торможении?
 25. При каких неисправностях подвески возможно возникновение вибрации при движении автомобиля?
 26. При каких неисправностях подвески возможно появление стуков в подвеске при движении автомобиля?
 27. При каких неисправностях подвески возможен повышенный или неравномерный износ шин?
 28. Перечислите операции, выполняемые при ЕО колес и шин.
 29. Перечислите операции, выполняемые при ТО-1 колес и шин.
 30. Перечислите операции, выполняемые при ТО-2 колес и шин.
 31. Перечислите основные неисправности колес и шин.
 32. Перечислите основные причины неисправностей колес и шин.
 33. Опишите технологию диагностирования колес и шин.
 34. Для чего необходима балансировка колес?