**Профессия: 23.02.03 « Техник-механик »**

**Курс 2 Группа АМ-189**

**1.Дисциплина ПМ-01 МДК-01.02**

**Ф.И.О. преподавателя НАБИЕВ К.А.**

**Дата занятия 24.03.2020г.**

**Тема урока.** Технология технического обслуживания сцепление.

**Цель занятия:** сформировать у учащихся основные понятия по техническому обслуживанию механизмов и агрегатов трансмиссии автомобилей.

**Учебные вопросы:**

1. Основные неисправности сцепление.
2. Основные работы, выполняемые при техническом обслуживании сцепление.

1.Неумелое управление автомобилем, в первую очередь, отражается на состоянии трансмиссии. Резкие рывки, перегрузки механизмов во время работы, плохая смазка приводят к поломкам и неисправно­стям, выводящим надолго из строя автомобиль.

Неисправности сцепления. В механизме сцепления могут воз­никнуть неисправности: неполное включение (сцепление пробуксовы­вает) или неполное выключение (сцепление ведет), а также рез­кое включение сцепления. Неисправность сцепления затрудняет управление автомобилем и тем самым влияет на безопасность дви­жения.

**Когда сцепление пробуксовывает***,*крутящий момент от вала двигателя не полностью передается на ведущие колеса (особенно при движении автомобиля с грузом на подъеме).

С увеличением частоты вращения коленчатого вала двигателя при отпущенной педали сцепления автомобиль вовсе не трогается с места, либо скорость его увеличивается очень медленно; иногда автомобиль двигается рыв­ками и в кабине ощущается запах горелых фрикционных накладок, ведомых дисков. Причины пробуксовывания сцепления: отсутствие зазора между подшипником муфты и рычагами включения при отпущенной педали сцепления, вследствие чего веду­щий диск не полностью прижимается к ведомому; для устранения этой неисправности необходимо проверить и отрегулировать сво­бодный ход педали сцепления; замасливание дисков сцепления; эта неисправность возни­кает при чрезмерной смазке подшипника муфты выключения сцеп­ления при протекании смазки через задний коренной подшипник коленчатого вала; в этом случае сила трения резко уменьшается и диски\*проскальзывают. Для устранения этой неисправности сцепле­ние нужно разобрать, тщательно промыть, а фрикционные накладки зачистить стальной щеткой или рашпилем; износ фрикционных накладок; если износ накладок невелик, неисправность устраняется регулировкой свободного хода педали сцепления; при большом износе накладок их необходимо заменить новыми; поломка или ослабление нажимных пружин; пружины необхо­димо заменить.

**Сцепление не полностью выключается***.*Признаком данной неис­правности является включение передачи, сопровождающееся резким металлическим скрежетом шестерен коробки передач, причем не исключена возможность их поломки. Такая неисправность сцепления может возникнуть по следующим причинам: большой зазор между упорным подшипником муфты выключе­ния и внутренними концами рычажков выключения; устраняют эту неисправность регулировкой свободного хода педали сцепления; перекос или коробление ведомых дисков и как следствие — неодинаковый зазор между дисками (а в отдельных местах отсутствие зазора); эта неисправность чаще всего возникает при перегреве сцеп­ления после пробуксовки и устраняется заменой покоробленных дисков;

обрыв фрикционных накладок, в результате чего оборванная накладка заклинивается между ведомым и ведущим дисками и не позволяет полностью выключить сцепление; сцепление необходимо разобрать и заменить накладки; перекос нажимного диска; при выключении сцепления ведущий диск частично продолжает прижиматься к ведомому диску. Такая неисправность возникает, когда внутренние концы рычагов выключе­ния сцепления находятся не в одной плоскости; в этом случае необ­ходимо отрегулировать положение рычагов выключения сцепления.

**Сцепление резко включается** несмотря на медленное и плавное отпускание педали; автомобиль трогается с места рывком. Такая неисправность может быть в случае заедания муфты выключения на направляющей втулке. При отпускании педали сцепления муфта будет передвигаться по втулке неравномерно, когда сила пру­жин преодолеет заедание муфты, она быстро передвинется, резко ос­вободив рычаги выключения, и диски быстро сожмутся. Резкое включение сцепления может быть вызвано также мелкими трещи­нами на ведущих дисках после большого их перегрева. Для устране­ния указанных неисправностей требуется замена соответствующих деталей.

**Основные работы по техническому обслуживанию сцепления.**

ЕО. Проверить действие механизма сцепления путем трогания автомобиля с места и переключения передач при движении.

ТО-1. Проверить свободный ход педали (и, если нужно, отрегу­лировать его), состояние икрепление оттяжной пружины. Смазать (по графику смазки) валик педали сцепления и подшипник муфты выключения сцепления. Проверить работу сцепления.

ТО-2.Проверить полный и свободный ход педали сцепления и действие оттяжной пружины, работу привода сцепления и при необ­ходимости отрегулировать сцепление и привод.

При техническом обслуживании:

* проверить герметичность привода, целостность оттяжных пру­жин педали сцепления и рычага вала вилки выключения сцеп­ления;
* отрегулировать свободный ход толкателя поршня главного цилиндра привода и свободный ход рычага вала вилки выклю­чения сцепления;
* смазать подшипники муфты выключения сцепления и вала вилки выключения сцепления;
* проверить уровень жидкости в бачке главного цилиндра при­вода сцепления, при необходимости долить жидкость;
* затянуть болты крепления [пневмоусилителя](https://studopedia.ru/15_40257_bibliograficheskiy-spisok-ispolzovannih-istochnikov.html);
* сменить жидкость в системе [гидропривода сцепления](https://studopedia.ru/5_133211_gidravlicheskiy-privod-stsepleniya.html) (один раз в год осенью).

При эксплуатации, по мере износа накладок ведомых дисков, необходимо регулировать привод сцепления для обеспечения свободного хода муфты выключения сцепления.

Регулирование привода сцепления заключается в проверке и регулировке свободного хода педали сцепления, свободного хода муфты выключения сцепления и полного хода толкателя пневмоусилителя.

Свободный ход муфты выключения сцепления проверять перемещением вручную рычага вала вилки. При этом отсо­единить пружину от рычага. Если свободный ход рычага, изме­ренный на радиусе 90 мм, окажется менее 3мм, отрегулировать его сферической гайкой толкателя до величины 3,7...4,6мм, что соответствует свободному ходу муфты выключения сцепления 3,2...4мм.

Полный ход толкателя пневмоусилителя должен быть не ме­нее 25мм. Проверить полный ход толкателя пневмоусилителя нажатием педали сцепления до упора. При меньшей величине хода не обеспечивается полное выключение сцепления. В случае недостаточного хода толкателя пневмоусилителя проверить сво­бодный ход педали сцепления, количество жидкости в бачке главного цилиндра привода сцепления, а при необходимости прокачать гидросистему привода сцепления.

Свободный ход педали, соответствующий началу работы главного цилиндра, должен составлять 6...15мм. Измерять его надо в средней части площадки педали сцепления. Если сво­бодный ход выходит за пределы, указанные выше, отрегулиро­вать зазор между поршнем и толкателем порш­ня главного цилиндра эксцентриковым пальцем , который соединяет верхнюю проушину толкателя 7 с рычагом 5 педали. Регулировать зазор при положении, когда оттяжная пружина 8 прижимает педаль сцепления к верхнему упору 4. Повернуть эксцентриковый палец так, чтобы перемещение педали от верхнего упора до момента касания толкателем поршня со­ставило 6…15мм, затем затянуть и зашплинтовать корончатую гайку. Полный ход педали сцепления должен составлять 185...195мм.

Прокачку гидросистемы выполнять для удаления воздуш­ных пробок, возникающих из-за нарушения герметичности гид­ропривода, в следующем порядке:

* снять с бачка главного цилиндра пробку и заполнить бачок рабочей жидкостью до уровня не менее 15...20мм от верхней кромки заливной горловины бачка. Заполнить систему рабочей жидкостью, применяя [сетчатый фильтр](https://studopedia.ru/4_19307_setchatie-filtri.html) во из­бежание попадания в систему посторонних примесей;
* снять с [перепускного клапана](https://studopedia.ru/3_197335_perepusknie-klapani.html) на пневмоусилителе колпачок и надеть на головку клапана шланг для про­качки гидропривода. Свободный конец шланга опустить в стеклянный сосуд вместимостью 0,5л, наполненный рабочей жид­костью на 1/4...1/3 высоты сосуда;
* отвернуть на 1/2...1 оборот перепускной клапан и последова­тельно резко нажать на педаль сцепления до упора в ограничи­тель хода с интервалами между нажатиями 0,5...1с до прекра­щения выделения пузырьков воздуха из рабочей жидкости, по­ступающей по шлангу в стеклянный сосуд;
* при прокачке добавлять рабочую жидкость в систему, не допуская снижения ее уровня в бачке ниже 40мм от верхней кромки заливной горловины бачка во избежание попадания в систему воздуха;
* по окончании прокачки при нажатой до упора педали сцеп­ления завернуть до отказа перепускной клапан, снять с головки клапана шланг, надеть колпачок;
* после прокачки системы долить свежую рабочую жидкость в бачок до нормального уровня (15...20мм от верхней кромки заливной горловины бачка).

Качество прокачки определяется величиной полного хода толкателя пневмоусилителя. Для проверки уровня жидкости в процессе эксплуатации от­крыть пробку заливной горловины бачка. При этом уровень жидкости должен быть не ниже 15...20мм от верхней кромки заливной горловины.

В сцеплении могут быть следующие основные неисправности: нарушение регулировки привода, вызывающее неполное выключение и неплавное включение сцепления, пробуксовку дисков; износ фрикционных накладок ведомого диска, подшипника муфты выключения сцепления, манжеты рабочего цилиндра привода сцепления.

Пробуксовка дисков сцепления возникает при ослаблении или поломке нажимных пружин, износе или короблении поверхностей трения маховика и нажимного диска, замасливании фрикционных накладок ведомого диска. Неисправные нажимные пружины и замасленные фрикционные накладки заменяют на новые. Поверхности трения маховика и нажимного диска обрабатывают [шлифованием](https://studopedia.ru/15_82888_shlifovanie.html).

Неполное выключение сцепления появляется в результате увеличенного свободного хода педали (при [механическом приводе](https://studopedia.ru/9_36228_mehanicheskiy-privod.html)) или уменьшении хода поршня рабочего цилиндра (при гидравлическом приводе), а также вследствие деформации ведомого диска. Свободный ход педали устанавливают при регулировании, а дефектный ведомый диск заменяют на новый.

Неплавное включение сцепления обусловливается износом накладок ведомого диска, затрудненным перемещением ступицы ведомого диска, неодновременным нажатием подшипника выключения, заеданием педали сцепления на оси. Затрудненное перемещение ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач возникает из-за наличия забоин или заусенцев на шлицах. Последние зачищают и смазывают тонким слоем графитовой смазки. Неодновременность нажатия подшипника выключения сцепления на рычаги выключения устраняют регулировкой. При заедании педали сцепления зачищают торцы втулок от забоин и заусенцев и смазывают их.

При ремонте изношенные подшипники выключения сцепления заменяют на новые. [Ведомый](https://studopedia.ru/9_111821_konstruktsiya-vedomogo-diska.html) и [нажимный диски](https://studopedia.ru/17_119387_nazhimnoy-disk.html), а также нажимные пружины в зависимости от состояния подвергают восстановлению или замене. Для выполнения ремонтных работ сцепление разбирают, применяя приспособления, одно из которых представлено на рис. 3.1.



Рис. 3.1. Приспособление для разборки и сборки сцепления:

1– опорная плита, 2 – прижимный корпус, 3 – контрольное кольцо, 4 – установочные шпильки, 5 – основание

Картер сцепления и блок цилиндров при ремонте не обезличивают. Их маркируют, чтобы предотвратить разукомплектование и обеспечить соосность коленчатого вала двигателя и ведущего вала коробки передач. Если эти детали обезличены, то после сборки центрирующее отверстие картера сцепления растачивают в приспособлении.

Основными дефектами картеров сцепления являются трещины, сколы, срыв или [износ резьбы](https://studopedia.ru/4_126456_povrezhdenie-ili-iznos-rezbi.html), износы отверстий и опорных плоскостей лап крепления к раме. Картеры бракуют, если трещины захватывают более половины периметра или проходят более чем через одно отверстие под болты крепления. Трещины на картере сцепления заваривают. Сколы, захватывающие отверстие, наплавляют или приваривают отколотую часть детали. При срыве резьбы до двух ниток ее восстанавливают прогонкой метчиком. Если резьба имеет срыв более двух ниток или изношена, то ее восстанавливают путем нарезания резьбы увеличенного ремонтного размера, постановкой ввертыша или заваркой с последующим нарезанием резьбы номинального размера.

Изношенные более предельного размера отверстия под направляющий штифт крепления [стартера](https://studopedia.ru/17_122769_starter.html), крепления двигателя к раме восстанавливают постановкой дополнительной детали – втулки. После запрессовки отверстие втулок обрабатывают под номинальный размер.

Изношенные опорные плоскости лап крепления картера сцепления к раме обрабатывают на [фрезерном станке](https://studopedia.ru/1_103980_frezernie-stanki.html) до устранения следов износа. При значительном износе осуществляют приварку шайб. Перед приваркой поверхность лапы фрезеруют, а отверстия [зенкуют](https://studopedia.ru/15_88463_zenkeri.html) для установки шайб. Затем шайбы приваривают к картеру сцепления сплошным швом [электродуговой сваркой](https://studopedia.ru/1_125922_elektrodugovaya-svarka.html). Завершают обработку зенковкой торцов лап заподлицо с основным металлом.

Основными дефектами нажимного и ведомого дисков сцепления являются трещины на поверхности нажимного диска или фрикционных накладок ведомого диска, износ фрикционных накладок, коробление или погнутость диска, ослабление заклепок крепления накладок или ступицы, износ и задиры рабочих поверхностей нажимного и среднего дисков. Диски и фрикционные накладки с трещинами бракуют. Изношенные фрикционные накладки заменяют новыми. Для этого удаляют старые заклепки. Правят ведомый диск, предварительно зачистив забоины и заусенцы на ступице. Коробление устанавливают на поверочной плите с помощью щупа. Щуп толщиной 0,3 мм не должен проходить между торцовой поверхностью диска и плитой. Приклепывание фрикционных накладок производят под прессом, применяя [штамп](https://studopedia.ru/7_185560_shtampovka.html). Вместо заклепок для соединения фрикционных накладок с диском применяют также клей.

Коробление плоскости касания нажимного диска с ведомым диском не более 0,15мм или погнутость ведомого диска больше указанной в технических условиях величины устраняют правкой. Нажимный диск правят на прессе, устанавливая на кольцо, расположенное на столе пресса, плоскостью касания к ведомому диску вниз. Правку ведомого диска осуществляют на плите или в приспособлении с помощью специальной оправки. Накладки бракуют, если ослаблены заклепки крепления их к ведомым дискам. При ослаблении более четырех заклепок крепления ступицы ведомого диска производят замену заклепок. Для этого изношенные отверстия в ступице и диске рассверливают под увеличенный ремонтный размер или сверлят новые отверстия между имеющимися. Отремонтированный ведомый диск в сборке с накладками должен быть отбалансирован. Допустимый дисбаланс устанавливается техническими условиями. Износ и задиры рабочей поверхности нажимного и среднего дисков устраняют обработкой на шлифовальном или токарном станке. При этом минимальная толщина диска должна быть не менее указанной в технических условиях величины.

После сборки сцепления устанавливают на двигатель и проверяют его работу в выключенном и включенном положениях.

Для обеспечения свободного хода [муфты](https://studopedia.ru/15_25148_mufti-privodov.html) выключения сцепления по мере изнашивания накладок ведомых дисков возникает необходимость в регулировке привода сцепления. Привод включения сцепления у автомобилей [КамАЗ](https://studopedia.ru/15_52957_stsepleniya-avtomobilya-kamaz.html) – гидравлический. Регулировка привода механизма выключения сцепления КамАЗа заключается в проверке и регулировке свободного хода педали сцепления, свободного хода муфты выключения сцепления и полного хода толкателя пневмоусилителя.

Для определения свободного хода муфты сцепления перемещают рычаг вала вилки выключения сцепления от сферической поверхности гайки 18 толкателя 17 (см. рис. 3.2, а) пневмоусилителя при отсоединенном положении оттяжной пружи­ны сцепления от рычага. Если свободный ход оттяжного рычага сцепления, изме­ренный на радиусе 90мм, окажется меньше 3 мм, то его регулируют гайкой 18 до значения 3,7...4,6мм. Это соответствует свободному ходу муфты выключения сцепления 3,2...4м.

Свободный ход педали сцепления автомобилей КамАЗ измеряют в средней части площадки педали сцепления 1 (рис. 3.2, а). Он должен составлять 6...12мм. Свободный ход регулируют изменением зазора между поршнем и толкателем порш­ня главного цилиндра 9 эксцентриковым пальцем 6, соединяющим верхнюю про­ушину толкателя 7 с рычагом 5 педали. Операцию выполняют при прижатой педа­ли сцепления к верхнему упору 4 оттяжной пружиной 8. Вращением эксцентри­кового пальца добиваются требуемого перемещения педали от верхнего упора до момента касания толкателем поршня. Затем затягивают и зашплинтовывают гайку.



Рис. 3.2. Привод механизма выключения сцепления:

а – гидравлический автомобилей КамАЗ; б – механический автомобилей ЗИЛ:

1-педаль сцепления; 2-нижний упор: 3-кронштейн; 4-верхний упор; 5-рычаг; 6-эксцент­риковый палец; 7-толкатель поршня; 8 и 23-оттяжные пружины; 9-главный цилиндр; 10- гидролиния (шланг); 11-передний корпус пневмоусилителя; 12-задний корпус пневмоусилителя; 13-пробка; 14-перепускной клапан; 15-пневмолиния; 16-защитный чехол; 17- толкатель поршня пневмоусилителя; 18-сферическая регулировочная гайка; 19-редукционный клапан; 20-тяга вилки с пружиной; 21-регулировочная гайка; 22-рычаг вилки; 24-вилка выключе­ния сцепления; 25-муфта выключения сцепления с выжимным подшипником; 26-возвратная пружина

При регулировке свободного хода педали сцепления с механическим приво­дом (рис. 3.2, б) отворачивают на несколько оборотов контргайку гайки 21, вра­щают гайку 21, изменяя длину тяги 20. Для увеличения свободного хода гайки 21 отвертывают, а для уменьшения – завертывают. После регулировки, удерживая гайку 21 неподвижной, затягивают до отказа контргайку.

Полный ход толкателя пневмоусилителя проверяют после нажатия на педаль сцепления до упора. Для автомобилей КамАЗ он должен быть не менее 25мм. При меньшем ходе не обеспечивается полное выключение сцепления. При недо­статочном перемещении толкателя пневмоусилителя проверяют свободный ход педали сцепления, объем жидкости в главном цилиндре привода сцепления и при необходимости прокачивают гидросистему привода сцепления.

Уровень жидкости «Нева» в бачке главного цилиндра привода механизма вы­ключения сцепления автомобилей КамАЗ проверяют с помощью щупа из комплекта инструмента водителя. Нормальный уровень жидкости в гидроцилиндре соответствует 40мм длины смоченной поверхности щупа, допустимый – 10мм. Полный объем жидкости в гидроприводе сцепления составляет 280см3. Один раз в три года осенью заменяют жидкость в системе гидропривода сцепления.

Прокачку гидросистемы привода сцепления автомобилей КамАЗ выполняют после устранения негерметичности гидропривода в такой последовательности:

1) очищают от пыли и грязи резиновый защитный колпачок перепускного клапана 14 (см. рис. 3.2, а) и снимают его. Надевают на головку клапана резино­вый шланг, прилагаемый к автомобилю. Свободный конец шланга помещают в стеклянный сосуд с [тормозной жидкостью](https://studopedia.ru/9_36290_tormoznie-zhidkosti.html);

2) резко нажимают на педаль сцепления 3-4 раза. При нажатой педали от­вертывают на 0,5-1 оборот клапан выпуска воздуха. Через шланг выйдет часть жидкости и содержащийся в ней в виде пузырьков воздух;

3) после прекращения выхода жидкости при нажатой педали сцепления за­ворачивают перепускной клапан;

4) операции 2 и 3 повторяют до тех пор, пока полностью не прекратится вы­деление воздуха из гидросистемы через шланг. Во избежание попадания в систему воздуха в процессе ее прокачки в систему периодически добавляют жидкость. Ее уровень в компенсационной полости главного цилиндра не должен снизиться бо­лее чем на 2/3 высоты от отметки нормального уровня;

5) по окончании прокачки при нажатой педали полностью заворачивают перепускной клапан, снимают с его головки шланг и устанавливают защитный колпачок на головку клапана;

6) доливают жидкость в главный цилиндр до нормального уровня.

Качество прокачки определяют по полному ходу толкателя пневмоусилителя привода сцепления.

Контроль и слив [конденсата](https://studopedia.ru/2_76872_kondensatsiya.html) в пневмоцилиндре пневмоусилителя автомобилей КамАЗ осуществляют после отвертывания пробки 13 (см. рис. 3.2, а) в переднем корпусе пневмоусилителя. Для полного удаления конденсата цилиндр продувают легким нажатием на педаль сцепления.

Смазывание сцепления и промывку гидросистемы привода рассмотрим на при­мере сцепления автомобилей КамАЗ. Втулки вала выключения сцепления смазывают через две пресс-масленки 3 (рис. 3.3), а подшипник муфты выключения сцепления – через пресс-масленку 2 шприцем. Во избежание попадания сма­зочного материала в картер сцепления число качков шприцем не должно превы­шать трех.



Рис. 3.3. Точки смазывания сцепления и коробки передач с делителем автомобилей КамАЗ:

1-сапун; 2-пресс-масленка выжимного подшипника; 3-пресс-масленка опоры; 4 и 5-сливные пробки с магнитом; 6-пробка заливного отверстия с указателем уровня; 7-пробка слив­ного отверстия

Промывают гидросистему привода сцепления техническим спиртом или чистой тормозной жидкостью с периодичностью не реже одного раза в три года. При этом полностью разбирают главный цилиндр и пневмоусилитель. Трубопроводы после промывки продувают сжатым воздухом, предварительно отсоединив их с обоих концов. Затвердевшие, изношенные или с повреждениями рабочих кромок ман­жеты заменяют новыми. Перед сборкой поршни и манжеты смазывают тормозной жидкостью. После заполнения гидросистемы привода сцепления свежей тормоз­ной жидкостью ее прокачивают для удаления появившегося воздуха.

Для замены пневмоусилителя гидропривода сцепления автомобилей КамАЗ необходимо выполнить следующее: выпустить воздух из пневмопривода тормозной системы через клапан на воздушном баллоне; снять оттяжную пружину 8 (см. рис. 3.2) рычага 5 вала вилки выключения сцепления; отсоединить пневмолинию 15 пневмоусилителя и гидролинию 10; слить жидкость из системы гидропривода; от­вернуть два болта крепления пневмоусилителя и снять его вместе с толкателем 17.

Устанавливают пневмоусилитель в такой последовательности: закрепляют усилитель на картере сцепления (делителя) двумя болтами с пружинными шайбами; присоединяют гидролинию 10 пневмоусилителя и пневмолинию 15; устанавливают оттяжную пружину 8 вала вилки выключения сцепления; наливают тормозную жидкость в компенсационную полость главного цилиндра через верх­нее отверстие при снятом защитном чехле; прокачивают систему гидропривода; проверяют герметичность соединении трубопроводов; устраняют подтекание тор­мозной жидкости подтяжкой или заменой отдельных деталей; проверяют и при не­обходимости регулируют зазор между торцом крышки и ограничителем хода што­ка включения делителя передач.

**Контрольные вопросы к заданию**

1.Изучить темы урока и составить ИТК по регулировке свободного хода педали сцепления и прокачке ПГУ КАМАЗ.