

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
<< ТЕХНИКУМ << АВТОСЕРВИС >> ( МЦПК ) >>



«Диагностика, техническое обслуживание карданной передачи автомобиля ГАЗ-53 и технологический процесс замены изношенных крестовин»

Выполнил: Румянцев Михаил  
Обучающийся гр.328

# Назначение карданной передачи

- Карданная передача служит для передачи крутящего момента от коробки передач к ведущему мосту автомобиля при изменяющихся углах между валами этих агрегатов.
- Такая передача нужна потому, что угол наклона карданного вала, соединяющего ведущий мост с коробкой передач, во время движения автомобиля изменяется, так как ведущий мост прикреплен к раме автомобиля на рессорах и может относительно нее перемещаться

# Диагностика

- Диагностика карданной передачи заключается в определении
- величины биения карданного вала, износа шарниров и шлицевых
- соединений. Биение карданного вала можно определить при помощи
- специального прибора. Для этого автомобиль устанавливают на
- смотровую канаву. Подъемником вывешивают одно заднее колесо.
- Выключают передачу и снимают с ручного тормоза. Подкручивая
- внешнее колесо, определяют биение карданного вала, которое равно
- разности максимальных и минимальных показателей индикатора.

# Диагностика

- Износы в шарнирах и шлицевых соединениях определяют визуально
- по их относительному смещению во время покачивания вручную. При
- резком повороте вала в обе стороны не должно быть стука и
- ощутимого люфта. Большое влияние на ресурс карданных шарниров и
- подшипников ведущего вала главной передачи оказывает
- балансировка карданного вала. Поэтому, в целях сохранения
- заводской балансировки карданной передачи, после разборки
- собирать ее необходимо по установленным стрелкам.

# Техническое обслуживание

- Уход за карданной передачей ГАЗ-53 состоит в смазывании шлицевого соединения и подшипника опоры промежуточного карданного вала, в замене смазочного материала в шарнирах, в регулировке затяжки обоймы сальникового уплотнения 8 и проверке крепления фланцев карданных валов.

При ТО-2 проверяют карданные шарниры на отсутствие осевого и углового зазоров, а также зазоры в шлицевом соединении. Для проверки зазоров покачивают рукой карданные шарниры. Люфты, дающие стук в соединении, не допускаются. Размеры сопрягаемых деталей карданного вала даны в приложении.

Натяг сальников шлицевого соединения регулируют навинчиванием обоймы сальника усилием руки так, чтобы торец обоймы был в пределах канавки шлицевой втулки. Затяжку сальника проверяют при ТО-1. При проверке крепления фланцев карданов ГАЗ-53 затяжку производят моментом 50 — 62 Нм.

При пробеге 30 — 50 тыс. км (в зависимости от категории условий эксплуатации) заменяют смазочный материал в карданных шарнирах. При малом пробеге заменяют не реже 1 раза в 5 лет.

# Техническое обслуживание

- Для замены смазочного материала снимают кардан ГАЗ-53, разбирают шарниры, удаляют старый смазочный материал, промывают детали в керосине, закладывают в каждый подшипник по 3 — 4 г смазочного материала и собирают шарниры.

Кардан ГАЗ-53 снимают только в случае замены смазочного материала в шарнирах или при появлении неисправностей, требующих проверки зазоров в подшипнике опоры, шарнирах или шлицевом соединении. Снимают подшипник опоры промежуточного вала и карданные шарниры только в случае чрезмерных зазоров в них.

До разборки карданного вала ГАЗ-53 проводят контрольную проверку. Для промежуточного вала биение проверяют вращением трубы на призмах относительно посадочных поверхностей фланцев и подшипника промежуточной опоры.

Замеры выполняют индикатором, установленным на плите призм. Биение по длине трубы промежуточного карданного вала не должно быть более 1 мм, заднего — не более 1,2 мм.

# Техническое обслуживание

- Далее проверяют угловой люфт, образующийся в результате изнашивания шлицевого соединения и деталей карданного вала ГАЗ-53. При проверке люфта один из концов карданного вала закрепляют, а к другому прикладывают крутящий момент 7 Нм.

При этом на плите устанавливают индикатор, ножку которого выставляют на радиусе 35 мм относительно вала без приложения нагрузки, а затем при приложении нагрузки измеряют люфт.

Допустимый люфт — не более 0,35 мм на радиусе 35 мм для промежуточного вала и не более 0,17 мм на том же радиусе для заднего вала. Допустимый люфт шлицевого соединения — не более 0,25 мм на радиусе 49 мм. Контрольная проверка проводится перед балансировкой.

При замене вилок, фланцев или деталей карданного вала ГАЗ-53 производят динамическую балансировку промежуточного и заднего карданных валов в комплекте.

# Схема кривошипно-шатунного механизма:

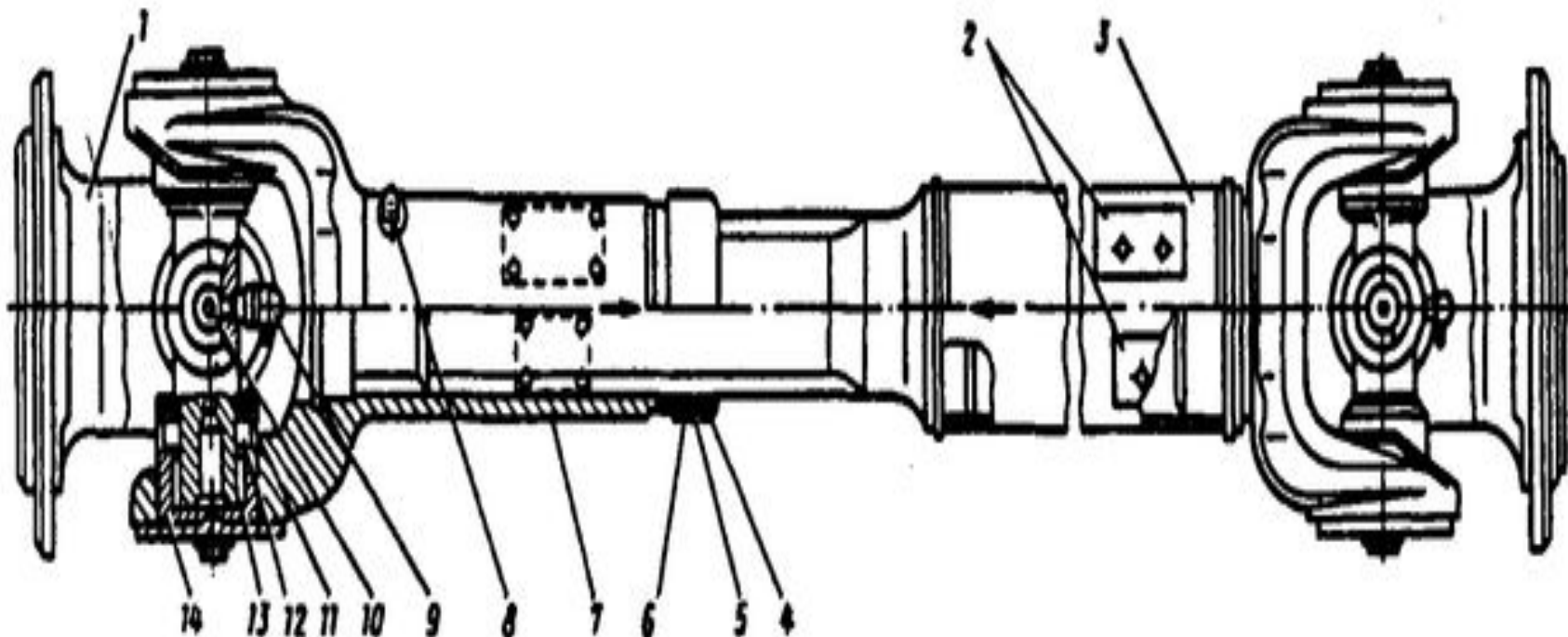


Рис. 38. Карданный вал:

1 — фланец-вилка; 2 — балансировочные пластины; 3 — вал; 4 — кольцо сальника; 5 — сальник; 6 — обойма сальника; 7 — скользящая вилка; 8 — масленка вилки; 9 — масленка крестовины; 10 — крестовина; 11 — торцевое уплотнение; 12 — сальники игольчатого подшипника; 13 — игольчатый подшипник; 14 — крышка подшипника



# Неисправности и способы устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Ослабление затяжки крепления заднего карданного вала к заднему мосту	Подтянуть резьбовые соединения
Недостаточная смазка шлицевых соединений	Через пресс-масленки смажьте шлицевые соединения смазкой
Ослабление обоймы сальника шлицевого соединения переднего или заднего карданных валов	Подожмите сальник и обожмите обойму, изношенный сальник замените
Повреждение защитного чехла шарнира равных угловых скоростей промежуточного вала	Разберите шарнир, замените смазку и защитный чехол. При повреждении деталей - замените шарнир в сборе
Износ подшипников и шипов крестовин в шарнирах	Проверить радиальный зазор в подшипниках шарниров и, если он превышает 0,10 мм, заменить крестовину и подшипники

# Неисправности и способы устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Потеряна балансировочная пластина	Произвести динамическую балансировку вала
Ослабло крепление вала к фланцу ведущей шестерни заднего моста	Подтянуть крепление заданным моментом
Ослабление крепления промежуточной опоры к кронштейну или кронштейна к днищу кузова	Подтянуть резьбовые соединения
Ослабло крепление вала к заднему мосту	Осмотреть вал, проверить его биение и, если оно превышает 0,8 мм, отрихтовать его, при этом биение его должно быть не более 0,6 мм в любой точке по длине. Отбалансировать вал динамически. Подтянуть крепление. Установить шлицевую вилку в одной плоскости со скользящей вилкой
Неправильно установлена шлицевая вилка промежуточного вала	

# Применяемый инструмент, оборудование и приспособления

1. Для выполнения работы потребуются:
2. смотровая яма или эстакада, регулируемый по высоте упор (например, винтовой домкрат)
3. Ключ на «8», «10», «12», «13», «14», «17», «19» и т.д.
4. Ключ набор торцевых головок;
5. Карданный шарнир;
6. Стальная щетка;
7. Набор отверток;
8. Выколотки из мягкого металла;
9. Зубило;
10. Молоток;
11. Тиски;
12. Бородок;
13. Пассатижи;
14. Щипцы для сжатия стопорных колец;
15. Щипцы для разжатия стопорных колец;
16. Удлинители головок;
17. Съёмник крестовин карданных валов.

# Безопасные условия труда

- Перед началом работы
- Во время работы
- В аварийных ситуациях
- По окончании работы



# Организация рабочего места слесаря по ремонту автомобиля

- Проверить, достаточно ли освещено рабочее место и подходы к нему. О перегоревших лампочках сообщить непосредственному руководителю.
- Осмотреть и привести в порядок рабочее место, убрать все, что может помешать работе, если пол скользкий (облит маслом, краской, водой), потребовать, чтобы его вытерли или сделать это самому.
- Рабочее место должно исключать опасность, травмирования автомобильным и другими транспортными средствами, а также грузом, перемещаемым грузоподъемными механизмами и другими производственными факторами. Проверить исправность и крепление тисков. Струбцины не должны иметь люфта, на губках несработанную насечку и должны прочно захватывать зажимные изделия.
- Проверить и подготовить необходимый для работы ручной инструмент и приспособления, а при необходимости и средства индивидуальной защиты.
- При работе пользоваться только исправными, сухими и чистыми инструментами и приспособлениями:
- ,

# Организация рабочего места слесаря по ремонту автомобиля

- молотки и кувалды должны быть насажены на рукоятки под прямым углом к продольной оси инструмента и надежно укреплены путем расклинивания металлическими завершенными клиньями. Рукоятки должны быть изготовлены из дерева твердых пород и иметь овальную и гладкую поверхность. Длина рукоятки молотка не должна быть короче 300 мм, а кувалды – 450 ... 900 мм в зависимости от массы инструмента,
- бойки ударных инструментов (зубил, кернов, молотков, кувалд и т.д. должны иметь слегка выпуклую гладкую, не косую и не сбитую поверхность без заусенец, выбоин, вмятин, трещин и наклепов,
- инструменты, имеющие заостренные концы (хвостовики) для насаживания рукояток (напильники, ножовки, отвертки и т.п.) должны иметь прочные укрепленные деревянные или пластмассовые рукоятки. Рукоятка должна иметь длину в соответствии с размерами инструмента, но не менее 150 мм, и во избежание раскалывания должна быть стянута металлическими бандажными кольцами,
- лезвия топоров, зубил, шаберов, сверл и другого режущего инструмента не должна иметь заусенец, выбоин, трещин, а режущая кромка их должна быть правильно заточена и представлять собой ровную и слегка выпуклую поверхность

# Организация рабочего места слесаря по ремонту автомобиля

- длина зубил должна быть не менее 150 мм, а оттянутая часть должна иметь длину 60...70 мм,
- лезвие отвертки должно быть оттянуто и расплющено до такой толщины, чтобы оно входило без зазора в прорезь головки винта,
- гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов и не должны иметь трещин, выбоин, заусенец. Губки ключей должны быть строго параллельными и не закатанными,
- раздвижные ключи не должны иметь слабинку (люфт) в подвижных частях,
- острогубцы и плоскогубцы не должны иметь выщербленных, сломанных губок рукояток. Губки острогубцев должны быть острыми, а плоскогубцы – с исправной насечкой,

# Организация рабочего места слесаря по ремонту автомобиля

- бруски и крупные напильники для опиловки широких поверхностей должны быть снабжены специальными ручками, допускающими удобную обработку этих поверхностей,
- концы ломиков, оправок для наводки отверстий металлических изделий не должны быть погнутыми или сбитыми,
- поддержки, применяемые при ручной клепке, обжимке и прочих работах, должны быть прочными и безопасными,
- съемники должны иметь жесткую конструкцию и не иметь трещин, погнутых стержней, согнутой или смятой резьбы и обеспечивать соосность упорного (натяжного) устройства с осью снимаемой детали. Захваты съемников должны обеспечивать плотное и надежное захватывание детали в месте приложения усилия.



# Не допускается:

- ⦿ работать лежа на полу (земле) без лежака;
- ⦿ выполнять какие-либо работы на автомобиле (прицепе, полуприцепе), вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях и т.п.), кроме стационарных;
- ⦿ выполнять какие-либо работы без подкладывания козелков (упора или штанги под плунжер) под вывешенный АТС (автомобиль, прицеп, полуприцеп) на передвижные (в том числе канавные) подъемники и подъемники, не снабженные двумя независимыми приспособлениями, одно из которых - страховочное, препятствующие самопроизвольному опусканию их рабочих органов в соответствии с требованиями государственного стандарта;
- ⦿ оставлять АТС после окончания работ, вывешенными на подъемниках;
- ⦿ подкладывать под вывешенный автомобиль (прицеп, полуприцеп) вместо козелков диски колес, кирпичи и другие случайные предметы;

# Не допускается:

- снимать и ставить рессоры на автомобили (прицепы, полуприцепы) всех конструкций и типов без предварительной разгрузки от массы кузова путем вывешивания кузова с установкой козелков под него или раму АТС;
- проводить техническое обслуживание и ремонт АТС при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;
- поднимать (вывешивать) АТС за буксирные приспособления (крюки) путем захвата за них тросами, цепями или крюком подъемного механизма;
- поднимать (даже кратковременно) грузы, масса которых превышает указанную на табличке подъемного механизма;
- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты при зачаливании их стальными канатами или цепями при отсутствии специальных устройств;
- поднимать груз при косом натяжении тросов или цепей;

# Не допускается:

- ⦿ работать на неисправном оборудовании, а также с неисправными инструментами и приспособлениями;
- ⦿ оставлять инструменты и детали на краях осмотровой канавы;
- ⦿ работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;
- ⦿ пускать двигатель и перемещать АТС при поднятом кузове;
- ⦿ производить ремонтные работы под поднятым кузовом автомобиля-самосвала, самосвального прицепа без предварительного его освобождения от груза и установки дополнительного упора;
- ⦿ проворачивать карданный вал при помощи лома или монтажной лопатки;

# Не допускается:

- сдувать пыль, опилки, стружку, мелкие обрезки сжатым воздухом.
- Перед снятием узлов и агрегатов систем питания, охлаждения и смазки АТС, когда возможно вытекание жидкости, необходимо предварительно слить из них топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальную тару, не допуская их проливания.
- Ремонтировать топливные баки, заправочные колонки, резервуары, насосы, коммуникации и тару из-под легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей можно только после полного удаления их остатков и обезвреживания.
- Разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка или опилок, которые после использования следует сыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.
- Использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь и т.п.) должны немедленно убираться в металлические ящики с плотными крышками, а по окончании рабочего дня удаляться из производственных помещений в специально отведенные места.

# Технический процесс замены ИЗНОШЕННЫХ КРЕСТОВИН

- Работа карданной передачи выполняется благодаря шарнирным механизмам в основе которых находятся крестовины. Именно они позволяют вращаться двум сопряженным валам под переменным углом друг к другу. Максимального значения коэффициент полезного действия достигает, когда угол вращения находится в пределах от  $0^\circ$  до  $20^\circ$ . Если же этот показатель превышает, то крестовина начинает подвергаться большой нагрузке, кардан теряет сбалансированность и начинает вибрировать. В таких случаях, радует одно: карданный вал — одна из наиболее пригодных для ремонта деталей, так как довольно легко снимается, а ремонт, в основном, заключается в замене крестовин или подвесного подшипника. Когда требуется замена крестовины кардана Крестовина карданного вала является одной из наиболее важных его деталей. Именно она отвечает за передачу крутящего момента от коробки передач ко всем рабочим узлам автомобиля. В случае неисправности крестовины, даже самой незначительной, кардан не может, в полной мере выполнять своих задач, а в результате, есть угроза выхода из строя основных элементов автомобиля, что значительно снижает уровень безопасности пассажиров в процессе его движения. Понять, что крестовина требует замены, неопытному водителю не так то просто,

# Технический процесс замены изношенных крестовин

- И так, к основным признакам изнашивания или старения крестовины относят: - характерный металлический звон, который слышно из задней части автомобиля при трогании с места; стук и ощущение вибрации в ходовой части; - прерывистое посвистывание во время работы двигателя на малых оборотах; при осмотре на яме хорошо заметен люфт; - в процессе нажатия или сбрасывания педали газа — слышен стук; - при движении автомобиля в шарнирах появляется зазор. Обычно, эти проблемы устраняются довольно быстро, но сначала надо вникнуть в их суть. Если, например, слышен посторонний стук во время начала движения, при переключении скорости или разгоне, вполне возможно, что причина в ослаблении резьбы в местах соединения фланцев и муфты кардана. Для ее устранения, нужно просто лучше затянуть резьбу, но, часто, и этого будет недостаточно, так как причина оказывается в другом. К возможным вариантам также относят увеличенный зазор в шлицах карданного вала или в подшипниках крестовины. В первом случае следует снять вал и заменить разрушенные элементы (вал в общем), а во втором — поменять крестовину. В большинстве случаев, с ремонтом кардана опытный водитель может справиться самостоятельно, необходимо только иметь в своем арсенале нужные детали и инструменты. Инструменты для замены крестовины Первым из этапов работы по замене крестовины, выступает подготовительный. Кроме покупки необходимых для ремонта деталей, он также включает в себя подготовку необходимого инструментария.

# Технический процесс замены изношенных крестовин

- К нему, в данном случае, относятся: - комплект рожковых ключей; - зубило и молотки разного размера; - комплект торцовых ключей (конкретно №13 и №27, но могут пригодиться и другие); - набор отверток; - специальные щипцы, которые нужны для снятия стопорных колец; - щетка по металлу; - алюминиевая или медная наставка; - плоскогубцы и утконосы; - шприц для смазки (понадобится в конце работы) Подготовив инструмент, не забудьте также запастись соответственным ремкомплектom, в который входят сменные крестовины (должны иметь такую же маркировку, как у снимаемого аналога), « бочаты » и целая горсть стопорных колец. Не лишним будет набор новых болтов и гаек, так как очень часто приходится менять старые, заржавелые крепежные элементы. Удобнее всего проводить замену на смотровой яме или эстакаде.

# Процесс замены крестовины кардана

- Чтобы лучше понять, что и в какой последовательности следует делать, разберем весь процесс такого ремонта поэтапно. Если говорить коротко, то замену можно произвести в три этапа:
- 1. Подготовительный этап (включает подготовку инструментов и новых деталей, а также удобного места для работы);
- 2. Снятие карданного вала и демонтаж крестовины;
- 3. Замена изношенной крестовины новой;



# Разборка и сборка кардана автомобиля ГАЗ-53

- Во избежание нарушения балансировки при разборке карданных валов ГАЗ-53 все детали маркируют для того, чтобы во время сборки их поставить на прежние места и в прежнем положении.
- Стрелки, указывающие на взаимное расположение валов по шлицевому соединению, должны лежать в одной плоскости. Разборке подлежат шарниры, шлицевые соединения валов, опора промежуточного карданного вала ГАЗ-53.
- Перед разборкой кардана ГАЗ-53 делают краской метки на крестовине и вилках, по которым определяют при сборке их прежнее положение. Разбирают шарнир в следующей последовательности: отгибают усики стопорных пластин, вывертывают болты крепления крышек подшипников к вилке кардана и снимают крышки.
- Для замены подшипника и сальников промежуточной опоры карданного вала ГАЗ-53 предварительно снимают карданную передачу с автомобиля. Чтобы разъединить передачу по шлицам, отворачивают обойму сальников.

# Разборка и сборка кардана автомобиля ГАЗ-53

- Далее разъединяют шлицевое соединение, снимают кронштейн опоры и резиновую подушку, отгибают стопорные усики и специальным ключом отворачивают гайку крепления подшипника. Затем снимают подшипник в сборе с крышками, сальниками и задней распорной втулкой.
- Промывают все детали кардана ГАЗ-53 в обезжиривающем растворе или в керосине и осматривают их состояние. Каналы крестовины ГАЗ-53 должны быть чистыми и видны насквозь.
- Крестовину заменяют, если на ее шипах имеются канавки — отпечатки игл глубиной более 0,1 мм или ее диаметр меньше 21,96 мм (номинальный размер 21,986 — 22,000 мм). Если у сальников затвердела или повреждена рабочая кромка, их заменяют.
- Подшипники с деформированными иглами, помятым колпачком, а также при наружном диаметре корпуса меньше 34,97 мм и внутреннем диаметре по иглам больше 22,085 мм заменяют. Допустимое изнашивание отверстий под подшипники в вилках не более 35,05 мм

# Разборка и сборка кардана автомобиля ГАЗ-53

- Перед сборкой все детали еще раз промывают и раскладывают на чистом месте. Если применяются новые игольчатые подшипники, наполненные густым консервационным смазочным материалом, то их промывают и закладывают смазочный материал и собирают с резиновыми кольцами. То же делают и с подшипниками в случае смены смазочного материала.
- Шарнир кардана ГАЗ-53 собирают в следующем порядке. Напрессовывают с помощью оправки на крестовину четыре сальника до упора в буртик. Вводят шипы крестовины ГАЗ-53 в ушки одной из вилок кардана, вставляют в отверстие ушков подшипники, надевая их на шипы крестовины.
- С помощью направляющей оправки запрессовывают один подшипник в вилку кардана, а затем второй. После запрессовки подшипников устанавливают крышки, стопорные пластины, заворачивают болты моментом 8 — 20 Нм и фиксируют их, отогнув на грань головки болта усик пластины.

# Разборка и сборка кардана автомобиля ГАЗ-53

- Поворачивают шарнир на 1/4 оборота и в той же последовательности запрессовывают и закрепляют два других подшипника в ушках второй вилки. Проверяют легкость вращения шарниров карданного вала ГАЗ-53 и отсутствие в них ощутимых люфтов.
- Промежуточную опору ГАЗ-53 с новым подшипником и сальниками собирают в последовательности, обратной разборке. Перед установкой войлочных сальников в крышку подшипника погружают сальники в теплое моторное масло на 15 мин.
- Шлицевое соединение карданной передачи ГАЗ-53 собирают по стрелкам, имеющимся на шлицевой втулке вала и шлицевой вилке в последовательности, обратной разборке.

# Охрана труда при выполнении работ, связанных с ТО и ремонтом автомобилей

- АТС, направляемые на посты технического обслуживания, ремонта и проверки технического состояния, должны быть вымыты, очищены от грязи и снега. Постановка АТС на посты осуществляется под руководством ответственного работника (мастера, начальника участка, контролера технического состояния АТС и т.п.).
- После постановки АТС на пост необходимо затормозить его стояночным тормозом, выключить зажигание (перекрыть подачу топлива в автомобиле с дизельным двигателем), установить рычаг переключения передач (контроллера) в нейтральное положение, под колеса подложить не менее двух специальных упоров (башмаков).
- При необходимости выполнения работ под АТС, находящимся вне осмотровой канавы, подъемника, эстакады, работники должны обеспечиваться лежаками.
- Пуск двигателя АТС на постах технического обслуживания или ремонта разрешается осуществлять только водителю-перегонщику, бригадиру слесарей или слесарю, назначаемым приказом по организации и прошедшим инструктаж при наличии у них удостоверения водителя АТС.
- Работники, производящие обслуживание и ремонт АТС, должны обеспечиваться соответствующими исправными инструментами, приспособлениями, а также средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

# Заключение:

- В данной работе мы рассмотрели и изучили технические характеристики и функциональный состав трансмиссии, а так же принцип работы карданного вала. Описали его назначение и устройство. Узнали как правильно производить замену изношенных крестовин. На основании всего изложенного можно сделать следующий вывод, что на эксплуатационные свойства автомобиля в значительной степени влияет содержание и состав трансмиссии.
- Техническое обслуживание и ремонт должны проводится согласно пробегу автомобиля при котором и устраняются все неисправности.
- Хорошо организованное техобслуживание, своевременное устранение неисправностей в агрегатах и системах автомобиля, при высококвалифицированном выполнении работ, позволяют повысить долговечность автомобилей, снизить их простои, увеличить сроки межремонтных пробегов что в конечном счёте значительно повышает рентабельность эксплуатации транспортных средств.
- При производстве ремонтных работ необходимо соблюдение охраны труда для создания безопасных условий, сохранения здоровья.

# Фотографии с места практики



# Процесс замены кардана передатчи





















**ВНИМАНИЕ!**

ВНИМАНИЕ! ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!

**ВНИМАНИЕ!**

ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!

**ВНИМАНИЕ!**

ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!

**ВНИМАНИЕ!**

ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!  
ВНИМАНИЕ!





СПАСИБО ЗА  
ВНИМАНИЕ =)

