

Управление образования и науки Липецкой области
ГОбПОУ «Елецкий колледж экономики, промышленности и отраслевых технологий»

Карданная передача полноприводного автомобиля КамАЗ-4310



Выполнила студентка группы А-14-2с
Суханова Ольга Олеговна

Целью дипломной работы является обобщение материала полученного на теоретических, практических занятиях, при прохождении производственной практики и самостоятельном изучении темы «Карданная передача» с применением на автомобиль КамАЗ-4310.

Основные задачи:

- ✓ изучить назначение, устройство и работу карданной передачи автомобиля КамАЗ-4310;
- ✓ рассмотреть техническое обслуживание карданной передачи;
- ✓ охарактеризовать основные неисправности карданной передачи и их устранение;
- ✓ рассмотреть вопросы охраны труда и безопасности при проведении работ по ТО и ремонту карданной передачи.

Из истории

Исследователи истории механики считают, что автором изобретения карданной передачи, относящегося к середине XVI века, является Джироламо Кардано.

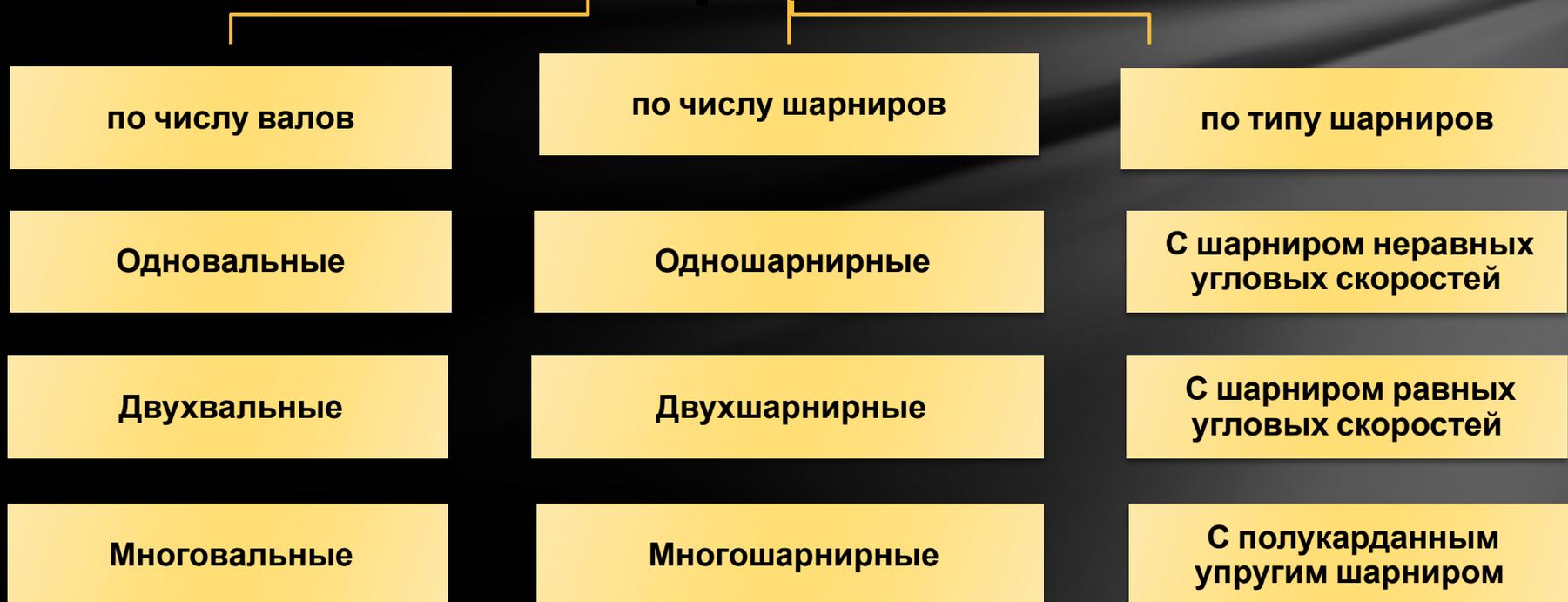


Джироламо Кардано
(14.09.1501 -11.09.1576г.г.)

Назначение и типы карданной передачи

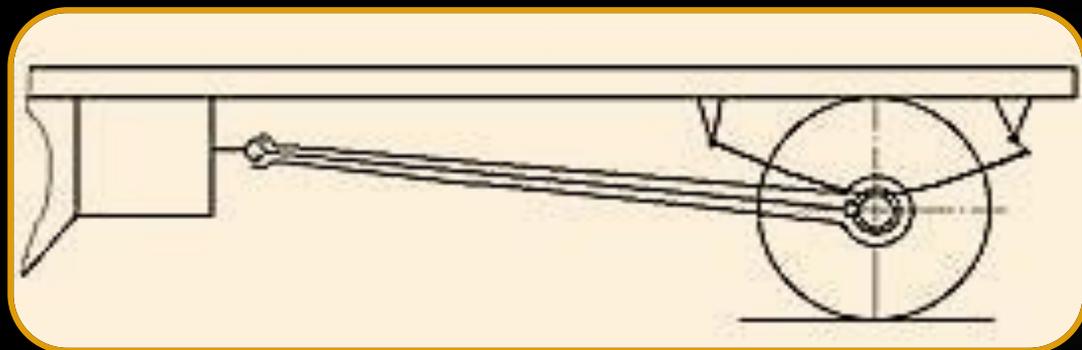
Карданная передача предназначена для передачи крутящего момента между валами, расположенными под углом друг к другу. В автомобиле карданная передача применяется, как правило, в трансмиссии и рулевом управлении.

Карданные передачи



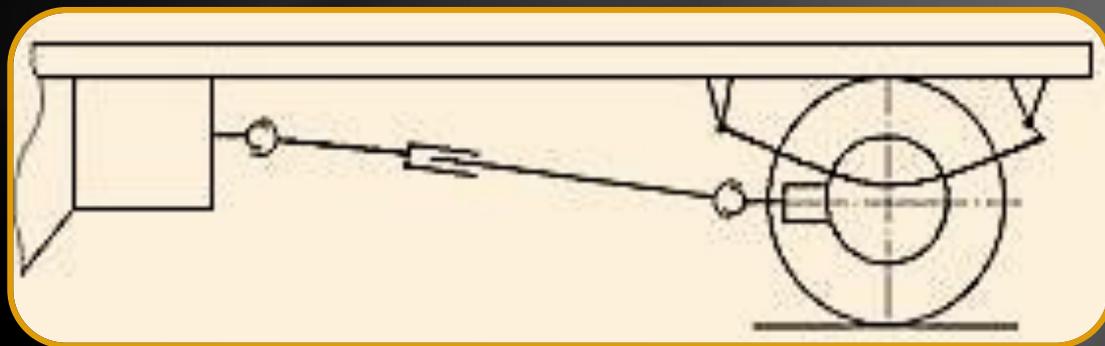
Назначение и типы карданной передачи

По компоновке карданные передачи классифицируются на закрытые и открытые.



Закрытая карданная передача размещается внутри трубы

Открытая передача не имеет трубы, и реактивный момент воспринимается рессорами или реактивными тягами.



Назначение и типы карданной передачи

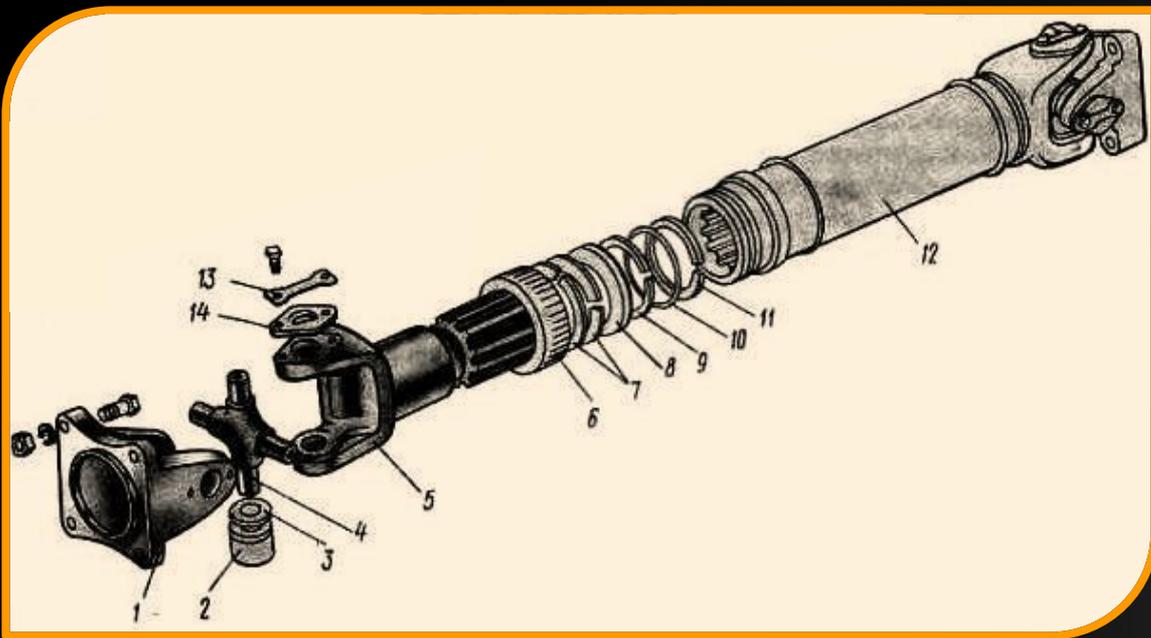
К карданным передачам предъявляют следующие требования:

- передача крутящего момента без создания дополнительных нагрузок в трансмиссии (изгибающих, скручивающих, вибрационных, осевых);
- возможность передачи крутящего момента с обеспечением равенства угловых скоростей ведущего и ведомого валов независимо от угла между соединяемыми валами;
- высокий КПД;
- бесшумность.

Устройство и работа карданной передачи

Карданный вал

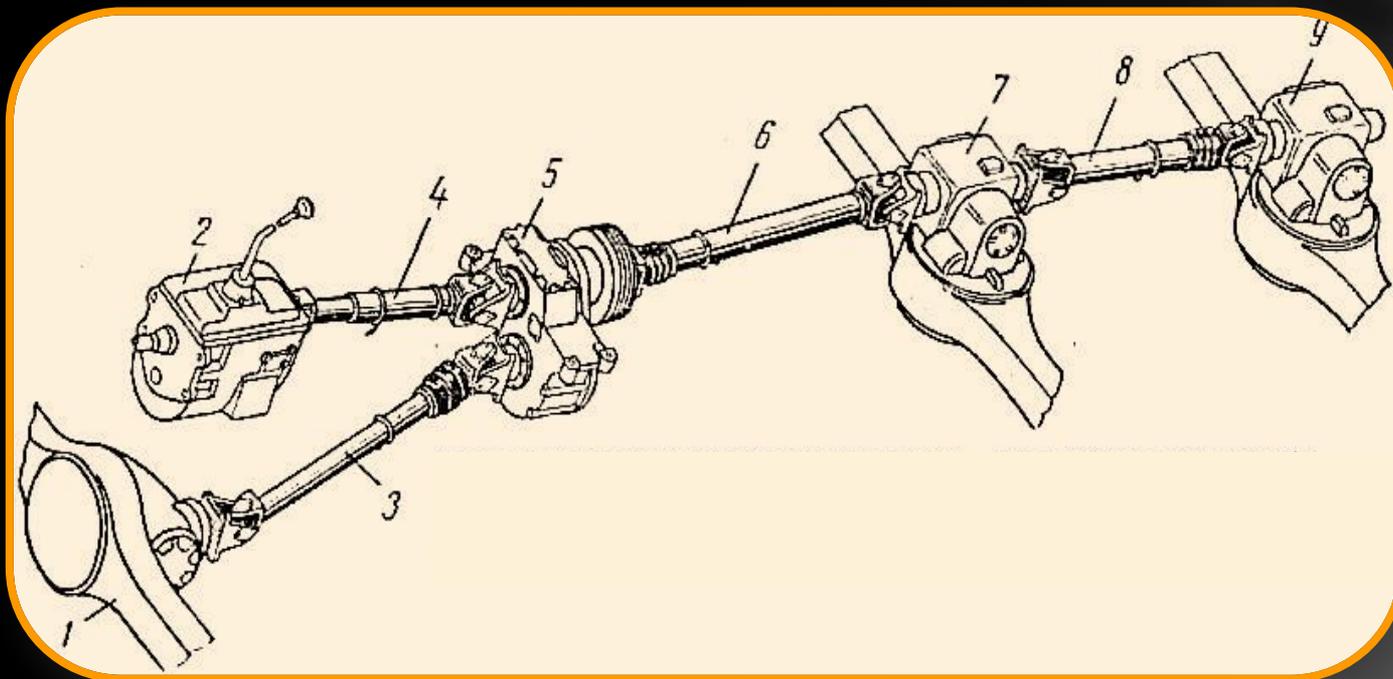
Основное назначение карданного вала заключается в передаче крутящего момента от одного агрегата к другому, например, от коробки переключения передач к редуктору заднего моста.



- 1-фланец;
- 2-игольчатый подшипник;
- 3- уплотнение;
- 4-крестовина;
- 5-скользящая вилка;
- 6-гайка;
- 7,9,11-разрезные шайбы;
- 8-войлочное кольцо;
- 10-резиновое кольцо;
- 12-вал;
- 13-стопорная пластина;
- 14-опорная пластина.

Устройство и работа карданной передачи

Схема расположения карданных валов

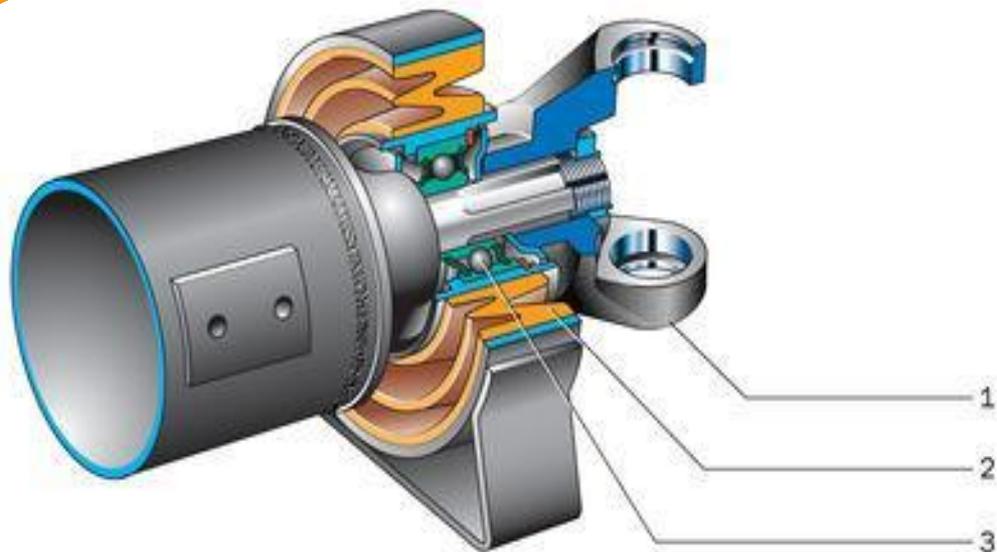


1-передний мост; 2-коробка передач; 3-карданный вал переднего моста;
4-основной карданный вал; 5-раздаточная коробка; 6-карданный вал
среднего моста; 7-средний мост; 8-карданный вал заднего моста; 9- задний
МОСТ

Устройство и работа карданной передачи

Промежуточная опора

На автомобилях КамАЗ-4310 для уменьшения вибрации двух последовательно расположенных карданных валов применена **промежуточная опора**, которая представляет собой подшипниковый узел, периодически смазываемый литолом.

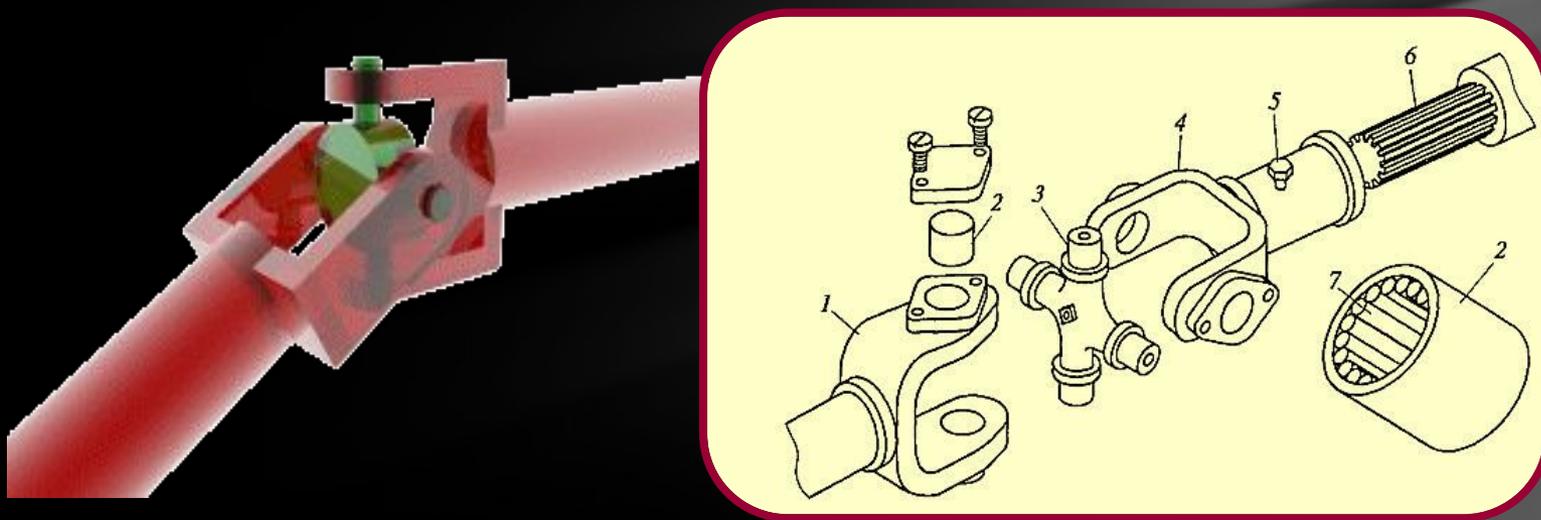


- 1 — вилка;
 - 2 — упругая подушка;
 - 3 — подшипник
- промежуточной
опоры

Устройство и работа карданной передачи

Шарниры карданных передач

Карданная передача автомобиля Камаз-4310, имеющая колесную формулу 6х6 включает в себя несколько карданных передач с карданными шарнирами неравных угловых скоростей, а также карданные передачи с карданными шарнирами равных угловых скоростей, которые устанавливаются в приводе управляемых ведущих колес.

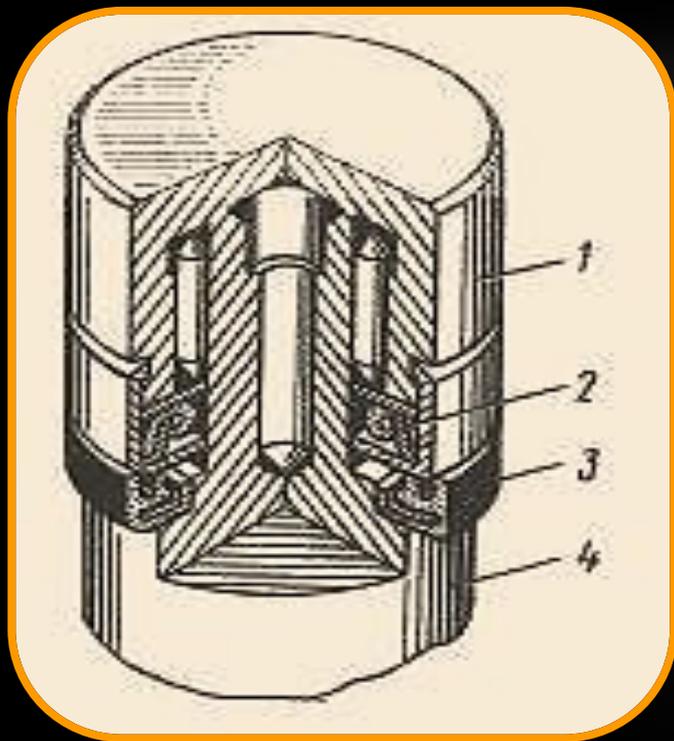


1, 4-вилки; 2-корпус; 3-крестовина; 5-масленка; 6-шлицевой наконечник;
7-игольчатый подшипник

Устройство и работа карданной передачи

Шарниры карданных передач

Комбинированное уплотнение игольчатых подшипников



1 – стакан подшипника;

2 – манжета радиального уплотнения;

3 – манжета торцовая;

4 – шип крестовины

Устройство и работа карданной передачи

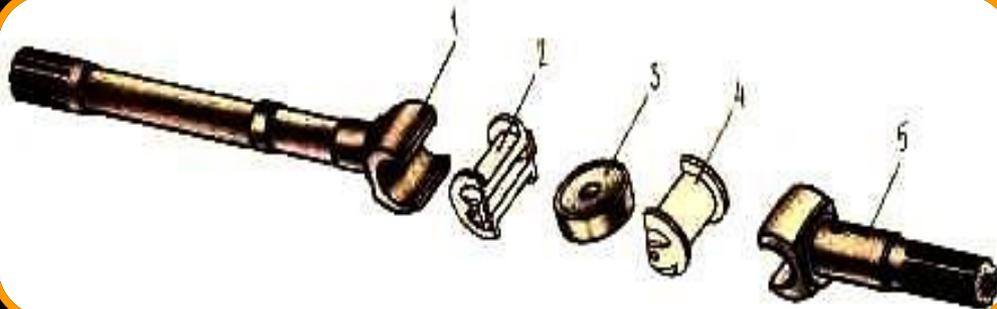
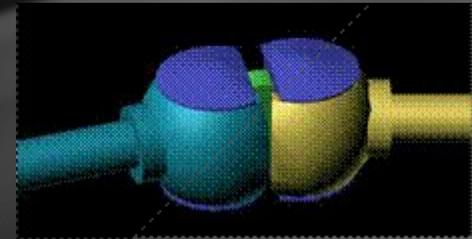
Шарниры карданных передач

В автомобилях применяются шариковые и кулачковые шарниры равных угловых скоростей.



Шариковый шарнир равных угловых скоростей

Карданный шарнир равных угловых скоростей кулачкового типа устанавливается в приводе управляемых ведущих колес автомобиля КамАЗ-4310. Они передают крутящие моменты от главной передачи передним колесам, обеспечивают равенство угловых скоростей полуосевых шестерен главной передачи передних колес при их повороте на значительный угол.



1 – ведомая часть полуоси с кулачком;
2 – вкладыш наружного кулака;
3 – диск шарнира; 4 – вкладыш внутреннего кулака; 5 – ведущая часть полуоси с кулачком



Техническое обслуживание карданной передачи

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО):

- Очистка от грязи и периодическая смазка шлицевого соединения, подтягивание креплений фланцев и промежуточной опоры.
- Проверка работы карданной передачи при движении автомобиля.

Первое техническое обслуживание (ТО-1)

- Проверка работы карданной передачи при движении автомобиля.
- Подтягивание болтов крепления фланцев карданных валов.
- Проверка люфта в шарнирах карданных валов.
- Смазка через пресс-масленки, ввернутых в крестовины шарниров, игольчатых подшипников.

Второе техническое обслуживание (ТО-2):

- Проверка состояние шарниров карданного вала и зазора в них
- Проверка люфта в шарнирах карданных валов.
- Проверка крепления фланцев карданного вала.
- Смазка крестовины.

Сезонное техническое обслуживание (СТО)

- Проверка наличия зазоров в шлицевом соединении карданных валов и в крестовинах.
- Смазка шарниров и шлиц карданного вала.

Неисправности карданной передачи



Причина неисправности	Способ устранения неисправности
Вибрация карданного вала	
1. Искривление трубы вследствие наезда на препятствие	1. Отрихтовать вал в сборе и отбалансировать динамически или заменить собранный вал
2. Износ подшипников и крестовин	2. Заменить подшипники и крестовины и отбалансировать динамически собранный вал
3. Износ втулок удлинителя и скользящей вилки	3. Заменить удлинитель и скользящую вилку и отбалансировать динамически собранный вал
Стуки при трогание с места и при езде в накат	
1. Износ шлицев скользящей вилки или вторичного вала коробки передач	1. Заменить изношенные детали. При замене скользящей вилки отбалансировать динамически собранный вал
2. Ослабление болтов крепления фланцевой вилки к фланцу ведущей шестерни заднего моста	2. Подтянуть болты
Выбрасывание масла из сальников карданных подшипников	
Износ пробковых колец сальников карданных подшипников	Заменить пробковые кольца, сохранив при переборке относительное положение всех деталей карданного вала. Если имеется износ крестовин и подшипников, заменить подшипники и крестовины и отбалансировать динамически собранный вал

Ремонт карданной передачи



Работу выполняла на смотровой канаве.

Разобрала карданную передачу в следующей последовательности:

- включила первую передачу;
- зубилом нанесла метки ;
- нанесла метки на картере коробки передач и грязеотражателе скользящей вилки КП;
- отвернула две гайки крепления и отсоединила поперечину промежуточной опоры от кузова;
- отвернула четыре болта с гайками, крепящие КП к фланцу заднего моста;
- утопив скользящую вилку в удлинитель картера коробки передач, и сдвинув карданную передачу вперед, сняла с фланца заднего моста прокладку;
- вытягивая скользящую вилку из коробки передач, сняла карданную передачу;
- промаркировала взаимное положение деталей (вилки карданных шарниров);
- промаркировала стопорные кольца и места их установки, сняла стопорные кольца;
- провела выпрессовку подшипника крестовины из вилки карданных шарниров;;
- сняла подшипник с помощью клещей типа «кобра»;
- разъединила карданный шарнир, сдвинув его крестовину в сторону снятого подшипника, немного развернула крестовину и вывела ее из вилки карданного шарнира;
- провела выпрессовку противоположного подшипника крестовины из вилки карданного шарнира. Выполнила операции для двух других подшипников;
- сняла крестовину и заменила её.

Собрала карданный шарнир в обратном порядке. Карданную передачу собрала в последовательности, обратной разборке, но перед установкой вилки переднего карданного вала смазала шлицевую часть вала и вилки консистентной смазкой.



Охрана труда

Общие положения

«Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные мероприятия».

Целью охраны труда является научный анализ условий труда, технологических процессов, аппаратуры и оборудования с точки зрения возможности возникновения появления опасных факторов, выделение вредных производственных веществ. На основе такого анализа определяются опасные участки производства, возможные аварийные ситуации и разрабатываются мероприятия по их устранению или ограничению последствий.

Основные мероприятия по обеспечению безопасности труда являются обязательный инструктаж вновь принимаемых на работу и периодический инструктаж всех работников предприятия.





Техника безопасности при проведении ТО и ремонте

- Правильная организация рабочего места.
- Нельзя производить работы под автомобилем, если он поднят только домкратом.
- При работе под автомобилем в осмотровой канаве, не имеющей освещения, можно пользоваться переносной лампой, подключаемой к сети с напряжением не более 12 В.
- Монтажно-демонтажные работы следует выполнять только исправным инструментом .
- Гаечные ключи должны точно соответствовать размерам гаек и болтов и не иметь выработки зева и трещин
- Тяжелые работы по снятию и установке агрегатов следует выполнять с применением специальных подъемных приспособлений.
- Для выполнения слесарных работ следует применять только исправные инструменты.
- При работе зубилом необходимо применять защитные очки и располагаться так, чтобы отлетающие куски металла не могли поранить окружающих.
- Для подъема автомобиля, по возможности, использовать ромбическими или гидравлическими домкратами.
- Нельзя мыть промасленные руки горячей водой – вредные вещества легко проникают через кожу! Облитые бензином руки вытрите чистой ветошью и вымойте с мылом.
- Помещения, где производится обслуживание или ремонт автомобиля, работающего на этилированном бензине, должны быть оборудованы надежной приточно-вытяжной вентиляцией, бачками и ваннами с керосином, а также умывальником с теплой водой и мылом.

Санитарные требования к производству

- Объем помещения на одного работающего должен составлять не менее 15 м³, площадь 4,5 м², высота не менее 3,2 м.
- Помещения должны иметь ровный пол, а материал пола должно соответствовать характеру производства.
- В помещении должны быть рационально устроены естественное и искусственное освещение, отопление и вентиляция, обеспечивающая необходимую чистоту воздуха.
- Технологическое оборудование размещают так, чтобы движение деталей, узлов машин и материалов было наиболее рациональным и безопасным для работающих.
- Расстояние между стеной и рабочими столами, тренажерами необходимо устанавливать не менее 0,8 м, а при расположении между ними рабочего - не менее 1,2 м.
- Участки работ, на которых в соответствии с технологией выделяют вредные вещества, избытки теплоты, появляется шум, должны располагаться в отдельных помещениях, изолированных от других помещений стенами.
- Не допускается загромождение рабочего места запасными частями, инструментами, приспособлениями, приборами, материалами.

Пожарная безопасность



В помещениях для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей **запрещается:**

- устанавливать автомобили с течью топлива из бака, а также заправлять автомобили топливом;
- загромождать проходы между стеллажами и выход из помещений;
- хранить использованные обтирочные материалы;
- на автомобиле нельзя допускать загрязнений двигателя топливом и маслом;
- оставлять в салоне и на двигателе загрязнённые обтирочные материалы, курить вблизи баков и других приборов системы питания;
- пользоваться открытым огнём при устранении неисправности;
- разогревать двигатель открытым пламенем;
- недопустимо совместное хранение веществ, химическое взаимодействие которых может вызвать пожар или взрыв;
- масла, эмульсии следует хранить только в той таре, которая определена инструкцией;
- хранить порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов.

В помещениях должны быть установлены огнетушители согласно установленным норм. Помещение должно оборудоваться пожарными щитами и ящиками с сухим песком. При возникновении пожара необходимо сообщить об этом по телефону 101 и приступить к тушению пожара.

Управление образования и науки Липецкой области
ГБОУ «Елецкий колледж экономики, промышленности и отраслевых технологий»

Карданная передача полноприводного автомобиля КамАЗ-4310



Выполнила студентка группы А-14-2с
Суханова Ольга Олеговна