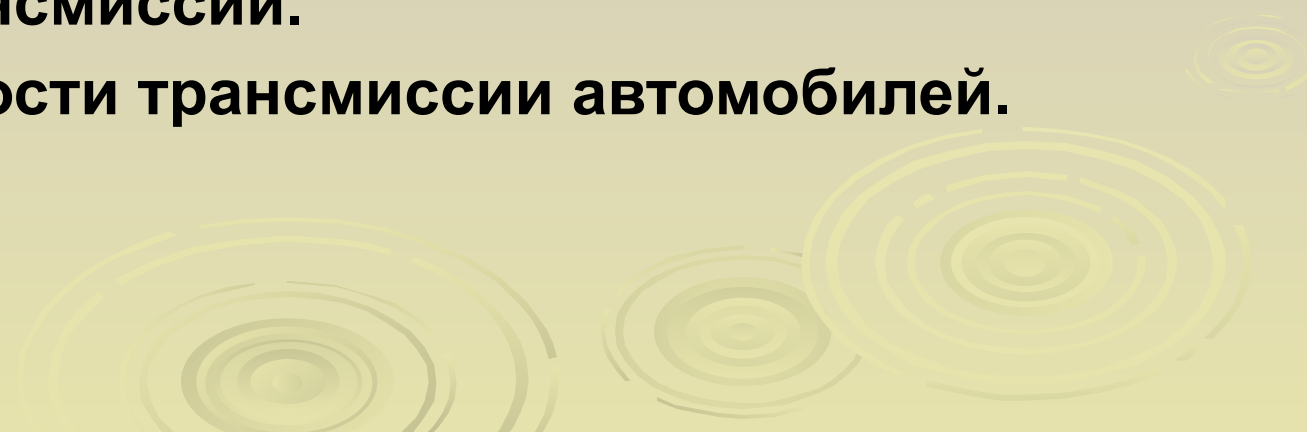


Лекция №3

Трансмиссии автомобилей

- 1. Назначение, классификация и виды трансмиссий.**
 - 2. Общее устройство механической и гидромеханической трансмиссии.**
 - 3. Неисправности трансмиссии автомобилей.**
- 

1. Назначение, классификация и виды трансмиссий.

Трансмиссией называется совокупность агрегатов и механизмов автомобиля передающих крутящий момент от двигателя к ведущим колесам и изменяющих его по величине и направлению.

Требования предъявляемые к трансмиссиям:

- обеспечивать надежную связь двигателя с ведущими колесами,
- иметь возможность изменения направления вращения ведущих колес,
- обеспечивать передачу части мощности двигателя на привод рабочих органов прицепных или навесных машин,
- иметь небольшие габаритные размеры агрегатов и механизмов
- иметь высокие КПД и надежность,
- низкую трудоемкость технического обслуживания.

Трансмиссии классифицируются по двум основным признакам:

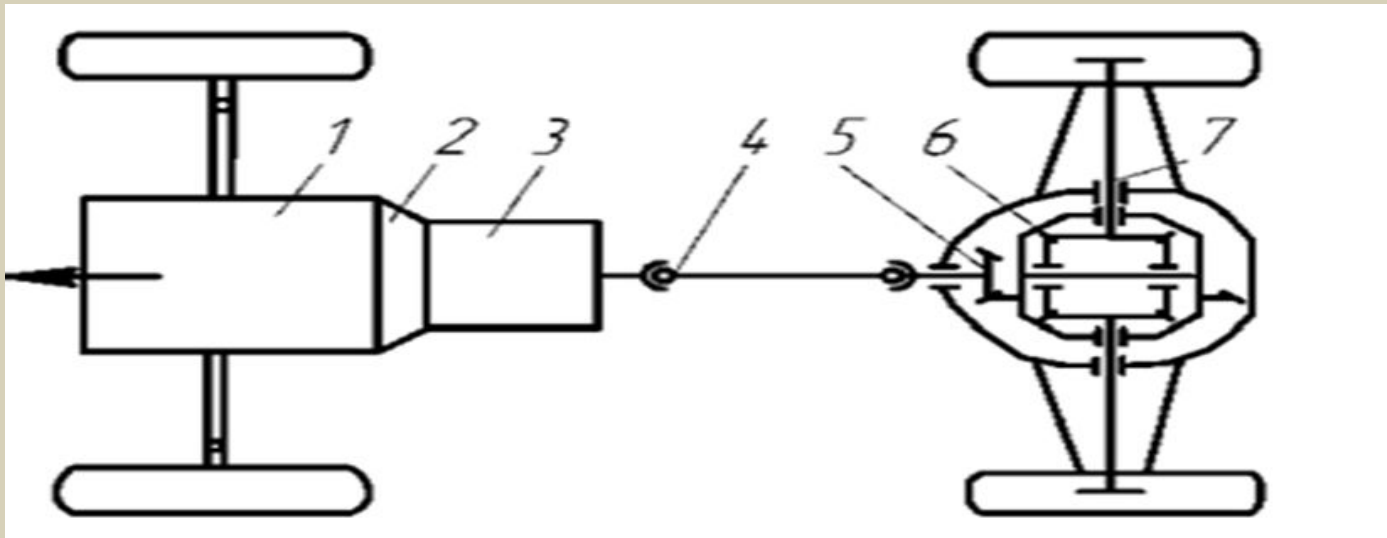
1. По способу изменения передаточных чисел трансмиссии.

- ступенчатые,
- бесступенчатые,
- комбинированные.

2. По способу преобразования крутящего момента.

механические, гидравлические, электрические и комбинированные.

Механическая трансмиссия представляет собой трансмиссию, в которой для плавной передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам используется сила трения. Она надежна, имеет высокий коэффициент полезного действия.



От двигателя-1, далее сцепление-2, коробку передач-3 крутящий момент через карданную передачу-4 передается к главной передаче-5, в которой он увеличивается, и далее через дифференциал-6 и полуоси-7 подводится к ведущим колесам.

Состоит: сцепление-2; коробка передач-3; раздаточная коробка (для автомобилей с 2 и более ведущими мостами); карданная передача-4; главная передача-5; дифференциал-6; полуоси-7.

Комбинированная (гидромеханическая) трансмиссия.

(БелАЗ-540, МАЗ, и др.)

Состоит:

- гидротрансформатор (устанавливается вместо сцепления);
- механическая коробка передач.

Электрическая трансмиссия. (БелАЗ-549,7519.75211

грузоподъемностью 75 - 170 т).

Состоит:

- генератор постоянного тока (приводится в действие – V образным дизелем с турбонаддувом);
- тяговые электродвигатели ведущих колес.

Гидравлическая трансмиссия.

Состоит:

- гидронасос;
- гидродвигатели.

Обеспечивает преобразование механической энергии в напор циркулирующей жидкости. В такой трансмиссии гидронасос, приводится в действие от ДВС.

Изменение крутящего момента в трансмиссии характеризуется ее передаточным числом:

$$i = n_{кв} / n_{вк}$$

где: $n_{кв}$ – частота вращения коленчатого вала.

$n_{вк}$ – частота вращения ведущих колес.

Наибольшее распространение на современных автомобилях получили механические трансмиссии, которые могут быть выполнены по различным **схемам в зависимости от:**

- назначения автомобиля,
- расположении на нем двигателя,
- расположения ведущих колес.

Для оценки трансмиссии и для характеристики автомобиля применяют колесную формулу, где первая цифра обозначает число колёс, а вторая число ведущих колес.

- 4x2
- 4x4
- 6x4
- 6x6 (КАМАЗ 4310)

1. Для автомобилей с колесной формулой 4x2 наиболее часто применяется схема с передним размещением двигателя, задними ведущими колесами и с центральным относительно продольной оси расположением основных частей трансмиссии.

2. Колесная формула 4x4

В состав трансмиссии входит дополнительно раздаточная коробка, от которой крутящий момент подводится как к переднему, так и к заднему ведущему мостам.

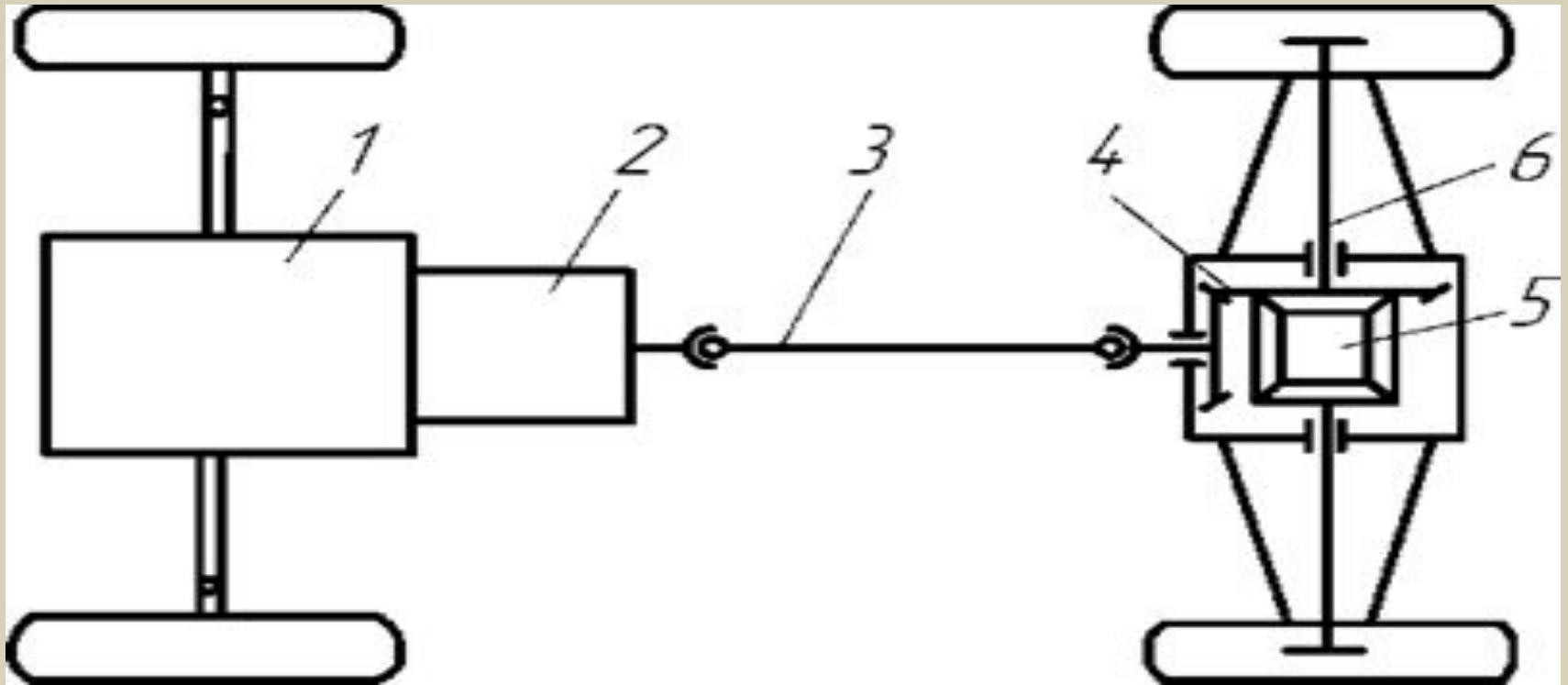
В раздаточной коробке устанавливают дифференциал, распределяющий крутящий момент между ведущими мостами в определенной пропорции.

3. Колесная формула 6x6

В механических трансмиссиях трехосных автомобилей крутящий момент к промежуточному и заднему ведущим мостам может подводиться одним общим валом или отдельно двумя валами. В первом случае главная передача промежуточного моста имеет проходной ведущий вал.

При отдельном приводе промежуточного и заднего мостов раздаточная коробка имеет межосевой дифференциал, распределяющий крутящий момент между этими двумя мостами.

Схема гидромеханической трансмиссии

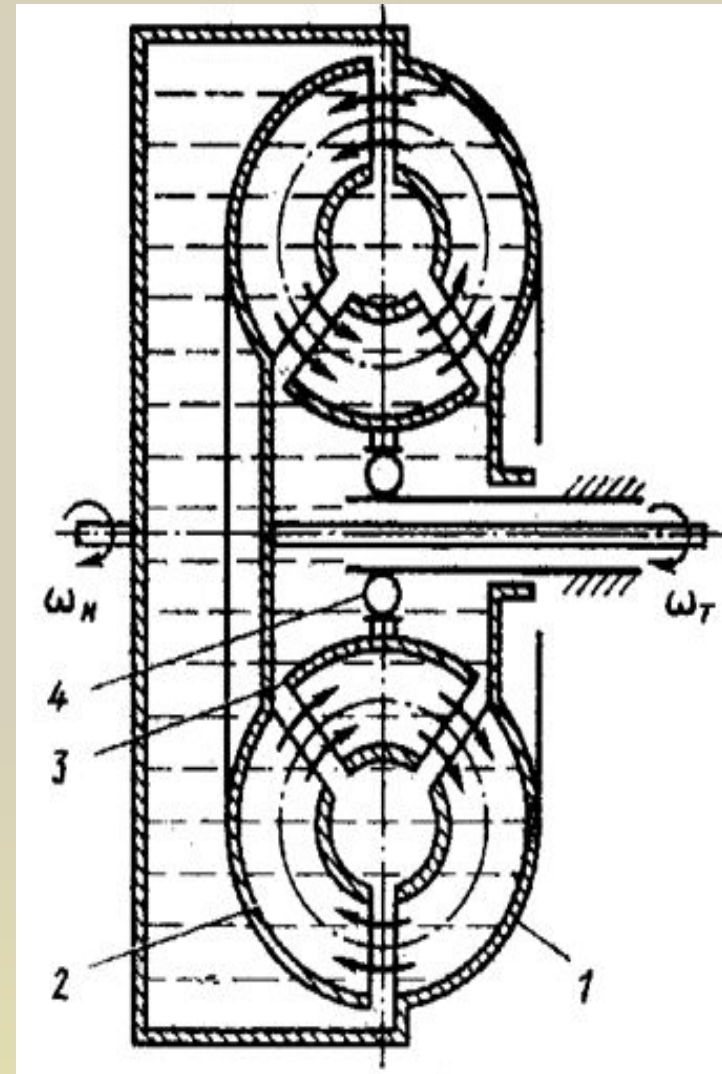


1 – двигатель; 2 – гидромеханическая коробка передач (включающая гидротрансформатор и механическую коробку передач); 3 – карданная передача; 4 – главная передача; 5 – дифференциал; 6 – полуоси.

Схема гидротрансформатора

1 – насосное колесо; 2 – турбинное колесо; 3 – реактор; 4 – роликовый механизм свободного хода.

При работающем двигателе воздействие лопастей насосного колеса на жидкость заставляет ее не только вращаться вместе с ним, но и перемещаться вдоль лопастей. Выйдя из насосного колеса, поток жидкости проходит через турбинное колесо, затем через реактор и возвращается в насосное колесо, образуя замкнутый круг циркуляции. При этом насосное колесо передает энергию потоку жидкости, который далее передает ее на турбинное колесо. Величина передаваемой потоком жидкости энергии и силового воздействия на лопасти турбинного колеса зависит от абсолютной скорости жидкости.



Достоинства гидротрансформатора:

- применение гидротрансформатора обеспечивает плавное трогание трактора с места,
- повышает долговечность двигателя и механизмов трансмиссии,

Недостатком гидромеханической трансмиссии являются - более низкий по сравнению с механической КПД, что ухудшает тягово-скоростные свойства.

Однако один гидротрансформатор не обеспечивает требуемого для движения автомобиля диапазона передаточных чисел при высоком КПД, полного разъединения ведущего вала от ведомого и движения задним ходом. Поэтому гидротрансформаторы применяют в сочетании с механическими ступенчатыми коробками передач.

Трансмиссия (от лат. transmissio — передача) — совокупность механизмов автомобиля, осуществляющих передачу мощности (вращения) от двигателя к колесам.

2. Назначение и общее устройство механической трансмиссии.

Сцепление служит для кратковременного отсоединения двигателя от трансмиссии и плавного соединения их вновь при трогании с места, и после переключения передач.

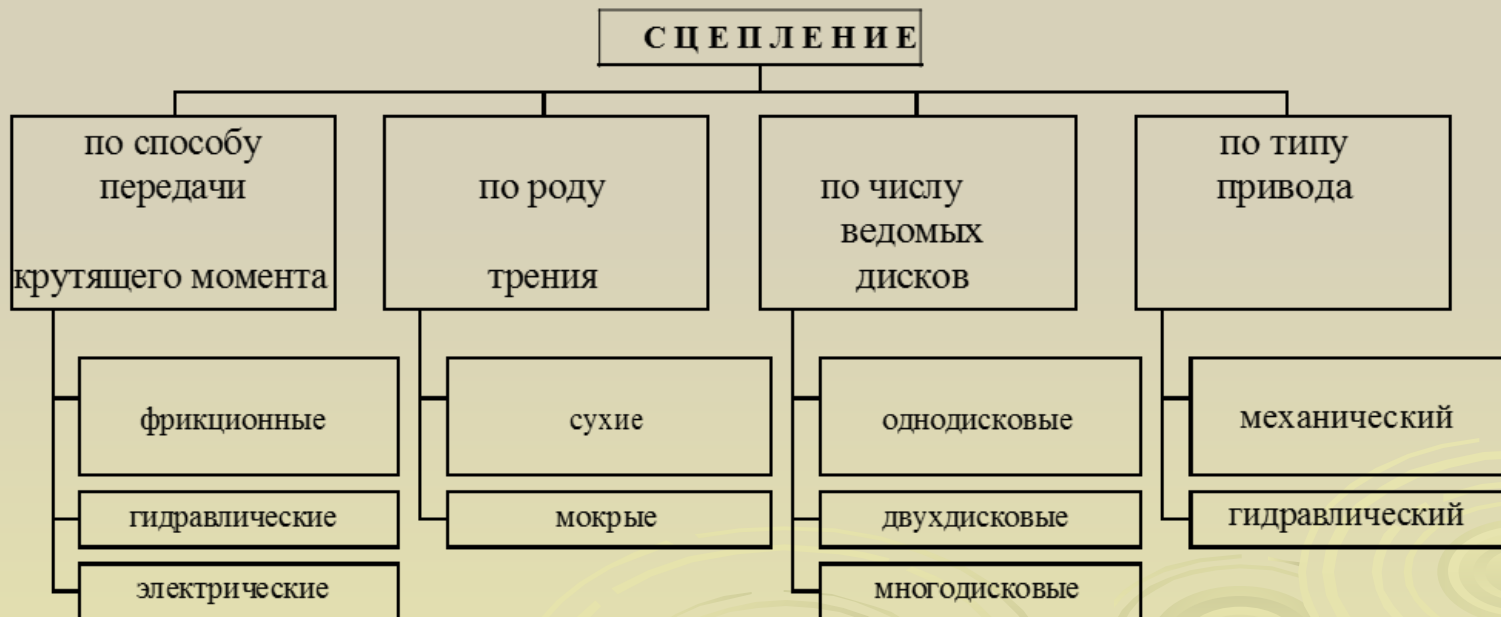
Конструкция сцеплений должна обеспечивать следующие требования:

- надежно передавать крутящий момент двигателя ведущему валу трансмиссии;
- обеспечивать полное «чистое» включение и выключение сцепления;
- хороший отвод тепла от трущихся деталей, плавное соединение ведущих и ведомых деталей;
- ведомая часть сцепления должна обладать небольшим моментом инерции;
- обеспечивать гашение высокочастотных крутильных колебаний;
- быть легким и удобным в управлении и эксплуатации.

Принцип действия сцепления основан на использовании сил трения, возникающих между дисками.

Если к маховику двигателя прижать пружинами ведомый диск, установленный на первичном валу коробки передач, что за счет сил трения можно передавать крутящий момент с двигателя на коробку передач.

Сцепление имеют следующую классификацию.



Коробка передач служит для изменения крутящего момента по величине и направлению и для разобщения двигателя от трансмиссии во время стояния автомобиля и при движении его по инерции. Изменение крутящего момента достигается при помощи зацепления пар шестерен с различным числом зубьев.

Раздаточная коробка служит для распределения крутящего момента между мостами, а также его перераспределения в определенной пропорции между ними при наличии межосевого дифференциала.

Карданная передача служит для передачи крутящего момента от коробки передач или раздаточной коробки к ведущим мостам автомобиля.

Ведущие мосты состоят из:

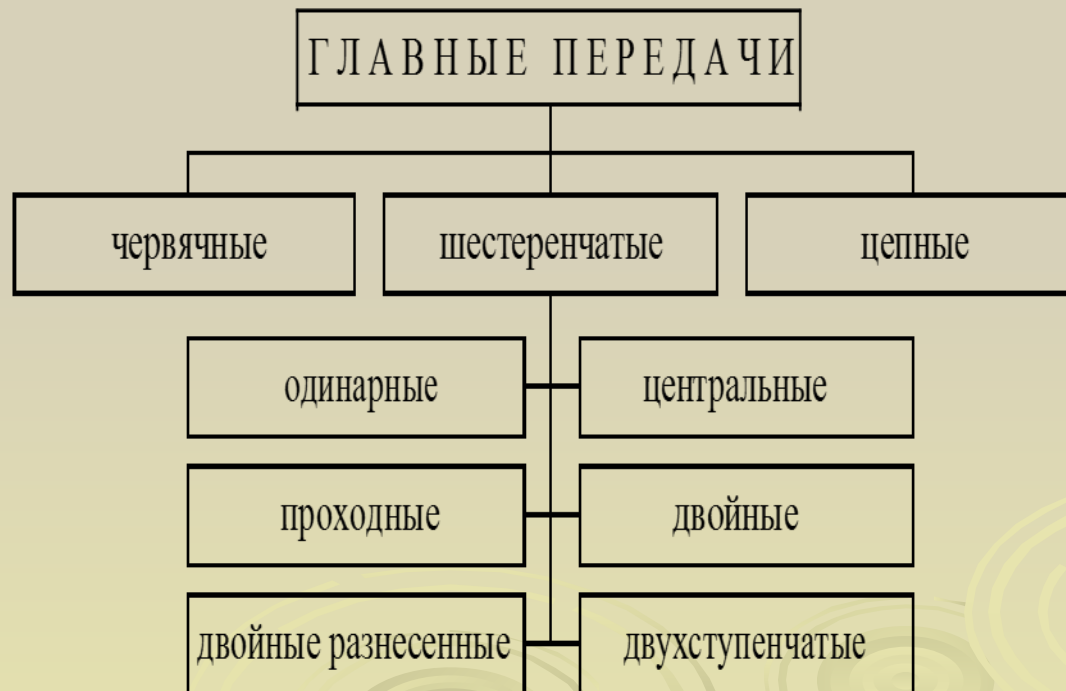
- главной передачи,
- межколесного дифференциала,
- полуоси,
- шарниров равных угловых скоростей (передний ведущий мост).

Главная передача служит для увеличения крутящего момента и передачи его на полуоси.

Полуоси служат для передачи крутящего момента от дифференциала на ведущие колеса.

Межколесный дифференциал позволяет колесам одного моста катиться с различными скоростями при движении на поворотах или по неровной дороге.

Шарниры равных угловых скоростей обеспечивают передачу крутящего момента на передние управляемые колеса при изменяющихся углах их поворота.



3. Неисправности трансмиссии автомобилей.

СЦЕПЛЕНИЕ

- Износ ведомого диска (фрикционных накладок, шлицов, демпферов);
- Износ рабочих поверхностей маховика и ведущего диска;
- Повреждение демпферов, диафрагменной отжимной пружины;
- Износ выжимного подшипника и повреждение его приводной вилки;

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

- Повышенная шумность работы (при разных режимах). Износ подшипников валов или муфт синхронизаторов.
- Снижение четкости переключения КПП, затрудненное включение передачи. Износ синхронизаторов или шестерен, повреждение ползунов переключения.
- Выбивание скорости. (Износ синхронизаторов, шестерен, механизма переключения);
- Подтеки масла. Износ сальников коробки и послабления крепежных элементов крышек.
- Хруст при переключении передач. Сильно изношены шестерни и синхронизаторы, а также большой люфт валов;

КАРДАННЫЕ ВАЛЫ

- Стук при наборе скорости. - Неисправность крестовины шарнира или его подшипников.
- Вибрации при движении. Большой люфт в шарнирах, разбалансировка или изгиб самого вала.

ВЕДУЩИЙ МОСТ

- Повышенный шум со стороны моста. Износ подшипников, деформации балки моста или полуосей, износа шлицевых соединений;
- Стуки при начале движения. Увеличен зазор в шлицевых соединениях или зацеплении шестерен главной передачи; Утечка смазки. Износ сальников.