**Преподаватель: Клышников Игорь Дмитриевич**

**Группа 1 ТОС**

**МДК.01.01 Устройство автомобилей**

**Дата проведения: 09.04.2020 г.**

**Тема: Межосевой дифференциал.**

**Время: 2 часа**

**Лекция**

**Задание:**

1**.** Изучить учебный материал стр.314 – 316 Пехальский А.П. Устройство автомобилей: учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования/ А.П. Пехальский, И.А. Пехальский. -8-е изд., испр.- М.: Издательский центр «Академия», 2016.-528с. При изучении темы можете пользоваться электронными учебниками, выложенными на сайте техникума и интернет-ресурсами, Приложением 1 (лекционный материал).

2. В рабочих тетрадях по МДК.01.01 Устройство автомобилей написать опорный конспект с ответами на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

1. Назначение межосевого дифференциала.
2. Виды самоблокирующегося межосевого дифференциала.
3. Устройство и принцип работы межосевого дифференциала с вискомуфтой.
4. Устройство и принцип работы межосевого дифференциала с блокировкой типа Torsen.
5. Устройство и принцип работы межосевого дифференциала с фрикционной муфтой

**Приложение 1. (лекционный материал)**

**Предназначение межосевого дифференциала**

Межосевой дифференциал предназначен для распределения крутящего момента между ведущими осями автомобиля и дает им возможность вращаться с разными угловыми скоростями. Такая потребность вызвана простым условием движения транспорта по неровным поверхностям, когда собственная масса конструкции давит на ось, находящуюся в более низком положении. Так, при езде под горку значительная часть момента подается на задние колеса. И, наоборот, в случае спуска.

Устройство межосевого дифференциала устанавливается, как правило, в раздаточной коробке автомобиля. Межосевой дифференциал может быть симметричным и несимметричным. Первый распределяет крутящий момент между осями поровну, а второй – в определенном соотношении.

Кроме того, существует межосевой дифференциал без механизма блокировки, который позволяет осям вращаться с различной скоростью, а также дифференциал самоблокируемый либо с механизмом ручной блокировки, который принудительно распределяет вращающий момент между приводными полуосями в зависимости от дорожных условий. При этом принудительная блокировка межосевого дифференциала подразумевает полное или частичное выключение дифференциала, обеспечивающее жесткое соединение передней и задней полуосей между собой.

Чаще всего для полной реализации полноприводных возможностей автомобиля применяется самоблокируемый дифференциал, который может иметь три вида конструкций и разные принципы работы соответственно.



*Межосевой дифференциал*

**Конструкции и принцип работы самоблокирующегося межосевого дифференциала**

Итак, существует три вида самоблокирующегося межосевого дифференциала:

* вязкостная муфта;
* блокировка типа Torsen;
* фрикционная муфта.

### Межосевой дифференциал с вискомуфтой

Схема межосевого дифференциала с вискомуфтой представляет собой планетарную симметричную схему на конических шестернях. Данная конструкция предполагает наличие управляющего элемента вязкостной муфты, которая состоит из следующих элементов:

1. корпус;
2. вал корпуса;
3. ведущий вал;
4. ведомый вал;
5. диски;
6. боковая шестерня;
7. уплотнения.

Муфта в своей конструкции имеет герметично закрытую полость, наполненную воздушно-силиконовой масляной смесью. Полость кинетически связана с двумя пакетами дисков, которые соединены с обеими полуосями.

Принцип работы:

При прямолинейном движении по ровной поверхности и с постоянной скоростью межосевой дифференциал передает крутящий момент двигателя на переднюю и заднюю ведущую ось в соотношении 50 на 50. В случае если один из пакетов дисков начинает вращаться быстрее другого, то в герметической полости муфты повышается давление, и она начинает механически тормозить (т.е. блокировать) этот пакет, тем самым уравнивая угловые скорости вращения.

Следующие примеры могут легко объяснить, зачем нужен межосевой дифференциал с вязкостной муфтой:

* В случае выезда транспортного средства на скользкую поверхность, что приводит к сильной пробуксовке передних колес, из-за значительно повышается давления в муфте. Как следствие, на задние колеса подается гораздо больший крутящий момент.
* Распределение момента в пользу переднего привода происходит в случае резкого разгона автомобиля на скользкой поверхности. В такой ситуации происходит смещение центра тяжести вперед, и передняя ось становится ведущей.

Широкое распространение конструкция с вискомуфтой получила благодаря простоте конструкции и ее дешевизне. К недочетам можно отнести отсутствие функции ручной блокировки, возможность перегрева при долговременной работе, неполное автоматическое блокирование, преобразование значительной части кинетической энергии в тепловую.



*Вискомуфта*

### Межосевой дифференциал с блокировкой типа Torsen

Конструкция рабочего привода данной системы состоит из следующих единиц:

1. корпус;
2. правая полуосевая шестерня;
3. левая полуосевая шестерня;
4. сателлиты правой и левой полуосевых шестерен;
5. выходные валы.

Стоит отметить, что дифференциал Torsen имеет наиболее совершенную конструкцию.

Принцип работы:

Межосевой блокируемый дифференциал Torsen состоит из ведомых и ведущих червячных колес, иначе называемых полуосевыми и саттелитами. В такой системе блокировка случается вследствие особенностей функционирования шестерен данного типа. В нормальном состоянии им задается определенное передаточное число. Если колеса имеют хорошее сцепление с поверхностью и движутся плавно, работа дифференциала происходит точно так же, как и у симметричного. Но как только происходит резкое увеличение момента, саттелит пытается начать движение в обратную сторону. Полуосевая червячная шестерня перегружается, и происходит блокировка выходных валов. При этом лишний крутящий момент двигателя переходит на другую ось. Максимальная степень перераспределения момента для дифференциалов Torsen – 75 на 25.

Наиболее известной разновидностью данной системы является Torsen Audi Quattro. Это один из самых популярных механизмов в конструкциях современных полноприводных автомобилей. Его неоспоримыми преимуществами являются широкий спектр переброса вращающего момента, мгновенная скорость срабатывания и отсутствие негативного влияния на тормозную систему. А вот к недостаткам можно отнести сложность конструкции со всеми сопутствующими последствиями.



*Torsen*

### Межосевой дифференциал с фрикционной муфтой

Блокировка на базе фрикционной муфты серьезно превосходит описанные выше конструкции, потому что имеется возможность и автоматической, и ручной блокировки дифференциала. Конструктивно она очень схожа с вискомуфтой и отличается лишь основными рабочими элементами.

1. корпус;
2. вал корпуса;
3. ведущий вал;
4. ведомый вал;
5. фрикционные диски;
6. уплотнения.

Принцип работы:

Принцип работы межосевого дифференциала такого рода достаточно прост. При однообразном плавном движении угловые скорости распределяются между осями поровну. Если одна из полуосей начинает вращаться с увеличенной скоростью, фрикционные диски сближаются и притормаживают ее за счет сил трения.

Однако из-за сложности конструкции и особенностей обслуживания фрикционные дифференциалы не используются производителями серийных автомобилей, несмотря на свои очевидные преимущества. Кроме того, ощутимый минус такой системы – быстрый износ рабочих элементов, а значит малый ресурс ее работы.