

Дифференциал

Дифференциал предназначен для передачи, изменения и распределения крутящего момента между двумя потребителями и обеспечения, при необходимости, их вращения с разными угловыми скоростями.

Дифференциал является одним из основных конструктивных элементов [трансмиссии](#). Расположение дифференциала в трансмиссии автомобиля:

- в заднеприводном автомобиле для привода ведущих колес – в картере заднего моста;
- в переднеприводном автомобиле для привода ведущих колес – в [коробке передач](#);
- в полноприводном автомобиле для привода ведущих колес – в картере переднего и заднего мостов;
- в полноприводном автомобиле для привода ведущих мостов – в [враздаточной коробке](#).

Дифференциалы, используемые для привода ведущих [колес](#), называются межколесными. **Межосевой дифференциал** устанавливается между ведущими мостами [полноприводного автомобиля](#).

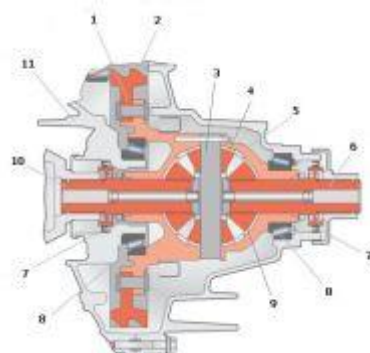
Конструктивно дифференциал построен на основе планетарного редуктора. В зависимости от вида зубчатой передач, используемой в редукторе, различают следующие виды дифференциалов:

- конический;
- цилиндрический;
- червячный.

Конический дифференциал применяется в основном в качестве межколесного дифференциала. **Цилиндрический дифференциал** устанавливается чаще между осями полноприводных автомобилей. **Червячный дифференциал**, ввиду своей универсальности, может устанавливаться как между колесами, так и между осями.

Устройство дифференциала рассмотрено на примере самого распространенного конического дифференциала. Составные части дифференциала являются характерными и для других видов дифференциалов. Конический дифференциал имеет следующее общее устройство:

- корпус;
- сателлиты;
- полуосевые шестерни.



[Схема дифференциала](#)

Корпус (другое наименование – чашка дифференциала) воспринимает крутящий момент от [главной передачи](#) и передает его через сателлиты на полуосевые шестерни. На корпусе жестко закреплена ведомая шестерня главной передачи. Внутри корпуса установлены оси, на которых вращаются сателлиты.

Сателлиты, играющие роль планетарной шестерни, обеспечивают соединение корпуса и полуосевых шестерен.

В зависимости от величины передаваемого крутящего момента в конструкции дифференциала используется два или четыре сателлита. В легковых автомобилях применяется, как правило, два сателлита.

Полуосевые шестерни (солнечные шестерни) передают крутящий момент на ведущие колеса через полуоси, с которыми имеют шлицевое соединение. Правая и левая

полуосевые шестерни могут иметь равное или различное число зубьев. Шестерни с равным числом зубьев образуют симметричный дифференциал, тогда как неравное количество зубьев характерно для несимметричного дифференциала.

Симметричный дифференциал распределяет крутящий момент по осям в равных соотношениях, независимо от величины угловых скоростей ведущих колес. Благодаря этим свойствам симметричный дифференциал используется в качестве межколесного дифференциала.

Несимметричный дифференциал делит крутящий момент в определенном соотношении, поэтому устанавливается между ведущими осями автомобиля.

Работа дифференциала

В работе симметричного межколесного дифференциала можно выделить три характерных режима:

- прямолинейное движение;
- движение в повороте;
- движение по скользкой дороге.

При прямолинейном движении колеса встречают равное сопротивление дороги. Крутящий момент от главной передачи передается на корпус дифференциала, вместе с которым перемещаются сателлиты. Сателлиты, обегая полуосевые шестерни, передают крутящий момент на ведущие колеса в равном соотношении. Так как сателлиты на осях не вращаются, полуосевые шестерни движутся с равной угловой скоростью. При этом частота вращения каждой из шестерен равна частоте вращения ведомой шестерни главной передачи.

При движении в повороте внутреннее ведущее колесо (расположенное ближе к центру поворота) встречает большее сопротивление, чем наружное колесо. Внутренняя полуосевая шестерня замедляется и заставляет сателлиты вращаться вокруг своей оси, которые в свою очередь увеличивают частоту вращения наружной полуосевой шестерни. Движение ведущих колес с разными угловыми скоростями позволяет проходить поворот без пробуксовки. При этом, в сумме частоты вращения внутренней и наружной полуосевых шестерен всегда равна удвоенной частоте вращения ведомой шестерни главной передачи. Крутящий момент, независимо от разных угловых скоростей, распределяется на ведущие колеса в равном соотношении.

При движении по скользкой дороге одно из колес встречает большее сопротивление, тогда как другое проскальзывает - буксует. Дифференциал, в силу своей конструкции, заставляет вращаться буксующее колесо с увеличивающейся скоростью. Другое колесо при этом останавливается. Сила тяги на буксующем колесе, по причине низкой силы сцепления, мала, поэтому и крутящий момент на этом колесе тоже мал. А так как дифференциал у нас симметричный, то на другом колесе крутящий момент тоже будет небольшим. Тупиковая ситуация – автомобиль не может сдвинуться с места.

Для продолжения движения необходимо увеличить крутящий момент на свободном колесе. Это осуществляется с помощью [блокировки дифференциала](#).