

УСТРОЙСТВО МЕХАНИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Определение

- Механическая коробка передач предназначена для изменения крутящего момента и передачи его от двигателя к колесам. Она обеспечивает разобщение двигателя и ведущих колес, причем на неограниченный срок. Рассмотрим из чего состоит механическая коробка передач и схему работы.

УСТРОЙСТВО КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

- Механическая коробка передач состоит из:
- картера;
- первичного, вторичного и промежуточного валов с шестернями;
- дополнительного вала и шестерни заднего хода;
- синхронизаторов;
- механизма переключения передач с замковым и блокировочным устройствами;
- рычага переключения.

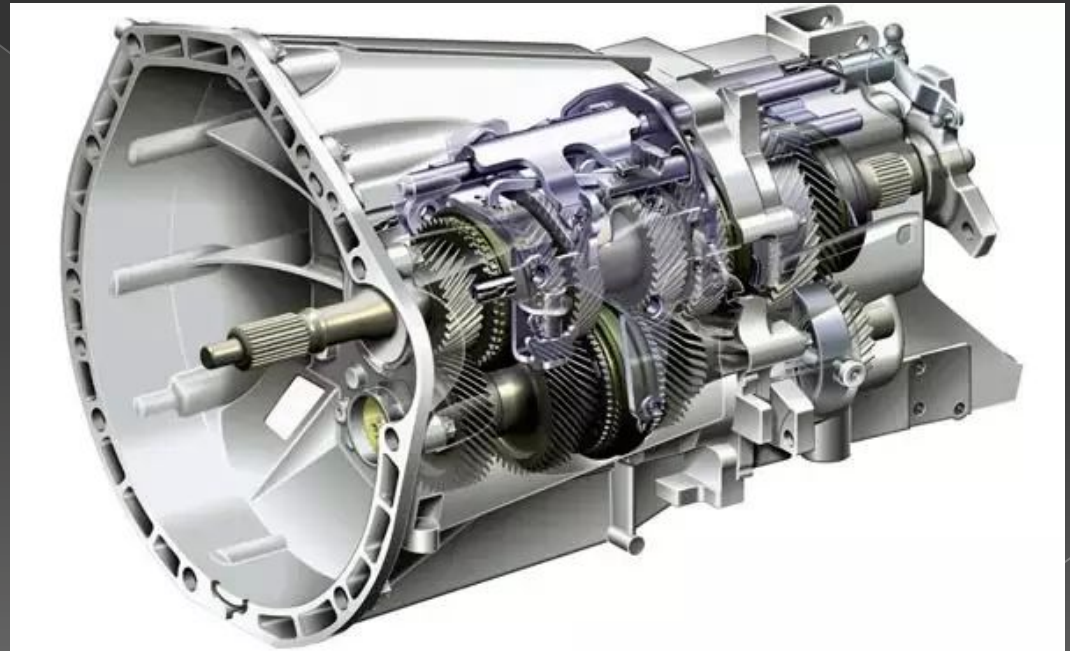


Схема работы механической коробки передач

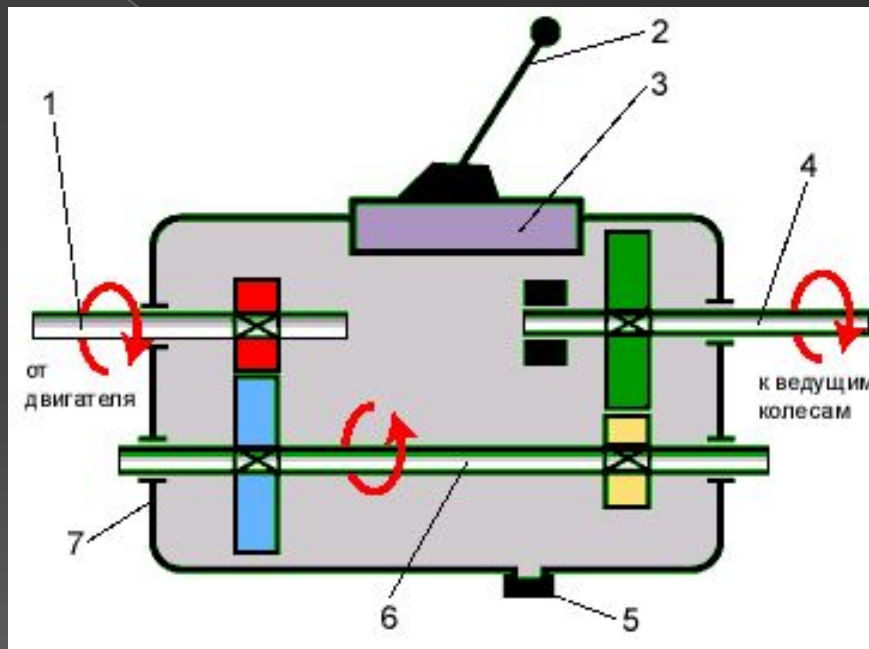


Схема работы механической коробки передач: 1 - первичный вал; 2 - рычаг переключения передач; 3 - механизм переключения передач; 4 - вторичный вал; 5 - сливная пробка; 6 - промежуточный вал; 7 - картер коробки передач.

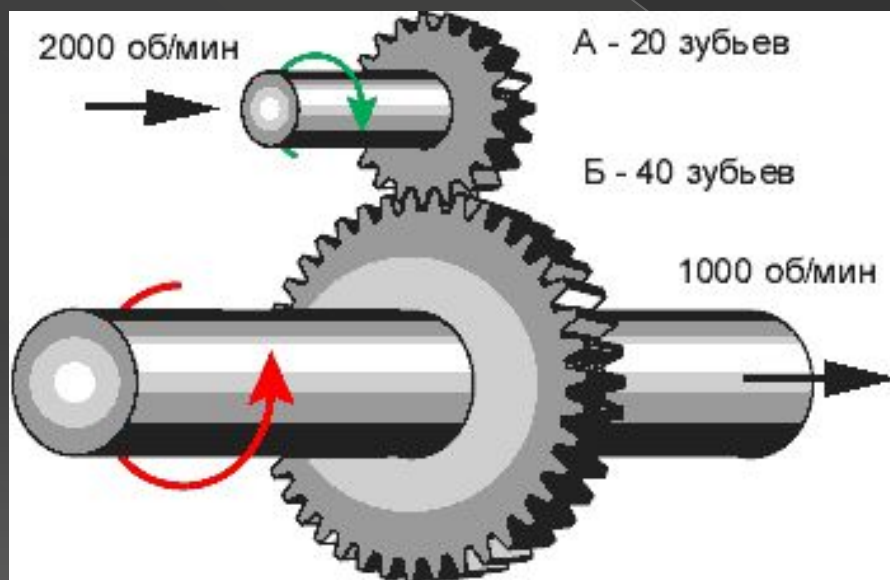
- Картер содержит основные узлы и детали коробки передач. Он крепится к картеру сцепления, который, в свою очередь, закреплен на двигателе. Так как при работе, шестерни коробки передач испытывают большие нагрузки, они должны хорошо смазываться. Поэтому картер наполовину своего объема залит трансмиссионным маслом.

Валы коробки передач вращаются в подшипниках, установленных в картере, и имеют наборы шестерен с различным числом зубьев.

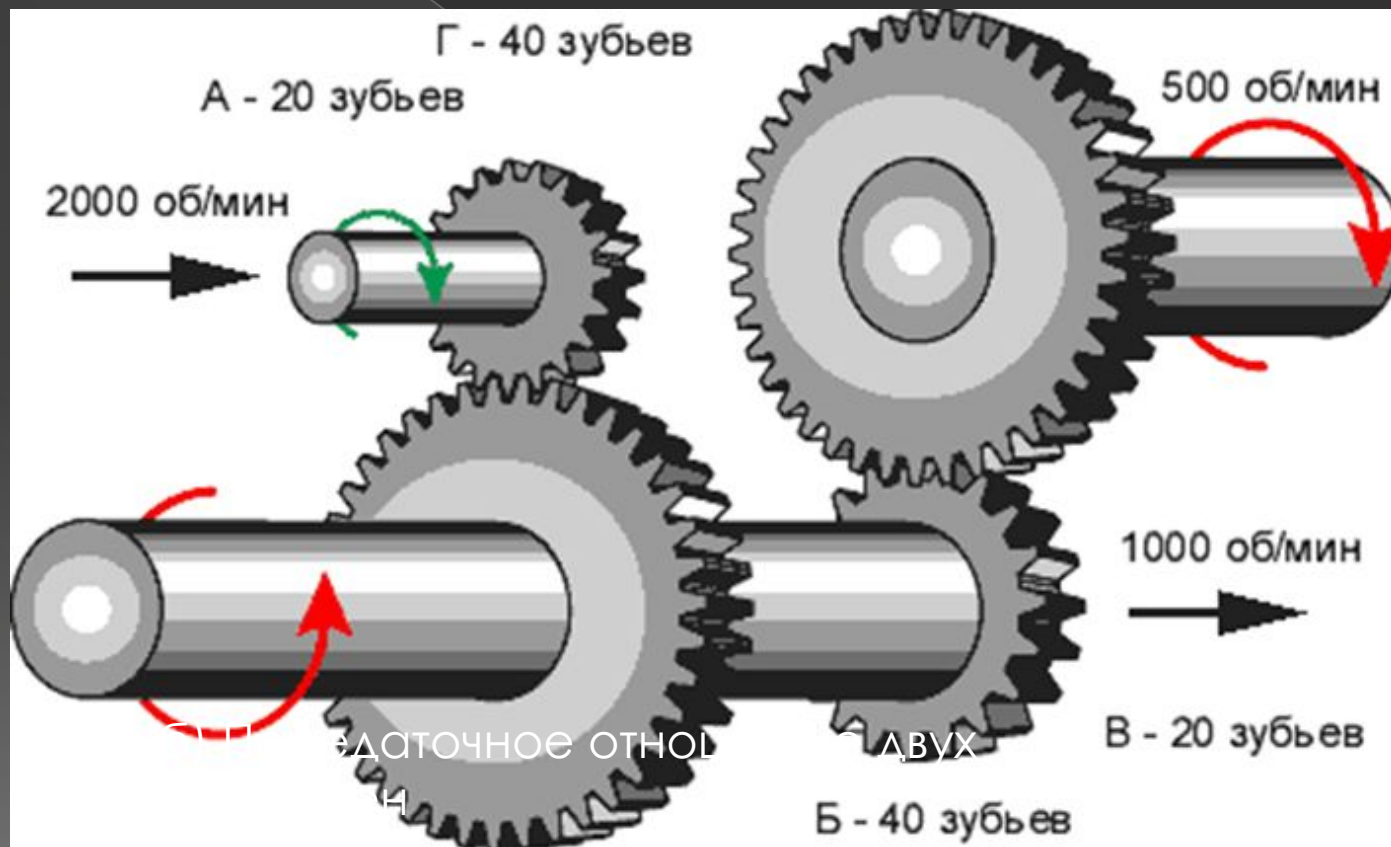
Синхронизаторы необходимы для плавного, бесшумного и безударного включения передач, путем уравнивания угловых скоростей вращающихся шестерен.

Механизм переключения передач служит для смены передач в коробке и управляется водителем с помощью рычага из салона авто. При этом замковое устройство не позволяет включаться одновременно двум передачам, а блокировочное устройство удерживает передачи от самопроизвольного выключения.

КАК РАБОТАЮТ ШЕСТЕРНИ В КОРОБКЕ ПЕРЕДАЧ



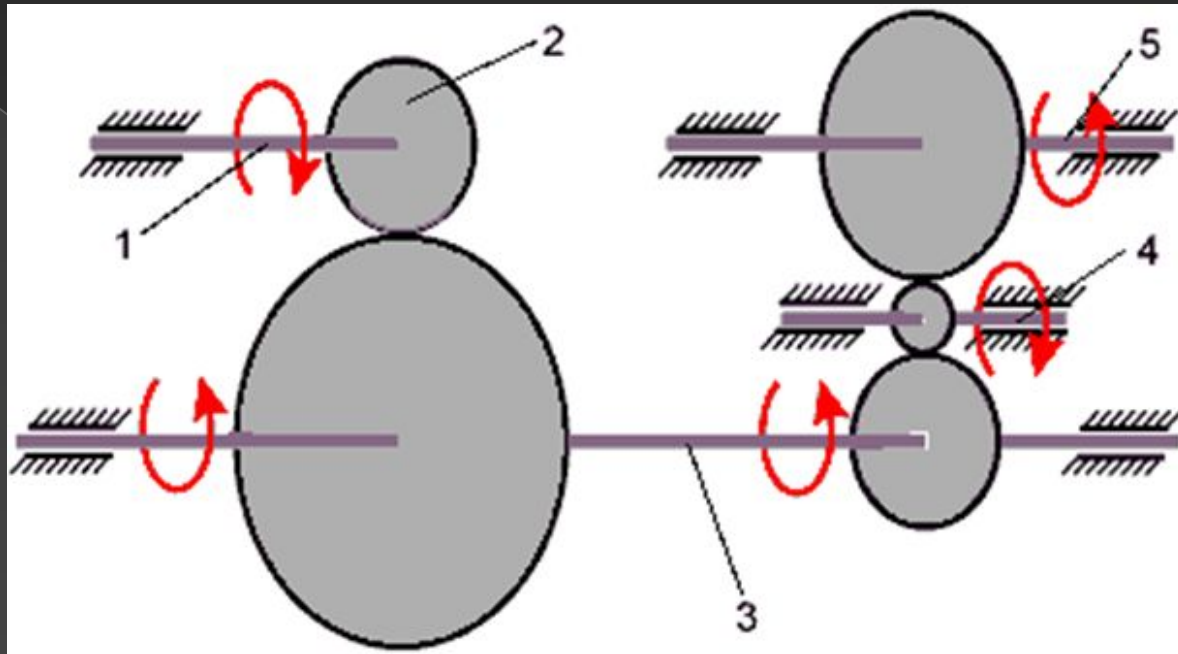
- Разберемся на примере как происходит изменение величины крутящего момента (числа оборотов) на различных передачах в коробке передач.
а) Передаточное отношение одной пары шестерен
Возьмем две шестерни и сосчитаем число зубьев. Первая шестеренка имеет 20 зубьев, а вторая 40. Значит при двух оборотах первой шестерни, вторая сделает только один оборот (передаточное число равно 2).



- На рисунке б) у первой шестерни («А») 20 зубьев, у второй («Б») 40, у третьей («В») снова 20, у четвертой («Г») опять 40. Дальше простая арифметика. Первичный вал коробки передач и шестерня «А» вращаются со скоростью, допустим 2000 об/мин. Шестерня «Б» вращается в 2 раза медленнее, то есть она имеет 1000 об/мин, а так как шестерни «Б» и «В» закреплены на одном валу, то и третья шестеренка делает 1000 об/мин. Тогда шестерня «Г» будет вращаться еще в 2 раза медленнее - 500 об/мин.

От двигателя на первичный вал коробки передач приходит - 2000 об/мин, а выходит - 500 об/мин. На промежуточном валу коробки передач в это время - 1000 об/мин.

В данном примере передаточное число первой пары шестерен равно двум, второй пары шестерен тоже - двум. Общее передаточное число этой схемы $2 \times 2 = 4$. То есть в 4 раза уменьшается число оборотов на вторичном валу коробки перемены передач, по сравнению с первичным. Обратите внимание, что если мы выведем из зацепления шестерни «В» и «Г», то вторичный вал коробки вращаться не будет. При этом прекращается передача крутящего момента и на ведущие колеса автомобиля, что соответствует нейтральной передаче в коробке.



- ◉ Схема передачи крутящего момента при включении задней передачи: 1 - первичный вал; 2 - шестерня первичного вала; 3 - промежуточный вал; 4 - шестерня и вал передачи заднего хода; 5 - вторичный вал.

ПЕРЕДАТОЧНЫЕ ЧИСЛА МЕХАНИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

- Поскольку в коробке передач автомобиля имеется большой набор шестерен, то, вводя в зацепление различные их пары, мы имеем возможность менять и общее передаточное отношение коробки. Давайте посмотрим на передаточные числа коробок передач:

Передачи	ВАЗ 2105	ВАЗ 2109
I	3,67	3,636
II	2,10	1,95
III	1,36	1,357
IV	1,00	0,941
V	0,82	0,784
R(Задний ход)	3,53	3,53

- Такие числа получаются, в результате деления количества зубьев одной шестерни на делимое число зубьев второй и далее по цепочке. Если передаточное число равно единице (1,00), то это означает, что вторичный вал вращается с той же угловой скоростью, что и первичный. Передачу, на которой скорость вращения валов уравнена, обычно называют – прямой и, как правило, это - четвертая передача.

Первая передача и передача заднего хода - самые «сильные» и двигателю не трудно крутить колеса, но машина в этом случае движется медленно. А при движении в гору на «шустрых» пятой и четвертой передачах двигателю не хватает сил, и приходится переключаться на более низкие, но «сильные» передачи.

Первая передача необходима для начала движения автомобиля, чтобы двигатель смог сдвинуть с места тяжелую машину. Далее, увеличив скорость движения и сделав некоторый запас инерции, вы можете переключиться на вторую передачу, более «слабую», но более «быструю», затем на третью, четвертую и пятую передачи.

Все ступеньки переключения передач вверх - с первой по пятую, следует проходить последовательно. Переключение передач в нисходящем порядке можно производить «прыгая через ступеньку» и даже через несколько. Обычный режим движения автомобиля – на четвертой (в городе) или пятой (на трассе) передачах, потому что они самые скоростные и экономичные.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

- Как правило, при грамотном обращении с рычагом переключения передач и периодической замене масла в коробки передач, она не напоминает о себе до конца срока службы автомобиля.

Обычно неисправности и поломки в коробке передач появляются в результате грубой работы с рычагом переключения. Если водитель постоянно «дергает» рычаг, т.е. переводит его из одной передачи в другую быстрым, резким движением - это обернется ремонтом коробки передач. При таком обращении с рычагом, обязательно выйдут из строя механизм переключения или синхронизаторы, да и сами валы с шестернями – «железные» до определенной степени.

Рычаг переключения передач должен переводиться спокойным плавным движением, с микропаузами в нейтральной позиции, чтобы сработали синхронизаторы, оберегающие шестерни от поломок.

● Спасибо за внимание