

Дата проведения урока 07.04.2020 г.

Урок по МДК.01.01 Устройство автомобилей

Группа: 11М Тема урока: «Назначение и устройство коробки передач»

План:

1. Назначение коробки передач.
2. Устройство коробки передач

Задание:

1. Запишите в рабочую тетрадь тему и план урока.
2. Внимательно прочитайте текст лекции.
3. Ответьте на вопросы в конце лекции.

Выполненное задание прислать на электронную почту преподавателя hjufxrf@yandex.ru

Лекция к уроку.

1. Коробка передач — один из основных системных элементов автомобиля. Являясь частью трансмиссии, этот агрегат способен изменять крутящий момент, скорость, направление движения автомобиля, а также отключать систему от двигателя во время стоянки машины. Принцип действия и тип трансмиссии определяют вид коробки передач. На сегодняшний день по всему миру производятся ступенчатые, бесступенчатые, а также комбинированные вариации КПП.

Кроме того, коробка передач позволяет разобщать коленчатый вал двигателя с карданным валом (а значит и с ведущими колесами) при работе двигателя на холостом ходу (при запуске, прогреве, движении накатом и т.д.). Для самостоятельного движения автомобиля необходимы два условия:

1) к ведущим колесам должен быть подведен от двигателя крутящий момент, достаточный для вращения колес при имеющихся силах сопротивления движению автомобиля;

2) между ведущими колесами и полотном дороги должно быть достаточное по величине сцепление (т.е. сила трения), чтобы колеса не могли проскальзывать относительно дороги (буксовать).

При передаче крутящего момента от главной передачи к ведущим колесам в точках соприкосновения шин ведущих колес с дорогой появляется окружная касательная сила, которая направлена в сторону, противоположную движению автомобиля. По закону равенства действия и противодействия окружная сила вызывает появление равной ей, но направленной в противоположную сторону силы, называемой касательной реакцией. Эта реакция является силой трения шин ведущих колес о дорогу, она также приложена в точках соприкосновения дороги с шинами, но направлена в противоположную окружной силе сторону - в сторону движения автомобиля. Эта реакция называется тяговой силой.

Тяговая сила передается от ведущих колес на раму, а от рамы на передние колеса и вызывает поступательное движение автомобиля; поэтому тяговая сила называется также толкающей силой. При установившемся равномерном движении автомобиля можно приближенно считать, что окружная и тяговая силы равны между собой. Каждая из них равна крутящему моменту (в кгм), подведенному от главной передачи к ведущим колесам, деленному на радиус колеса (в м).

Значительное увеличение крутящего момента, необходимое для преодоления повышенных сопротивлений движению, достигается в автомобилях при помощи коробки передач. Для этой цели в коробке передач применяются понижающие передачи. Они увеличивают в несколько раз крутящий момент, а, следовательно, и тяговую силу на ведущих колесах за счет уменьшения скорости их вращения при неизменном числе оборотов коленчатого вала двигателя. Практически при значительном уменьшении скорости движения автомобиля при помощи коробки передач увеличивают число оборотов коленчатого вала настолько, что двигатель развивает наибольший крутящий момент.

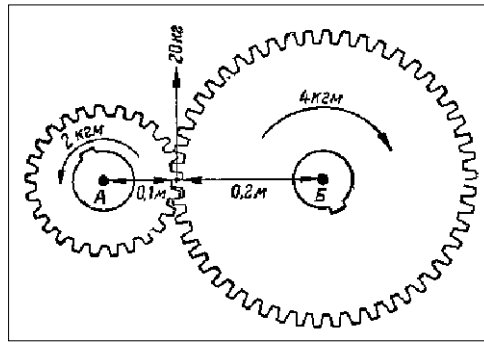


Рис. 4 - Схема передачи крутящего момента через шестерни:

А - ведущий вал; Б - ведомый вал.

2. Рассмотрим устройство коробки передач на примере автомобиля ВАЗ-2115.

ВАЗ-2115 комплектуется 5-и ступенчатой коробкой передач, соединенной с главной передачей и дифференциалом.

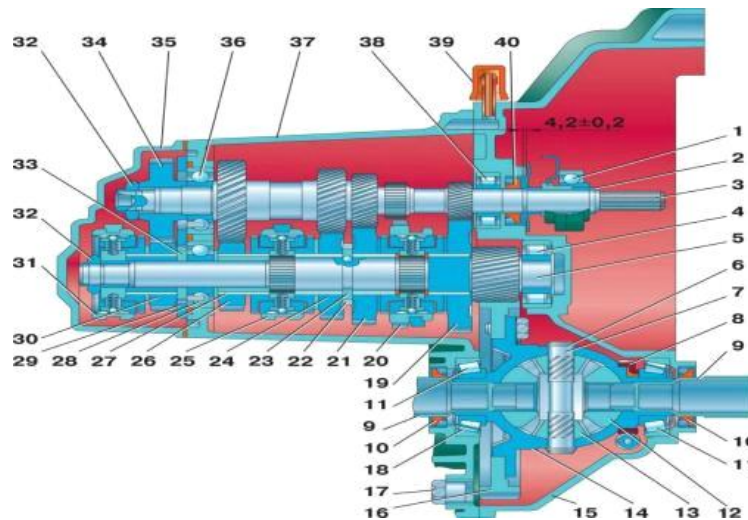


Рис.1. Устройство коробки передач ВАЗ - 2115.

1 - подшипник выключения сцепления; 2 - направляющая втулка; 3 - первичный вал; 4 - роликовый подшипник вторичного вала; 5 - вторичный вал; 6 - стопорное кольцо; 7 - ось сателлитов; 8 - ведущая шестерня привода спидометра; 9 - заглушка транспортная; 10 - сальник привода колеса; 11 - роликовый конический подшипник дифференциала; 12 - шестерня полуоси; 13 - сателлит; 14 - коробка дифференциала; 15 - картер сцепления; 16 - ведомая шестерня главной передачи; 17 - пробка сливного отверстия; 18 - регулировочное кольцо; 19 - ведомая шестерня I передачи вторичного вала; 20 - синхронизатор I и II передачи в сборе; 21 - ведомая шестерня II передачи вторичного вала; 22 - стопорное кольцо; 23 - упорное полукольцо; 24 - ведомая шестерня III передачи вторичного вала; 25 -

синхронизатор III и IV передачи в сборе; 26 - ведомая шестерня IV передачи вторичного вала; 27 - игольчатый подшипник шестерен вторичного вала; 28 - шариковый подшипник вторичного вала; 29 - упорная пластина; 30 - ведомая шестерня V передачи вторичного вала; 31 - синхронизатор V передачи в сборе; 32 - гайка; 33 - упорная шайба; 34 - ведущая шестерня V передачи первичного вала; 35 - задняя крышка картера коробки передач; 36 - шариковый подшипник первичного вала; 37 - картер коробки передач; 38 - роликовый подшипник первичного вала; 39 - сапун; 40 - сальник первичного вала

Вал 3 объединяет шестерни I-IV передач шестерня V передачи отдельная съемная, эти шестерни постоянно зацеплены с ведомыми шестернями преднего хода. Ведомые шестерни находятся на вторичном валу (5). Кроме этого, на нем расположены 3 синхронизатора. Шестерня главной передачи объединена со вторичным валом.

На дифференциале 2 сателлита. Натяг в его подшипниках устанавливается регулировочным кольцом 18. Ведомая шестерня главной передачи крепится фланцу коробки дифференциала.

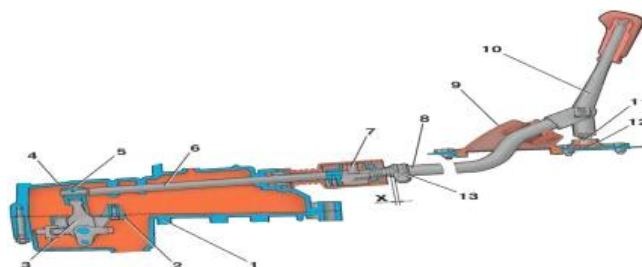


Рис. 3. Устройство привода переключения передач

1 - картер коробки передач; 2 - корпус механизма выбора передач; 3 - механизм выбора передач; 4 - картер сцепления; 5 - рычаг штока; 6 - шток выбора передач; 7 - шарнир штока; 8 - тяга привода управления коробки передач; 9 - защитный чехол тяги; 10 - рычаг переключения передач; 11 - сферический палец рычага; 12 - шаровая опора рычага; 13 - хомут; X - расстояние между торцами хомута и тяги.

Привод переключения передач состоит из рычага 10 (рис 3), шаровой опоры рычага 12, тяги привода 8, штока выбора передач 6.

На штоке 6 установлен рычаг штока 5, с помощью которого и производится выбор передач. Этот механизм крепится к картеру сцепления 4.

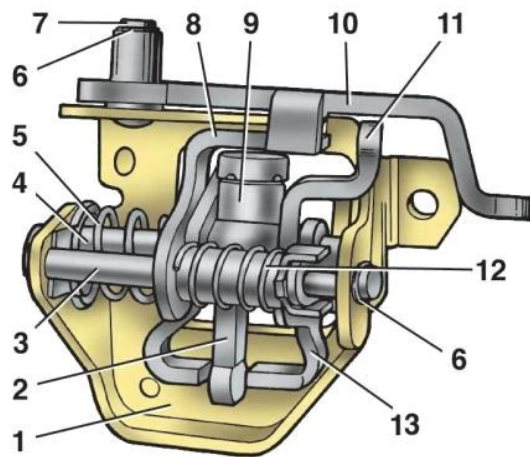


Рис. 3. Механизм выбора передач

1 - корпус механизма выбора передач; 2 - рычаг выбора передач (переднего хода); 3 - направляющая ось блокировочных скоб; 4 - ось рычага выбора передач; 5, 12 - пружина; 6 - стопорное кольцо; 7 - ось вилки заднего хода; 8, 13 - блокировочные скобы; 9 - фиксатор рычага выбора передач; 10 - вилка включения заднего хода; 11 - рычаг выбора передач (заднего хода)

В механизме выбора передач 1 (рис 3.) находятся две оси. На оси рычага выбора передач 4 находится 3-х плечий рычаг, 2 скобы 8 и 13. Направляющая ось блокировочных скоб 3 проходит ступицу блокировочных скоб, не давая им повернуться. Плечо рычага 2 включает передачи переднего хода, передачу заднего хода включает рычаг 11, а на третье плечо механизма выбора передач действует рычаг 5 (рис. 2) штока 6. Рычаг переключения передач установлен в фиксаторе 9 (рис 3). На оси вилки заднего хода 7, находится вилка заднего хода.

Закрепляющий материал

1. Для чего служит коробка передач?
2. Описать схему передачи крутящего момента.
3. Вопрос №2 лекции переписать в тетрадь.