**ДОКЛАД**

**на тему**

**"Трансмиссия"**

**Ученика 10-Г класса школы № 173**

**Приходько Максима**

**г. Екатеринбург**

**2000 г.**

**Назначение трансмиссии и её общие данные.**

Трансмиссия или силовая передача, служит для передачи крутящего момента от коленчатого вала двигателя к ведущим колесам. На автомобилях так называемых классических моделей двигатель установлен в передней части машины, а ведущими являются задние колеса, что обусловливает необходимость применения трансмиссии, состоящей из нескольких механизмов.

При движении автомобиля коленчатый вал двигателя развивает до 5800 об/мин, а ведущие колеса при этом вращаются со скоростью не более 1300 об/мин. Следовательно, даже при благоприятных дорожных условиях колеса автомобиля вращаются в четыре с лишним раза медленнее коленчатого вала.

А при неблагоприятных дорожных условиях, когда возрастает сопротивление движению машины и приходится двигаться с невысокой скоростью, это отношение возрастает.

При эксплуатации автомобиля возникает необходимость изменять не только

скорость движения и величину подводимого к колесам момента, но также

маневрировать, останавливаться, двигаться задним ходом.

Выполнение всех этих действий становится возможным благодаря тому, что

развиваемый двигателем крутящий момент подводится к ведущим колесам через механизмы, составляющие трансмиссию автомобиля. К этим механизмам относятся: сцепление, коробка передач, карданная передача, главная передача, дифференциал и полуоси. Каждый из механизмов выполняет определенные функции.

**Сцепление** позволяет на непродолжительное время отсоединить силовую

передачу от двигателя и обеспечивать плавное включение трансмиссии при трогании автомобиля с места или при переключении передач.

**Коробка передач** служит для получения различных тяговых усилий на ведущих колесах путем изменения крутящего момента, передаваемого от двигателя к карданному валу, а также для изменения направления вращения ведущих колес при движении задним ходом и для отключения трансмиссии от двигателя на длительное время.

**Карданная передача** позволяет передавать крутящий момент от выходного вала коробки передач к заднему мосту при изменяющемся угле между осями вала коробки передач и ведущего вала главной передачи.

**Главная передача** служит для того, чтобы передать крутящий момент под углом 90 градусов от карданного вала к полуосям, а также для уменьшения числа оборотов ведущих колес по отношению к числу оборотов карданного вала.

**Дифференциал** обеспечивает возможность вращения правого и левого ведущих колес с разными скоростями на поворотах и неровной дороге.

**Две полуоси**, связанные с дифференциалом через полуосевые шестерни, передают крутящий момент от дифференциала к правому и левому ведущим колесам.

Сцепление.

Применяемые на современных автомобилях фрикционные сцепления

обладают высокой надежностью; простотой и технологичностью конструкции;

долговечностью, согласованной со сроком службы других механизмов трансмиссии; малой трудоемкостью технического обслуживания при эксплуатации; легкостью управления, не требующего значительной затраты физической силы; плавностью изменения передаваемого момента при включении; постоянством теплового режима при работе (обеспечиваемым отводом тепла от его деталей); минимальным моментом инерции ведомых деталей сцепления и связанных с ним деталей трансмиссии; хорошей уравновешенностью; постоянством нажимного усилия независимо от

степени износа трущихся поверхностей. Кроме того, фрикционные сцепления должны обеспечивать уменьшение вибраций и резонансных колебаний, передаваемых от двигателя, а также сохранять коэффициент трения при изменении температуры.

Стандартный тип сцепления - сухое, однодисковое, с упругим ведомым диском, снабженным гасителем крутильных колебаний, и с диафрагменной нажимной пружиной. Привод включения от педали к вилке сделан гидравлическим.

Собственно сцепление состоит из двух основных частей: нажимного диска в сборе с кожухом и ведомого диска, заключенных в отлитый из алюминиевого сплава картер.

Нажимной диск соединен с кожухом тремя стальными пластинами. Они расположены тангенциально и прикреплены одной стороной к кожуху,

а второй - к нажимному диску таким образом, чтобы при передаче крутящего момента от маховика к диску пружины работали на растяжение.

Благодаря упругим свойствам пластин, нажимной диск может перемещаться в

продольном направлении, т. е. к маховику (при включении сцепления) или от

маховика (при выключении сцепления).

Ведомый диск при монтаже сцепления своей ступицей надевается на шлицы

первичного вала. Его рабочая поверхность с наклепанными на неё с обеих сторон фрикционными накладками помещается между маховиком и нажимным диском, а ступица имеет возможность перемещаться по шлицам первичного вала коробки передач. При нажатии на педаль, когда пружина, опираясь на обращенное к маховику опорное кольцо, выгибается в обратную сторону, ее наружный край отходит от маховика, прекращая давление на нажимной диск. При помощи трех фиксаторов пружина, соединенная с нажимным диском, отводит его от ведомого диска .

Благодаря своей форме и установке между опорными кольцами диафрагменная

пружина при отсутствии внешнего воздействия нагружает нажимной диск, сжимая ведомый между ним и маховиком. При этом крутящий момент от маховика и постоянно связанного с ним через кожух сцепления и соединительные пластины нажимного диска передается через ведомый диск на первичный вал и далее через шестерни коробки передач. карданную передачу и задний мост подводится к ведущим колесам.

Выключение сцепления производится перемещением центральной части

диафрагменной пружины в сторону маховика; наружная часть пружины при этом удаляется от него и, увлекая за собой нажимной диск, освобождает ведомый от передачи крутящего момента. разъединяя трансмиссию.

Для устранения передачи крутильных колебаний коленчатого вала на коробку

передач и для уменьшения пиковых напряжений в элементах силовой передачи,

возникающих при резком изменении скоростного режима, ведомый диск соединен со ступицей при помощи гасителя колебаний (демпфера). Этот узел состоит из упругой муфты с шестью пружинами и фрикционного элемента.

Последний состоит из двух фрикционных колец, между поверхностями которых зажат фланец ступицы и кольцевой пружины сжимающей кольца для обеспечения необходимого момента трения.

Крутящий момент двигателя передается от фрикционных накладок и через заклепки ведомому диску и далее к ступице ведомого диска через демпферные пружины. При изменении передаваемого крутящего момента происходят угловые перемещения ведомого диска относительно его ступицы; направления этих перемещений взаимно противоположны, поэтому демпферные пружины, через которые передается вращение, сжимаясь и разжимаясь, поглощают часть энергии крутильных колебаний.

Фрикционный элемент, являющийся сухой дисковой муфтой, имеет определенный момент трения, в результате которого исключаются резонансные колебания и часть поглощаемой энергии крутильных колебаний превращается в тепловую, рассеиваемую в окружающее пространство.

# Коробка передач.

Как известно, двигатели внутреннего сгорания развивают максимальную мощность только при вполне определенном и достаточно высоком числе оборотов. Для повышения тягового усилия на ведущих колесах автомобиля при невысоких скоростях движения возникает необходимость в увеличении передаточного отношения трансмиссии.

Поэтому все современные автомобили снабжены теми или иными устройствами, позволяющими при неизменном числе оборотов двигателя изменять число оборотов ведущих колес в процессе движения.

В настоящее время наилучшими механизмами такого рода, работающими с

наименьшими потерями. являются шестеренчатые многоступенчатые коробки передач.

В качестве примера рассмотрим трехходовую четырехступенчатую коробку передач с четырьмя передачами для движения вперед и одной - заднего хода.

Все четыре передачи переднего хода включаются с помощью синхронизаторов (с блокирующими конусными кольцами), облегчающих управление коробкой передач и обеспечивающих безударное включение шестерен.

Коробка передач имеет три вала: ведущий (или первичный), промежуточный и

ведомый (или вторичный). Для уменьшения шума работы шестерен, повышения

плавности зацепления и увеличения долговечности шестерни, находящиеся в

постоянном зацеплении, выполнены косозубыми. Шестерни заднего хода сделаны прямозубыми.

Характерной особенностью коробки передач является то, что I, II и III передачи имеют шестерни постоянного зацепления. При этом соответствующие шестерни вторичного вала могут на нем свободно вращаться, и при включении передачи соответствующая шестерня соединяется с валом посредством скользящих муфт синхронизаторов. Эти муфты перемещаются при помощи вилок включения передач. Вилок всего три. и поэтому коробка является трехходовой.

Коробка передач состоит из первичного , вторичного и промежуточного валов, картера и механизма переключения передач.

Первичный вал изготовлен как одно целое с шестерней постоянного зацепления. Он вращается на двух шариковых подшипниках, передний запрессован в гнездо торца коленчатого вала, задний подшипник помещен в картере коробки передач и уплотняется сальником.

Вторичный вал установлен в трех подшипниках. Передний игольчатый подшипник установлен в расточке первичного вала, средний подшипник шариковый, запрессован в гнездо картера коробки передач, задний подшипник, размещенный в гнезде задней крышки, уплотняется сальником. На вторичном валу свободно расположены шестерня первой передачи, шестерня второй передачи, шестерня третьей передачи; они находятся в постоянном зацеплении с одноименными шестернями промежуточного вала.

На переднем конце вторичного вала имеются три шлица, на которых расположена ступица скользящей муфты синхронизатора III и IV передач.

Ступица скользящей муфты синхронизатора I и II передач связаны с валом аналогично. Шестерня заднего хода крепится на валу шпонкой. На задней шейке вала размещена ведущая шестерня привода спидометра. Фланец эластичной муфты карданного вала насажен на шлицы вала и фиксируется гайкой.

Промежуточный вал изготовлен как одно целое с блоком шестерен и опирается на два подшипника; передний подшипник 6-шариковый, фиксируется на валу шайбой и болтом, задний подшипник - роликовый, цилиндрический. На шлицах вала расположена шестерня заднего хода.

Промежуточная шестерня заднего хода свободно вращается на оси, запрессованной в отверстиях картера коробки передач и его задней крышки.

Рычаг переключения передач составной, его нижняя часть соединяется с верхней частью через демпферное устройство. Такое соединение позволяет снимать коробку передач с автомобиля без «лишней» разборки.

## Карданная передача.

Карданная передача автомобиля служит для передачи крутящего момента от коробки передач на главную передачу заднего ведущего моста при изменяющемся угле между осями вторичного вала коробки передач и ведущего вала главной передачи.

Карданная передача состоит из переднего (промежуточного) вала, промежуточной опоры и заднего вала.

Промежуточный карданный вал - стальной. Он сварен из тонкостенной трубы и наконечников. На передний наконечник, имеющий шлицевую часть, надета стальная скользящая втулка, которая соединена с вилкой вторичного вала коробки передач через упругую резиновую муфту. Наличие в трансмиссии упругой муфты позволяет не только передавать крутящий момент при незначительных изменениях угла между осью вторичного вала коробки передач и осью подшипника промежуточной опоры, но и защищает трансмиссию от жестких ударов.

Передняя часть промежуточного вала сцентрирована относительно вторичного вала коробки передач при помощи центрирующего кольца, на которое при установке вала надевается запрессованная в скользящую вилку стальная центрирующая втулка.

Передняя часть шлицевого соединения уплотнена резиновым кольцом специального профиля, имеющимся на вторичном валу коробки передач.

Задний карданный вал в отличие от промежуточного имеет два карданных шарнира, посредством которых он соединен своей передней частью с промежуточным валом, а задней частью - с ведущим валом главной передачи. Вал этот изготовлен из стальной тонкостенной трубы, к которой с обеих сторон приварены кованые вилки. Как промежуточный, так и задний карданные валы после сборки динамически отбалансированы; приваренные к ним металлические пластины служат для устранения дисбаланса. Каждый из двух карданных шарниров состоит из двух вилок, расположенных под углом 90 градусов друг к другу и соединенных крестовиной, и четырех игольчатых подшипников.

### Задний мост.

Задний мост автомобиля агрегатирован и состоит из главной передачи с

дифференциалом и полуосей, помещенных в картер (балку) заднего моста.

Указанные механизмы позволяют увеличить крутящий момент, подводимый

карданной передачей. и передают его под углом 90 градусов к ведущим колесам

автомобиля.

Картер заднего моста состоит из верхней и нижней половин, отштампованных из листовой связи и сваренных между собой двумя продольными швами. К концам картера, имеющим форму труб, приварены два стальных кованых фланца, в которых расточены гнезда для установки подшипников полуосей, сальников и обработаны отверстия для четырех болтов, которыми к картеру крепятся пластины и щиты тормозов. К консольным частям верхней половины картера приварены две подушки для установки пружин подвески, кронштейны для крепления верхних штанг подвески, кронштейн для рычага привода регулятора давления задних тормозов и некоторые другие детали.

К консольным частям нижней половины картера прикреплены сваркой кронштейны крепления нижних штанг и амортизаторов задней подвески.

Механизм главной передачи с дифференциалом заднего моста размещен в чугунном литом картере. При монтаже он устанавливается в картер заднего моста таким образом, что в собранном виде образуется единая жесткая система, имеющая собственную масляную ванну.

К балке заднего моста крепится редуктор, в котором и расположены главная передача и дифференциал. Ведущая и ведомая шестерни главной передачи спарены по контакту и шуму, поэтому при повреждении одной из них заменяются обе.