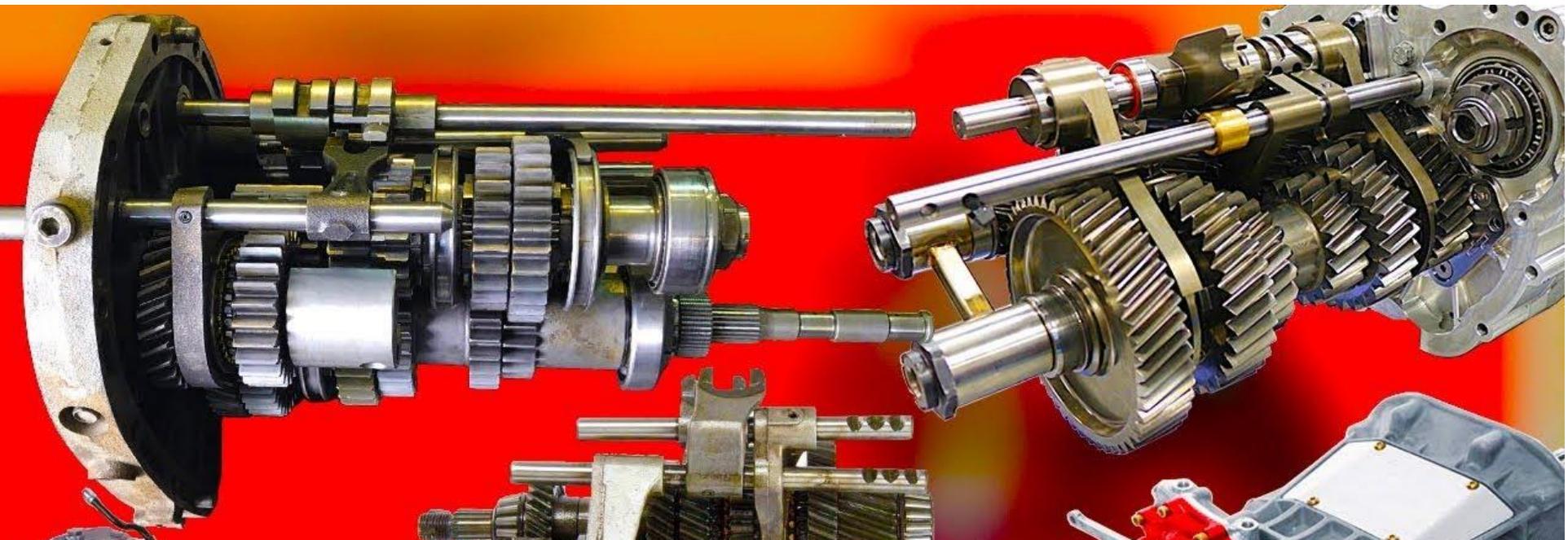


# Сравнение конструкций КПП



Коробка переключения передач является неотъемлемой частью любого автомобиля с двигателем внутреннего сгорания. Назначение коробки передач - это передача и преобразование крутящего момента с двигателя на колеса, а так же осуществление отбора мощности на привода других агрегатов и дополнительного оборудования. Этот процесс позволяет обеспечить оптимальную силу тяги и скорость движения автомобиля, а так же движение задним ходом. Более того коробка помогает разъединять коленчатый вал двигателя от ведущих колес, что обеспечивает холостой ход автомобиля или его полную остановку.

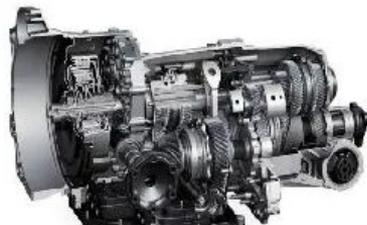


[1]

Между первой и второй  
промежутков не большой

## ТИПЫ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

- Механическая коробка передач — представляет собой многоступенчатый цилиндрический редуктор, в котором предусмотрено ручное переключение передач.
- Автоматизированная коробка передач — обеспечивает автоматический выбор соответствующего текущим условиям движения передаточного числа, в зависимости от множества факторов. Начиная с 2010 года, все автомобили в стандартной комплектации, оснащаются автоматизированной коробкой передач.
- Роботизированная коробка передач — представляет собой механическую коробку передач, в которой автоматизированы функции выключения сцепления и переключения передач.
- Вариаторная коробка передач — это механический узел, предназначенный для передачи усилия двигателя бесступенчато к ведущим колесам.
- В коробке передач используются такие характеристики, как передаточное число и передаточное отношение



## Механическая коробка передач (МКПП)

Конструктивно коробка состоит из набора шестерен, а изменение передаточного осуществляется путем введения шестерен в зацепление при помощи рычага.

Механические КПП могут оснащаться разным количеством ступеней. Самой популярной является пятиступенчатая коробка. В свою очередь коробки переключения передач механического типа подразделяются на двухвальные и трехвальные коробки.

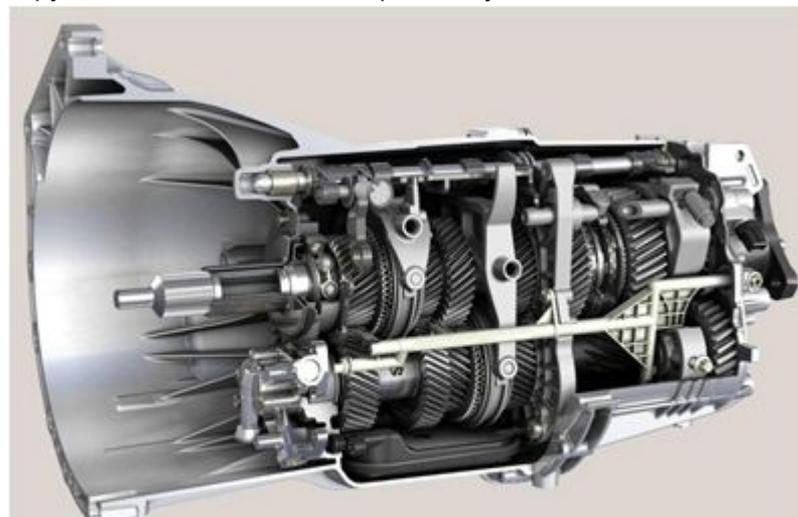
Двухвальные механические коробки переключения передач устанавливаются на автомобили, оснащенные передним приводом.

Трехвальные коробки переключения передач устанавливаются на легковые и грузовые автомобили, которые могут комплектоваться как передним так и задним приводом.

Плюсы МКПП:

- Простая и надежная конструкция
- Более легкое управление автомобилем в условиях бездорожья
- Движение в экономичном режиме
- Недорогое обслуживание

Минусы МКПП:



# МКПП с делителем

Делитель передач обеспечивает плавное выравнивание окружных скоростей и безударное включение высшей и низшей передач

У делителя на первичном валу установлен синхронизатор инерционного типа с конусными фрикционными кольцами. Синхронизатор делителя по принципу действия не отличается от синхронизаторов основной коробки, но конструктивно выполнен по-другому, с синхронизатором четвертой и пятой передач унифицированы фрикционные кольца, пружины и шарики фиксаторов.

Делитель состоит из картера, отлитого заодно с картером сцепления, первичного вала с шестерней, синхронизатором и подшипниками, промежуточного вала с шестерней и подшипником и механизма переключения передач



Переключение передач в делителе увеличивает вдвое число передач, позволяет получить передаточные числа, близкие к среднему значению двух соседних передач основной пятиступенчатой коробки передач, и изменяет скорость и величину тяги автомобиля приблизительно в 1,22 раза.

Каждому положению рычага переключения передач основной коробки соответствуют передачи в зависимости от положения переключателя крана управления делителя. Так, при том же положении рычага переключения передач основной коробки верхнему положению переключателя крана управления делителем соответствует быстрая по скорости, но меньшая по тяге передача коробки



Источник: <https://prosedan.ru/images/prosedan/2016/08/davi-kompres15.png>

## Автоматические коробки передач ( АКПП)

Гидротрансформатор или преобразователь крутящего момента, включает в себя насос, турбину и статор. Все детали гидротрансформатора заключены в общем корпусе. Гидротрансформатор заполнен специальным маслом, насос создает внутри гидротрансформатора поток масла, который вращает колесо статора и турбину. Тем самым передавая крутящий момент с двигателя

Планетарная передача состоит из нескольких шестерен (они называются планетарными или сателлитами), вращающихся вокруг центральной шестерни. Планетарные шестерни фиксируются вместе с помощью водила. Кроме этого, дополнительная внешняя кольцевая шестерня имеет внутреннее зацепление с планетарными шестернями. Сателлиты, закрепленные на водиле, вращаются вокруг центральной шестерни, внешняя шестерня – вокруг сателлитов. Передаточные отношения достигаются путем фиксации различных деталей относительно друг друга. Для получения большого диапазона передаточных чисел в современных коробках используется несколько планетарных передач

### Плюсы АКПП:

- Комфорт и удобство управления
- Способность менять передачи при полной мощности двигателя
- Плавность хода во время переключения передач
- Защита деталей двигателя от перегрузок при выборе неверной передачи

### Минусы АКПП:

- Стоимость и периодичность обслуживания
- Большой расход топлива
- Низкий КПД
- Меньшая динамика автомобиля



## Роботизированные коробки передач

Робот это не что иное, как механическая КПП, в которой выжим сцепления и переключение передач выполняют два сервопривода (актуатора), управляемые электронным блоком. По факту робот впитал в себя все положительные стороны механической кпп и удобство автомата.

Особенность такой коробки заключается в конструкции, а именно в наличии двух сцеплений. Принцип работы такой коробки состоит в том, что на одно сцепление завязаны четные передачи, а на второе нечетные. В процессе движения крутящий момент передается по одному сцеплению, т.е. диск сомкнут. В это же время диск второго сцепления разомкнут, но внутри самой коробки следующая передача уже сформирована и когда приходит время переключения, первый диск просто размыкается, а второй синхронно смыкается. Такая схема работы обеспечивает плавность переключения и отсутствие рывков.

- С мокрым сцеплением - используют на автомобилях с мощным двигателем, крутящий момент которых превышает 350 Нм.
- С сухим сцеплением – используют на автомобилях с маломощными двигателями до 250 Нм крутящего момента.

### Плюсы Робота:

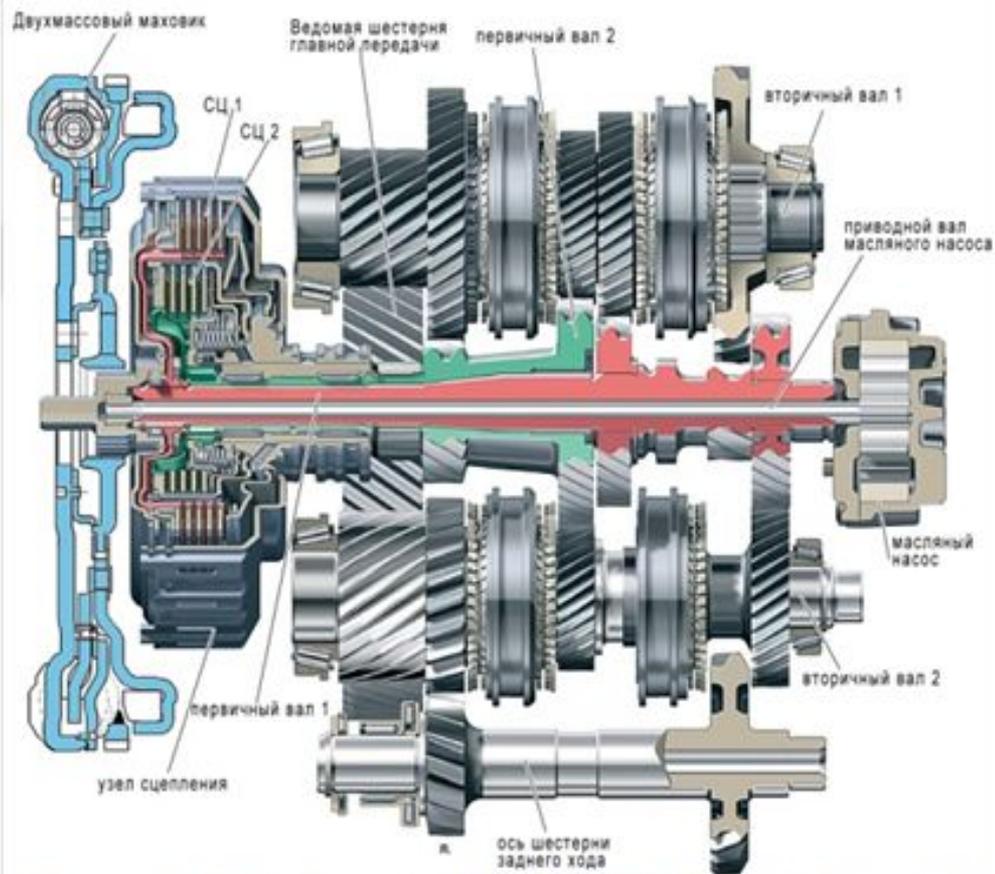
- Плавность переключения и хода
- Высокий КПД
- Экономичный расход топлива
- Высокая динамика
- Возможность выбора режима работы трансмиссии



Источник: [http://autoleek.ru/wp-content/uploads/2015/08/korobka\\_robot.jpg](http://autoleek.ru/wp-content/uploads/2015/08/korobka_robot.jpg)

### Минусы Робота:

- Малая надежность, как самой конструкции, так и мехатроника
- Стоимость обслуживания и ремонта
- Чувствительность к тяжелым дорожным условиям



Источник: <http://tbf.su/wp-content/uploads/2018/05/Shema-korobki-peredach-DSG-6-620x330.jpg>

## Вариаторные трансмиссии

Коробка типа CVT или Вариатор представляет собой бесступенчатую коробку передач. Основные детали коробки CVT - это гидротрансформатор и два раздвижных шкива, плюс, соединяющий их (шкивы) ремень. Сечение ремня имеет трапециевидную форму. Принцип работы заключается в следующем - сдвигающиеся половинки ведущего шкива выталкивают ремень наружу, что приводит к увеличению радиуса шкива, по которому работает ремень, это действие увеличивает передаточное отношение. Когда требуется снижение передаточного числа, ведомый шкив раздвигается, ремень перемещается на меньший радиус.

Гидротрансформатор в этой конструкции обеспечивает трогание с места, после чего блокируется. Управление шкивами выполняет электроника.

Плюсы Вариатора:

- Переключение передач происходит незаметно, без рывков
- Экономичный расход топлива
- Высокая динамика

Минусы Вариатора:

- Несовместимость с мощными моторами
- Стоимость обслуживания и ремонта
- Большое количество датчиков влияющих на работу CVT
- Чувствительность к тяжелым дорожным условиям, буксировке



Источник: <https://povozcar.ru/wp-content/uploads/CVT-unit.jpg>

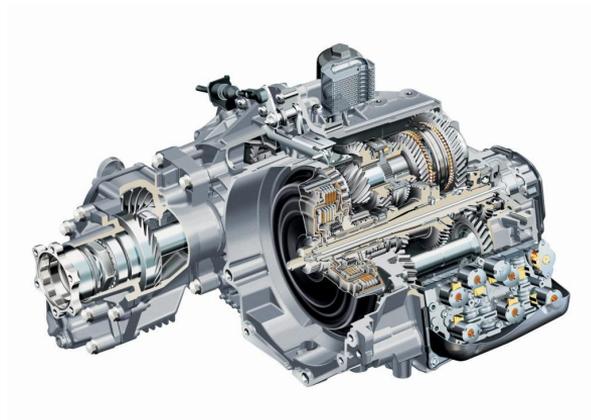
[4]



Источник: <http://avtosteh.ru/images/1-CVT.jpg>

## Итог:

Дать однозначный ответ, какой агрегат будет лучше всех, невозможно. Каждый хорош в своем диапазоне задач, и выбор агрегата, которым будет оснащен автомобиль, учитывая диапазон задач, уже ложится на плечи конструкторов автомобиля и потребителя.



# Литература

[1]<https://trezvyi-voditel.su/page/analiz-korobok-peredach-sovremennyx-avtomobil-ej>

[2][https://studopedia.ru/2\\_100107\\_naznachenie-ustroystvo-i-rabota-delitelya-pere-dach-upravlenie-korobkoy-peredach-s-delitelem.html](https://studopedia.ru/2_100107_naznachenie-ustroystvo-i-rabota-delitelya-pere-dach-upravlenie-korobkoy-peredach-s-delitelem.html)

[3]<https://avtoran.ru/vidy-i-tipy-kpp-korobki-pereklučenja-peredac/>

[4]<https://liquimoly.ru/servis/info/korobka-peredach-sravnenie-transmissiy-plyusy-i-minusy/>