

## Какие бывают коробки передач

### От “механики” до “вариатора”

**Назначение всех КПП одинаково – они изменяют крутящий момент, вырабатываемый двигателем, и передают мощность дальше к колесам. На современных автомобилях широко применяется четыре типа коробок передач: механические, автоматические, роботизированные и бесступенчатые (вариаторы). Чем они отличаются друг от друга? Расскажем об этом подробнее, а заодно ответим на некоторые типичные вопросы читателей, связанные с эксплуатацией коробок передач.**

#### Механические

КОРОБКИ передач появились на заре автомобильной эры. Конструкция “механики” постоянно совершенствовалась и сейчас отработана до мелочей. Есть несколько видов МКПП. На машинах с продольным расположением двигателя обычно применяют трехвальные коробки. Главная их особенность – при включении прямой передачи (как правило, это четвертая ступень) входной и выходной валы жестко соединяются между собой. То есть потери мощности не происходит и экономичность автомобиля при равномерном движении улучшается. Но это преимущество сошло на нет с появлением в КПП повышающей передачи. Таким образом на сегодняшний день кроме удобства компоновки других достоинств у трехвальных коробок не осталось.

На моделях с поперечным расположением мотора используются так называемые двухвальные КПП. Такая конструкция проще и дешевле в производстве. Правда, при условии, что передач в коробке не более пяти. Однако инженеры стремятся как можно полнее использовать возможности двигателя. Поэтому на современных моделях можно встретить и шестиступенчатую “механику”. Построить ее по традиционной двухвальной схеме в силу компоновочных и технологических причин не всегда получается. Вот и приходится создателям дополнительно усложнять конструкцию. Но игра стоит свеч – такие коробки получаются компактными и позволяют поперечно разместить в подкапотном пространстве даже рядные шестицилиндровые моторы (как, например, у “Volvo S80”), но о простоте и дешевизне речи уже не идет.

Однако, в любом случае “механика” сохраняет свои главные преимущества – достаточно высокий коэффициент полезного действия и небольшую массу. Поэтому автомобили с МКПП более экономичны и обладают хорошей динамикой разгона.

“При обычной езде трансмиссия моего автомобиля работает достаточно тихо. Но если двигаться задним ходом, салон наполняется гулом. Причем чем выше скорость, тем громче шум. Кроме того, я обратил внимание, что иногда задняя передача включается с характерным хрустом. Так и должно быть или моя машина неисправна?”

К. Сараев, Махачкала”.

– Скорее всего с вашей машиной все в порядке. Дело в том, что в механических КПП задняя передача обычно не синхронизирована. Поэтому автопроизводители разрешают включать ее только через 10-15 с после полной остановки автомобиля. Если же слышен хруст, значит, вы не выдержали требуемую паузу и при соприкосновении шестерен произошел удар.

Что касается нарастающего гула при езде задним ходом, то это тоже особенность “механики”. Как правило, ради упрощения и удешевления конструкции КПП шестерни задней скорости делают прямозубыми. Такая передача при работе издает сильный шум. Но поскольку задним ходом машина передвигается недалеко и достаточно редко, то инженеры обычно не обращают внимания на этот недостаток.

#### Автоматические



“Lexus LS460” первым в мире получил восьмиступенчатый “автомат”.

ТАКИЕ КПП стали широко применяться с середины прошлого века как альтернатива тогда еще неудобным в управлении механическим трансмиссиям. С тех пор с каждым годом автоматические коробки передач становятся все популярнее. Причем сегодня для многих престижных моделей МКПП не предусмотрена в принципе.

Такие коробки полностью избавляют водителя от заботы переключать передачи и нажимать педаль сцепления и тем самым сильно упрощают процесс управления автомобилем. Об этом главном преимуществе АКПП знают все. Но вдобавок “автомат” повышает долговечность других деталей и узлов трансмиссии, поскольку передачи переключаются плавно, без рывков и ударов. Да к тому же – без разрыва потока мощности, благодаря чему автомобиль стабильнее ведет себя на дороге.

Но за удобство надо платить. Конструкция автоматических коробок передач такова, что они изначально обладают множеством недостатков. Основной из которых – низкий коэффициент полезного действия. Дело в том, что гидротрансформатор, заменяющий у АКПП сцепление, способен эффективно работать лишь при определенных условиях. Стоит коробке выйти из этого оптимального для нее режима, как расход топлива у машины возрастает, а динамика разгона соответственно падает. С этой проблемой борются увеличением числа передач. Например, если еще недавно четыре ступени считались нормой, то сегодня “автомат” на автомобиле “Lexus LS460” имеет уже восемь передач.

Увеличение количества ступеней неизбежно влечет за собой усложнение управляющей электроники и гидравлики. А значит – растет стоимость и без того недешевой коробки. Кроме того, некоторых водителей раздражает своеобразие “автомата”, который переключает передачи по своему усмотрению, да к тому же с заметной задержкой. Даже современная электроника, умеющая подстраиваться под стиль вождения, и “автоматы” с режимом “ручного” управления смогли побороть эти недостатки лишь отчасти.

Кроме того, АКПП требует грамотного обслуживания и бережного отношения. Несоблюдение правил ее эксплуатации может привести к дорогостоящему ремонту.

Тем не менее покупатели готовы платить за комфорт. Поэтому “автоматы” постепенно вытесняют МКПП. В частности, на рынке США львиная доля продаж приходится на машины с АКПП.

“Механика” для заокеанских водителей – экзотика.

“Летом поехали с друзьями на пляж. Я случайно заехал на песок. При попытке тронуться с места ведущие колеса закопались и остановились. Двигатель продолжал работать, и при нажатии на педаль газа его обороты росли, но машина все равно не двигалась. Приятели сказали, что это особенность большинства “автоматов”. Они правы?

А. Антонов, Москва”.

– ПРАВЫ. В отличие от автомобилей с механической коробкой передач на моделях с “автоматом” нет жесткой связи между двигателем и колесами. Функции сцепления на таких машинах выполняет гидротрансформатор. Он напоминает полый внутри бублик, заполненный специальной жидкостью. Внутри у него три колеса с лопастями. Первое (насосное) связано с мотором, второе (турбинное) – с КПП, а третье (реактор) – неподвижно (оно перенаправляет поток масла). Когда двигатель работает, насосное колесо крутится, жидкость циркулирует внутри гидротрансформатора и, ударяясь о лопатки турбинного колеса, заставляет его тоже вращаться. Если же колеса встретят очень большое сопротивление (как в вашем случае), то турбинное колесо просто остановится и двигатель начнет крутить насосное колесо вхолостую.

## Роботизированные



Роботизированные коробки передач обычно ставят на компактные доступные модели типа “Peugeot 107”.

ПОДОБНЫЕ устройства – это компромисс между механическими и автоматическими коробками передач. От первых “роботы” позаимствовали техническую “начинку”, от вторых – удобство управления. По сути, это обычные МКПП, в которых по команде электроники сервоприводы выжимают сцепление и переключают передачи.

В итоге роботизированные КПП получаются проще и дешевле традиционных “автоматов”, но сравниться с ними по плавности и четкости работы, особенно при активной езде, тем не менее не могут. Поэтому сегодня “роботов” применяют в основном на недорогих массовых моделях (например, “Peugeot 107”). Исключение – эксклюзивные суперкары, например “Bugatti EB 16.4 Veuron”. Управляющая электроника на таких моделях справляется с переключением передач лучше иного опытного водителя. Но стоят подобные устройства очень дорого.

Особняком среди роботизированных коробок передач стоит трансмиссия DSG (“Direct Shift Gearbox”) фирмы “Borg Warner”, которую использует концерн “Volkswagen” на многих своих моделях. Подробно об этой КПП мы недавно рассказывали, поэтому лишь напомним, что она переключает передачи так же плавно и быстро, как “автомат”, сохраняя при этом хорошую топливную экономичность и динамику разгона. Но высокая стоимость такой коробки не позволяет применять ее на недорогих моделях.

“У меня автомобиль с роботизированной коробкой. В инструкции сказано, что при парковке надо включать нейтральную передачу и ставить машину на “ручник”. Но соседи по стоянке говорят, что зимой так делать не стоит. Мол, тормозные колодки примерзнут, и я не смогу тронуться с места.

Как быть в такой ситуации?

И. Фомова, Санкт-Петербург”.

– **ДЕЙСТВИТЕЛЬНО**, колодки могут примерзнуть. Причем скорее даже не зимой, а в межсезонье, когда днем влажно и относительно тепло, а ночью – заморозки. Однако избежать подобной проблемы очень просто. Приехав на стоянку, надо всего лишь заглушить двигатель при включенной передаче. Но помните, что при таком положении рычага мотор не заведется. Поэтому перед запуском, как и предписывает инструкция, обязательно переведите селектор в режим “нейтраль”.

## Вариаторы



Вариаторы пока используют только с относительно

маломощными двигателями. Например, на “Audi A8” бесступенчатая трансмиссия предлагается только для версий с шестицилиндровыми моторами.

ЭТО особый вид автомобильных трансмиссий, интересный тем, что в такой коробке передач нет вообще. Передаточное число здесь меняется бесступенчато, в зависимости от нагрузки на двигатель и ряда других параметров. В результате мотор всегда работает в оптимальном режиме. Например, при равномерном движении – на оборотах максимальной мощности. В итоге без ущерба для динамики снижается расход топлива.

Вариаторы уже давным-давно применяются на мотороллерах и другой легкой двухколесной технике, но на автомобилях бесступенчатые трансмиссии стали широко использоваться относительно недавно – в конце прошлого века. Дело в том, что крутящий момент в таких “коробках” обычно передает специальный ремень. “Переварить” большую мощность он просто не может. Ремень начинает проскальзывать по шкивам. Автопроизводители пытаются решить проблему разными способами. Например, “Audi” вместо ремня использует особую цепь, а “Nissan” на некоторых своих моделях применяет тороидный вариатор. Тем не менее для многолитровых моторов бесступенчатая трансмиссия, как правило, не подходит.

И это не единственная проблема вариаторов. Потери мощности в таких “коробках” все же есть, поэтому экономичность и динамика разгона у машин с подобной трансмиссией все же чуть хуже, чем у аналогичных моделей с МКПП. К тому же не всем нравится то, что вариатор всегда поддерживает постоянные обороты двигателя. Ведь при разгоне, вместо того чтобы постепенно раскручиваться, мотор сразу выходит на максимальные обороты и все время работает на них, монотонно гудя. В результате у человека за рулем создается впечатление, будто машина ускоряется недостаточно быстро. Поэтому многие автомобильные компании на свои модели ставят вариаторы с режимом ручного переключения виртуальных передач.

Бесступенчатые трансмиссии очень удобны в управлении. Ведь режимы работы у них выбираются, как и у обычных “автоматов”, – с помощью селектора. При этом по сравнению с АКПП вариаторы относительно просты и недороги. Поэтому в будущем такие трансмиссии скорее всего найдут самое широкое распространение.

“Я знаю, что в случае поломки автомобиля с АКПП разрешено буксировать только на небольшие расстояния и с ограниченной скоростью. А распространяются ли подобные требования на машины с вариаторами?”

М. Васиков, Сургут”.

– ДА, распространяются. По словам специалистов, к автомобилям с бесступенчатыми трансмиссиями при буксировке применимы все те же требования, что и для моделей с “автоматами”. Причина так же сходна – из-за недостаточного давления в системе смазки возможны перегрев и поломка вариатора. Поэтому перед тем, как тащить неисправную машину на буксире, обязательно изучите ее инструкцию по эксплуатации.