

## К ВОПРОСУ О ЕЗДОВЫХ СВОЙСТВАХ АВТОМОБИЛЕЙ И ПРИЗНАКАХ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ (АКП)

Известно, что к преимуществам автоматических трансмиссий относится неразрывность потока мощности от двигателя к колёсам. Для технической реализации такого принципа в трансмиссиях с конечным числом диапазонов при перемене передач неизбежны решения, когда в непродолжительный период времени включены обе передачи, а крутящий момент передаётся за счёт управляемого скольжения в муфтах, включающих-выключающих передачи. Управляемое скольжение реализуется модулируемым осевым давлением в многодисковых муфтах, причём это изменяемое по определённому закону осевое давление задаётся программно электроникой. В контуры управления и исполнительных устройств вовлечены многие компоненты, техническое состояние которых отражается на ездовых свойствах автомобиля. Типичными неисправностями таких трансмиссий являются дёргания и удары в момент переключения передач. Причинами такого поведения автомобиля являются значительный общий износ фрикционных дисков и тормозов [1,2], наблюдаемый у автомобилей со значительным пробегом. Однако практика показывает, что есть и другие причины, особенно в тех случаях, когда эти явления проявляются не на всех передачах. По нашим наблюдениям за выборкой более чем из ста АКП, такие дефекты случаются уже через 14 месяцев эксплуатации автомобиля, начиная от пробега 37 тыс.км. За четыре года наблюдений в сервисе побывали свыше 8 процентов АКП с названными дефектами.

Причины дёрганий и ударов в момент переключения передач заключаются в нарушении характеристик переключения, рис.1.

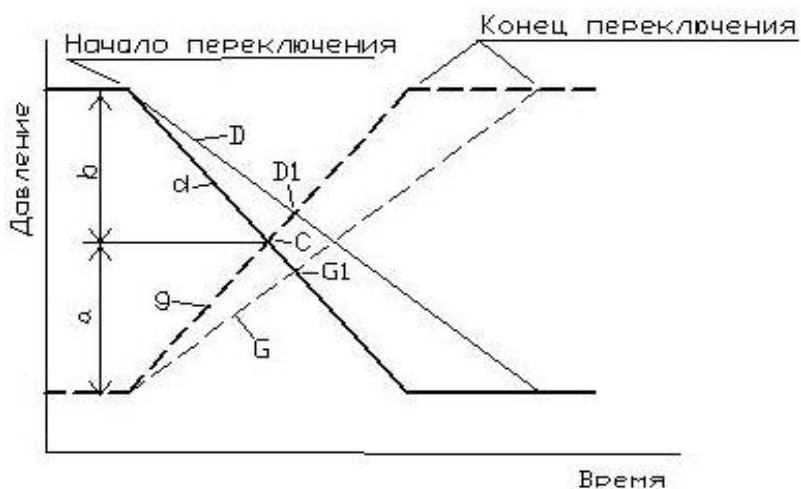


Рисунок 1- Схема процесса переключения передач

На рисунке:  $t.C$  – точка пересечения линий давления при штатном переключении;  $d, g$  - линии давления при штатном переключении; линии  $D, G$ , точки  $D1, G1$  - параметры нештатного переключения. К основному требованию правильной характеристики переключения относится равенство отрезков  $a, b$ . В этом случае переключение передач происходит плавно и сопровождается приблизительно одинаковым скольжением муфт в сопряжённых передачах. Законы изменения давления жидкости в исполнительных гидроцилиндрах задаются модулирующими клапанами, управляемыми электронным блоком через широтно-импульсную модуляцию питающего тока. Наклон кривых, определяющий время переключения, не остаётся постоянным и изменяется с изменением скорости автомобиля, частотой вращения вала двигателя, температуры масла, техническим состоянием клапанов. Принципиальным является программный принцип формирования характеристики переключения, не предусматривающий наличия обратной связи. Это означает, что на борту отсутствуют средства для контроля характеристики переключения. Мест для присоединения датчиков давления на блоке клапанов также не предусмотрено. Это определяет существенные трудности при диагностике АКП и повышает значимость внешних проявлений (симптомов) неисправностей при испытаниях на дороге.

При неисправностях клапанов как электрических, так и механических, интенсивность изменения давления в управляемом контуре уменьшается и пересечение характеристик может быть как выше, так и ниже  $t. C$ . Электрические неисправности клапанов – обрыв цепи питания или короткое замыкание – локализуются на начальных этапах бортовой диагностики. Механические дефекты электронными методами не диагностируются, поскольку отсутствуют электрические эквиваленты их симптомов. Производители АКП при ремонте обычно не предусматривают замены отдельных клапанов и рекомендуют к замене весь блок клапанов. Учитывая прецизионный характер используемых там компонентов, становятся ясными причины дороговизны такого вида ремонта. Однако при наличии ремонтного фонда в СТО появляется возможность ремонта блока путём замены отдельных клапанов. При этом для локализации механических неисправностей необходимо воспользоваться свойством неисправного клапана уменьшать коэффициент расхода из-за загрязнения, износа, перекоса или подклинивания якоря. Здесь следует также помнить, что неисправности по-разному проявляются во включаемой и выключаемой передаче. Кроме того, при анализе следует учитывать характеристику самого клапана, а именно: у клапана с положительной характеристикой коэффициент расхода линейно растёт с увеличением управляющего тока, а при отрицательной – так же линейно уменьшается.

### Литература

1. Харитонов С.А. Автоматические коробки передач. Инструкция по эксплуатации, диагностике, обслуживанию / Харитонов С.А., Сологуб С.А., Нагайцев М.В. – М.: Легион-Автодата, 2000. – 78с.