

ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КП

Соловьёв Максим Олегович, ст. гр. АА-41-14
newmaks4497@gmail.com

В свете стремительного развития современной автомобильной промышленности хотелось бы отметить глобальные изменения в конструкции коробок передач. Можно много говорить об изменении величины передаваемого крутящего момента, о уменьшении времени переключения, применении автоматических и роботизированных трансмиссий, но при всех этих изменениях необходимость наличия коробки передач (в том или ином виде) в конструкции автомобиля по-прежнему не вызывает сомнения. В первую очередь это обусловлено проблемой обеспечения возможности движения транспортного средства в широком диапазоне скоростей. В случае отсутствия в конструкции автомобиля коробки передач, скорость его движения напрямую будет зависеть от частоты оборотов двигателя, говорить при этом о понятиях экономичности и экологичности не приходится... Также следует отметить необходимость обеспечения движения транспортного средства в обратном направлении и длительное отсоединение двигателя от трансмиссии, вопросы, решение которых без применения коробки передач видится весьма проблематичным.

Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что коробка передач является неотъемлемой частью автомобиля, которая непосредственно влияет на эксплуатационные свойства и во многом облегчает водителю процесс управления транспортным средством.

При этом, в контексте облегчения процесса управления, в первую очередь следует рассматривать автоматизированные системы управления коробкой передач. В таком случае орган управления коробкой передач (рис. 1) имеет несколько фиксированных положений.



S309_069

Рис. 1. Орган управления переключением передач

Количество этих положений у разных моделей автомобилей разные, но на всех автомобилях орган управления обязательно имеет положения, обозначенные буквами «P», «R» и «N».

Позиция «P»–выбирается при длительной стоянке автомобиля. В этом положении в АКПП выключены все элементы управления, а ее выходной вал заблокирован, поэтому движение автомобиля невозможно. На этом режиме разрешен запуск двигателя.

Позиция «R»–задний ход. Перевод рычага в положение «R» во время движения может привести к выходу из строя коробки передач. В этом положение органа управления запуск двигателя невозможен.

Позиция «N»–в коробке передач выключены все элементы управления или включен только один. Механизм блокировки выходного вала выключен, т.е. автомобиль может свободно перемещаться. На этом режиме разрешен запуск двигателя.

Позиция «D»– основной режим движения. Он обеспечивает автоматическое переключение с первой по четвертую передачу. В нормальных условиях движения рекомендуется использовать именно его.

Позиция«S»– (Sport) спортивный режим. Эта программа настроена на максимальное использование мощности двигателя. Автомобиль развивает, по сравнению с экономичной программой, значительно большие ускорения.

Подобный орган управления переключением передач не поставит в тупик даже водителя, который никогда ранее его не использовал. На многих автомобилях так же стало очень популярно устанавливать подрулевые переключатели, так называемые «лепестки»(рис. 1).



Рис. 2. Подрулевые переключатели

Отдельно стоит отметить вторую особенность АКПП, которая будет приятна достаточно широкому кругу водителей– отсутствие педали управления сцеплением. В свою очередь, отсутствие необходимости управления сцеплением дает водителю возможность лучше

сконцентрироваться на других вопросах управления транспортным средством.

После знакомства с органами управления можно рассмотреть, в какой степени облегчается управление коробкой передач:

- в механической трансмиссии усилие на педали сцепления не превышает 30Н, а в нашем случае педаль сцепления исключена из органов управления;
- в механической трансмиссии усилие на рукоятке переключения передач колеблется в диапазоне 20-40Н, для нашего случая усилие на селекторе управления не превышает 10Н;
- усилие на подрулевом переключателе не превышает 2Н.

Существует несколько вариантов реализации автоматизированных систем управления коробкой передач. Рассмотрим устройство и работу гидравлического привода (рис. 3), как одного из наиболее распространенных.

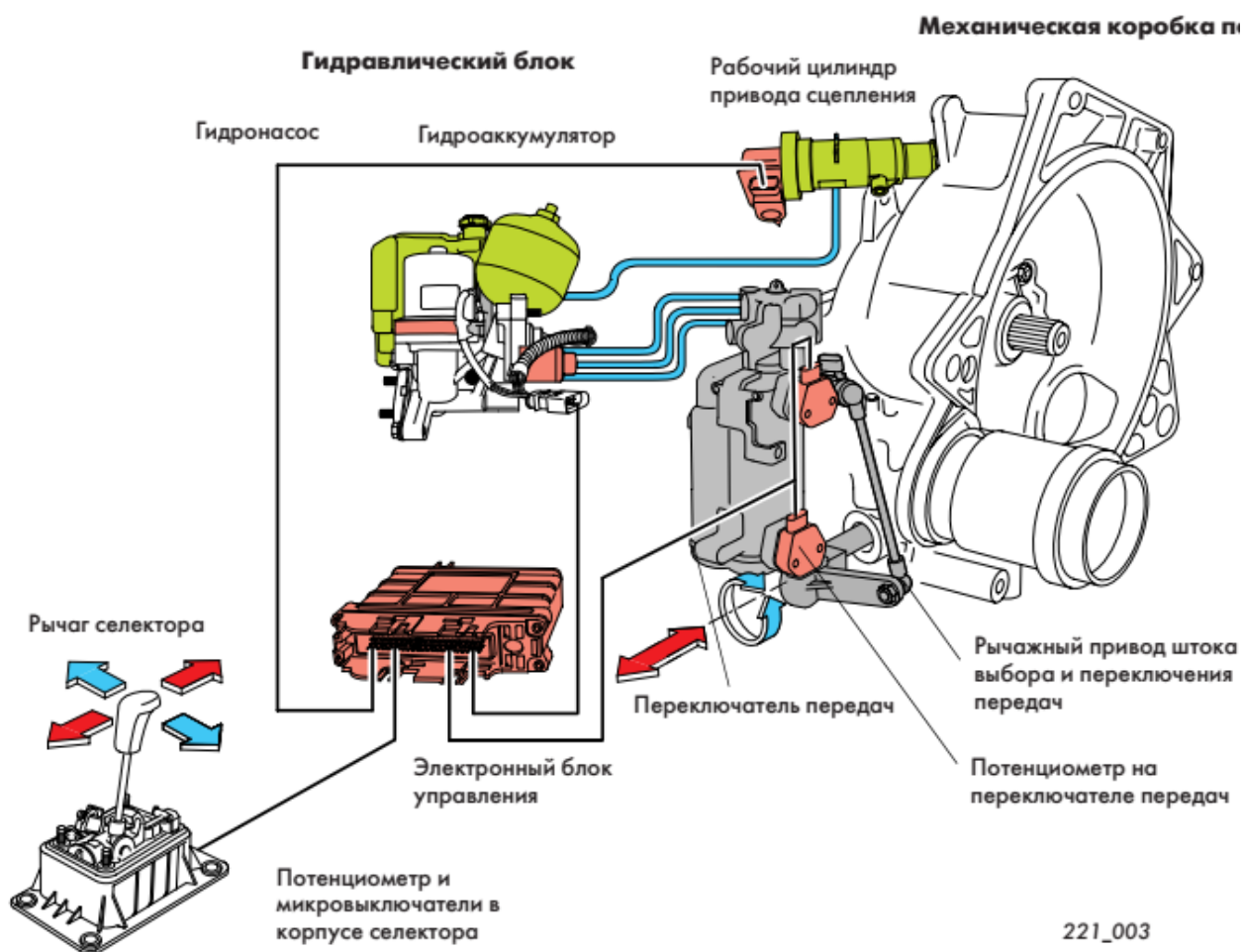


Рис. 3. Автоматизированная система управления с гидравлическим приводом

На принципиальной схеме (рис. 3) указаны все элементы управления и исполнительные механизмы. После выбора передачи на селекторе (нажатия на подрулевой переключатель) с него идет сигнал на электронный блок управления (ЭБУ), который, в свою очередь, подает сигнал на рабочий

цилиндр сцепления и гидроаккумулятор. Гидронасос постоянно поддерживает необходимое давление (получая соответствующие сигналы с ЭБУ), после того как сцепление отключено, переключатель передач получает сигнал и менее чем за секунду передача уже переключена.

Гидравлический привод наиболее подходящий для легковых автомобилей. В сравнении с другими вариантами (пневматический и электрический привод) он имеет очевидные преимущества. Для пневматического привода необходима установка дополнительного громоздкого оборудования, в первую очередь, пневматического насоса и аккумулятора. При этом возникнет сложность с герметичностью, ведь малейшая потеря воздуха скажется на корректной работоспособности всей системы. Рассматривая электрический привод, следует отметить два возможных варианта его реализации: с двигателями постоянного тока и с шаговыми электродвигателями. Оба варианта весьма дорогостоящи и громоздки, ведь электродвигатели, способные развивать необходимые для переключения усилия, будут иметь достаточно большие размеры (в случае компактного исполнения будут иметь стоимость, которая не допустима для автомобильной промышленности). Отсюда можно сделать вывод, что система на гидравлическом приводе наиболее оптимальна для легкового автомобиля, т.к. гидронасос зачастую уже имеется в наличии в конструкции (насос гидроусилителя рулевого управления), а стоимость и занимаемое пространство данной системы на порядок меньше чем у остальных.

В качестве вывода хотелось бы отметить следующее:

- автоматическая трансмиссия повышает комфортность вождения;
- наличие автоматической трансмиссии облегчает условия работы водителя;
- для легковых автомобилей наиболее приемлем гидравлический привод автоматизированной системы управления коробкой передач;
- к недостаткам АКПП следует отнести более низкий КПД, чем у механических коробок, что увеличивает расход топлива и худшие динамические показатели разгона автомобиля.

Литература

Литература для внутреннего пользования и самообучения © Volkswagen AG, Вольфсбург

Научный консультант: Ярита А.А., доц. каф. автомобилей им. А.Б. Гредескула