

УДК 629.114.2

## ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ POWERSHIFT

**Чернышов Сергей Игоревич,**

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Алехин Алексей Викторович**

кандидат технических наук, доцент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Alekhinal@bk.ru

**Аннотация.** В статье представлены типы автоматических трансмиссий, проведён анализ их конструкций, а также устройство и принцип работы трансмиссии Powershift.

**Ключевые слова:** скорость; крутящий момент; автоматическая трансмиссия; надёжность.

Можно выделить три основных типа автоматических трансмиссий, которые сильно отличаются друг от друга по конструкции и принципам работы, однако каждый из них называется АКПП [1, 2].

- Гидромеханическая АКПП (гидротрансформаторная АКПП) является первым типом автоматических коробок, которая появилась сразу за механической КПП и стала её главным конкурентом.

Такая автоматическая трансмиссия фактически представляет собой два отдельных устройства (гидротрансформатор и планетарную коробку передач). Наличие ГДТ (является сцеплением АКПП) означает, что нет прямой связи между двигателем и коробкой, крутящий момент от ДВС на

КПП передается посредством двух турбин и рабочей жидкости (трансмиссионное масло ATF) [3].

- АКПП вариатор или вариаторная коробка передач (вариаторная трансмиссия CVT) является отдельной разновидностью, которая по ряду причин не так широко распространена, как гидромеханическая АКПП.

Такая трансмиссия имеет гидротрансформатор для передачи крутящего момента от ДВС, однако сама коробка сильно отличается [4, 5]. Если коротко, имеются два шкива, установленные на валах вариатора. Указанные шкивы соединены между собой ремнем или цепью. В зависимости от нагрузки и скорости, ведущий и ведомый шкив изменяют свой диаметр, в результате чего крутящий момент на колесах также меняется. Причем происходит это предельно плавно.

- Преселективные роботизированные коробки с двойным сцеплением (например, DSG или Powershift) можно считать более технологичным и совершенным вариантом обычной коробки – робот. При этом агрегаты данного типа лишены многих недостатков своих предшественников [1].

Как и роботизированная трансмиссия, Powershift призвана воплотить в себе основные достоинства двух КПП: автоматической и механической. Считается, что АКПП Powershift является лучшим решением для мощных дизельных моторов, которые обеспечивают высокий крутящий момент.

Сейчас в серии находятся два робота Powershift, отличающиеся по типу корзины, которые выпускаются в различных модификациях [1, 6].

Это коробки:

- WD (Wet Dual Clutch - сцепление мокрого типа, коробка с гидравлическим управлением);
- DD (Dry Dual Clutch - сцепление сухого типа, коробка с электронно-гидравлическим управлением).

Коробка Powershift (рисунок 1) состоит из двух приводных шестерен главной передачи, каждая из которых приводится в движение собственным

сцеплением. Особенность конструкции заключается в том, что в коробке присутствуют два первичных вала. Причем один из них расположен внутри другого. Первый (полый) вал приводит в действие четные передачи, а также передачу заднего хода. Второй – нечетные, его еще называют «центральный» [7, 8].

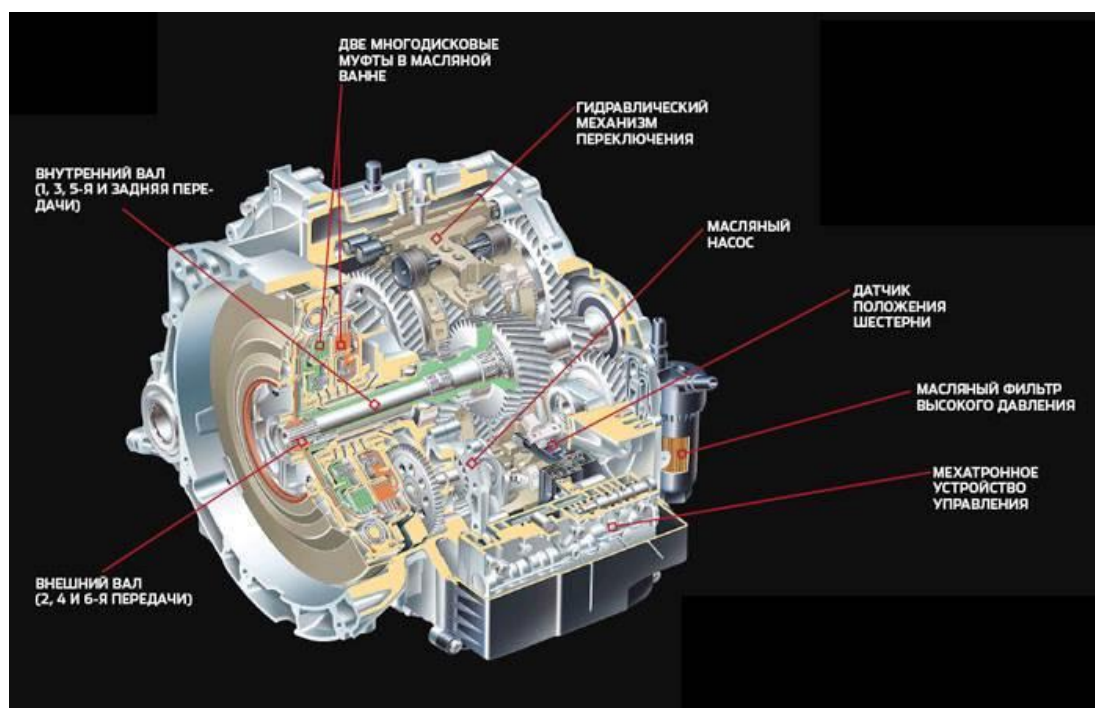


Рисунок 1 Устройство коробки Powershift

Управление механизмами Powershift осуществляет ТСМ (блок управления трансмиссией), расположенный на корпусе трансмиссии. Главная обязанность ТСМ – сбор и обработка информации, поступающей от датчиков [9]. После обработки информации ТСМ передает управляющие сигналы исполнительным механизмам и осуществляет дальнейший контроль за их работой [9, 10].

Принцип работы Powershift следующий: в то время, как одна передача находится во включенном состоянии, вторая — предвключена, то есть находится в зацеплении, но не задействована. В результате смена одной передачи на другую происходит мгновенно. Это достигается за счет того, что в коробке используется сухое двойное сцепление в сочетании с

электромагнитным управлением. В зависимости от запроса водителя и положения педали газа, сцепление активной передачи размыкается, а сцепление передачи, выбранной на смену текущей, одновременно включается [11].

Как и любая коробка передач, Powershift имеет как преимущества, так и недостатки. Преимущества [1, 12]:

- отсутствие разрыва потока мощности от двигателя к колесам;
- хорошая динамика автомобиля;
- плавное переключение передач;
- низкий расход топлива.

Недостатки:

- стоимость обслуживания и ремонта [2].

Недостатков у этой коробки передач не так и много. На первых поколениях данной АКПП наблюдалась проблема с электроникой, но автомобили третьего поколения были выпущены уже с усовершенствованной системой.

Таким образом, можно сделать вывод, что автоматическая трансмиссия Powershift является достаточно надёжной для передачи больших крутящих моментов, что позволяет широко использовать её также в тракторостроении [8].

### **Список литературы**

1. Разновидности АКПП: отличия и виды коробок автомат [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://krutimotor.ru/vidy-i-tipy-akpp-otlichiya-korobok-avtomat>.
2. Устройство и принцип работы коробки передач Powershift [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://techautoport.ru/transmissiya/korobka-peredach/powershift.html>

3. Исследование состава и свойств обкаточного масла, получаемого на основе отработанного моторного масла / В.В. Остриков, В.И. Вигдорович, С.Н. Сазонов, Д.Н. Афоничев, К.А. Манаенков // Химия и технология топлив и масел. - 2017. - № 5 (603). - С. 11-16.
4. Substantiation for structural and technological parameters of the unit for separating branching cloned rootstocks / V.G. Brosalin, A.A. Zavrazhnov, A.I. Zavrazhnov, V.Y. Lantsev, K.A. Manaenkov // Biosciences Biotechnology Research Asia. - 2014. - Т. 11. - № 3. - С. 1413-1419.
5. Повышение смазывающих свойств топлива / В.В. Остриков, А.Ю. Корнев, К.А. Манаенков, А.Ю. Бектилезов // Сельский механизатор. - 2012. - № 4. - С. 34-35.
6. Дисперсионная среда пластичных смазок на основе отработанных масел / В.В. Остриков, С.Ю. Попов, И.Н. Шихалев, А.Г. Дивин, К.А. Манаенков // Наука в центральной России. - 2015. - № 2 (14). - С. 43-53.
7. Остриков В.В. Использование масел в двигателях зарубежной техники / В.В. Остриков, А.Ю. Корнев, К.А. Манаенков // Сельский механизатор. - 2012. - № 5. - С. 32-33.
8. Ресурсосберегающий технологический процесс послеремонтной обкатки двигателей тракторов / В.В. Остриков, А.В. Забродская, В.С. Вязинкин, В.В. Сафонов, А.С. Савенков, К.В. Сафонов, Н.В. // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 3 (91). – С. 309-315.
9. Analysis of the characteristics of natural gas as fuel for vehicles and agricultural tractors / A.A.H. Al-Maidi, Y.V. Rodionov, D.V. Nikitin, D.A. Chernetsov, E.S. Vdovina, N.V. Mikheev // Plant Archives. – 2019. – Т. 19. – С. 1213-1218.
10. Михеев Н.В. Дизельный двигатель транспортно-технологических машин и альтернативное топливо / Н.В. Михеев, А.В. Козюков // В сборнике: Тенденции развития агропромышленного комплекса глазами молодых ученых Материалы научно-практической конференции с

международным участием. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева». – 2018. – С. 84-89.

11. Mathematical modeling of thermo-regulation of fuel in diesel engines YAMZ-238 / A.A.H. Al-Maidi, Y.V. Rodionov, A.V. Shchegolkov, D.V. Nikitin, D.A. Chernetsov, N.V. Mikheev / Iraqi Journal of Agricultural Sciences. – 2018. – Т. 49. – № 4. – С. 670-676.

12. Экологическое преимущество использования газодизельных двигателей в садоводстве / А.А.Х. Аль-Майди, Д.А. Чернецов, Ю.В. Родионов, Н.В. Михеев / В сборнике: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения) Материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. отв. ред. Григорьева Л.В. – 2019. – С. 77-80.

# **DISTINCTIVE FEATURES OF THE POWERSHIFT AUTOMATIC TRANSMISSION**

**Chernyshov Sergey Igorevich,**

student

Michurinsk state agricultural university

Michurinsk, Russia

**Alyokhin Alexey Viktorovich**

associate Professor

Michurinsk state agricultural university

Michurinsk, Russia

Alekhinal@bk.ru

**Annotation.** The article presents the types of automatic transmissions, analyzes their designs, as well as the device and principle of operation of the Powershift transmission.

**Keywords:** speed; torque; automatic transmission; reliability.