

**Національний університет біоресурсів і  
природокористування України**  
**Факультет конструювання та дизайну**



**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ**

**«Вісник студентів факультету конструювання та дизайну  
Національного університету біоресурсів і  
природокористування України»**

**Випуск 10**

**Київ-2022**

УДК 631.358

## АНАЛІЗ ТИПІВ АВТОТРАКТОРНИХ КОРОБОК ПЕРЕМІНИ ПЕРЕДАЧ

*Студент – Шатрова О.І.*

*Науковий керівник – к.т.н, доц. Ружило З.В.*

Коробка перемикання передач, або трансмісія служить для зміни частоти крутного моменту в більших межах, ніж може двигун. Також агрегат служить для забезпечення руху автомобіля заднім ходом. Вперше коробку передач винайшов Карл Бенц - автор перших автомобілів. На сучасних тракторах та автомобілях застосовуються КПП найрізноманітніших конструкцій, зокрема:

**Механічні:** такі коробки передач використовувалися ще на найперших автомобілях, і за більш ніж столітню історію еволюція довела конструкцію механічних КПП практично до досконалості. Як правило, на передньоприводних машинах встановлюються так звані двухвальні коробки передач. У цьому випадку один з валів з'єднаний з двигуном, а інший - з трансмісією. Крутний момент передається через звичайні шестерні. Переміщаючи важіль управління і тим самим, включаючи передачу, водій задіє одну з таких пар.

Головна перевага "механіки" досить високий коефіцієнт корисної дії, простіше кажучи - ефективністю. Автомобілі з подібною трансмісією відрізняються хорошою динамікою і високою економічністю. Саме тому моделі з механічними коробками досі дуже популярні як серед звичайних водіїв, так і у шанувальників спортивної їзди.

**Роботизовані:** конструкція подібних коробок передач, як правило, практично така ж, як у звичайних механічних КПП. У них однакові вали, шестерні і т.д. Різниця по суті лише в тому, що у "роботів" перемикають

передачі і управляють зчепленням спеціальні сервоприводи. Причому вони працюють повністю автоматично під контролем електроніки. Переваги такої схеми очевидні - праця водія значно полегшується. Роботизовані коробки також мають високу ефективність і коштують при цьому недорого. Правда "роботи" часто не можуть похвалитися плавною роботою. При зміні передач відбуваються ривки і запізнювання, що особливо помітно при активній їзді.

Окремо варто сказати про відносно свіжий різновид роботизованих трансмісій - коробках передач з двома зчепленнями. Вперше така конструкція розробки фірми Borg Warner під назвою DSG (Direkt-Schalt-Getriebe) з'явилася на автомобілях концерну Volkswagen. Але сьогодні подібну схему використовують і інші компанії (Наприклад, Ford, Volvo, Mitsubishi). Родзинка "роботів" з двома зчепленнями - незвичайна конструкція. У таких КПП два провідних вала (кожен з яких пов'язаний зі своїм зчепленням). На одному розміщуються шестерні парних передач, на іншому - непарних. Подібні "роботи" відрізняються швидкою роботою і відмінною ефективністю. Моделі з такою трансмісією з динаміки і економічності нерідко перевершують аналоги зі звичайною "механікою". Правда, роботизовані КПП з двома зчепленнями не люблять "рваною" їзди.

Автоматичні: такі коробки передач з'явилися як альтернатива "механіці" ще в середині минулого століття. І до сих пір "автомати" не тільки не втратили своїх позицій, а й стали ще популярнішими. І заслужено. Адже АКПП перемикають передачі повністю автоматично, без участі водія, але при цьому працюють "автомати" помітно плавніше, що не тільки додає комфорту, але і подовжує ресурс, оскільки в трансмісії не виникає ривків і ударів. Крім того, при зміні передач немає розриву потоку потужності - тяга завжди передається на колеса, а значить автомобіль з такою трансмісією краще тримається за дорогу. Але є у "автоматів" і серйозні недоліки, які багато в чому впливають з їх конструкції. Вона складна, важка і дорога, адже на відміну від механічних КПП у "автоматів" замість звичайних шестерень - планетарні передачі, замість тяг і важелів - складна гідравлічна система управління, замість зчеплення -

гідротрансформатор. Він здатний ефективно працювати тільки в дуже вузькому діапазоні, тому щоб домогтися від АКПП прийнятної ККД інженерам доводиться збільшувати число передач. Якщо ще в 90-х роках минулого століття нормою вважалося чотири ступені, то сьогодні не рідкість і восьмиступінчасті коробки. Само собою це тягне за собою ще більше здороження конструкції.

**Варіатори:** цей тип коробок передач цікавий, перш за все, тим, що власне передач в них немає взагалі. Передавальне відношення змінюється плавно і безступінчастий залежно від дорожніх умов. Існує багато різновидів варіаторів, але найбільшого поширення набула так звана Клиноремінна схема. В цьому випадку коробка являє собою два шківів, один з яких пов'язаний з двигуном, а інший - з трансмісією. Крутний момент між ними передається спеціальним ременем або ланцюгом. Діаметр цих шківів може змінюватися, тим самим варіюється передавальне відношення. Теоретично варіатор - ідеальна трансмісія для автомобіля, оскільки дозволяє постійно підтримувати оптимальне з точки зору економічності або динаміки передавальне число. Але на ділі все не так райдужно. Зокрема, варіатору потрібно вузол, який замінює зчеплення. Найчастіше, для цього використовуються гідромуфта або гідротрансформатор, які, як уже говорилося вище, відрізняються досить низьким ККД. В результаті, безступінчасті коробки перевершують "автомати" головним чином тільки в плавності роботи.

**Висновок.** Який би тип коробки переміни передач не застосовувався – це невід'ємний елемент сучасного трактора чи автомобіля.

#### **Список використаних джерел:**

1. Деревець І.С. Перспективи розвитку технічного процесу АПК. Техніка АПК. 2004 № 2, с. 5-6.
2. Прес-кліп / Енергія. Економіка. Техніка. Екологія. - 2004. - №9. - с. 40-41.