

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ БЕЗСТУПІНЧАСТОЇ ТРАНСМІСІЇ (ВАРІАТОР)

Захаров Д.А., Боговєсов О.С.

(Вовчанський коледж Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка)

Варіатор (Continuously Variable Transmission, CVT) – це різновид автоматичної трансмісії, яка забезпечує більше корисної потужності, меншу витрату палива і більш плавний хід автомобіля, ніж традиційна автоматична КПП.

Як працює варіатор або CVT.

У звичайній автоматичній коробці використовується набір передач, які забезпечують певну кількість передаточних чисел (швидкостей). Трансмісія перемикає передачі, щоб зумовити оптимальне передаточне число для конкретної ситуації: нижні передачі для початку руху, середні – для прискорення і обгону, і вищі – для їзди в паливозберігаючому режимі.

У безступінчастій трансмісії замість шестерень використовується два шківів змінного діаметру, кожен з яких має форму пари конусів, звернених гострими кінцями один до одного, між якими пересувається металевий приводний ремінь. Один шків з'єднаний з двигуном (провідний вал), інший – з ведучими колесами (ведений вал). Половинки кожного шківів рухливі, при їх зрушенні ремінь пересувається вище по шківіву, збільшуючи посадковий діаметр шківів.

Зміна робочого діаметру шківів впливає на передавальне число (число обертань ведучого вала, що припадають на кожен оберт двигуна). При зменшенні робочого діаметра веденого шківів і, відповідно, збільшення діаметра ведучого шківів зменшується передавальне число (велике число обертів двигуна дає малу частоту обертання коліс), що призводить до високих обертів при низькій швидкості. По мірі розгону автомобіля шківів змінюють свій діаметр, щоб знизити число обертів двигуна, в той час як швидкість автомобіля зростає. Те ж саме відбувається і в звичайній коробці передач, але безступінчаста трансмісія, замість того, щоб змінювати передавальне число поетапно, у міру перемикання передач, робить це плавно, без прив'язки до заданих інтервалів, сходами – звідси і назва.

Переваги безступінчастої трансмісії.

Двигун не розвиває постійну потужність на всіх швидкостях. Він має особливі швидкості, на кожній з яких досягає свого максимального значення одна з характеристик двигуна – крутний момент (тягове зусилля), потужність (в кінських силах) або паливна економічність. За відсутності передач, які прив'язували б певну швидкість руху автомобіля до певної частоти обертання двигуна, безступінчаста трансмісія може варіювати число обертів за потребою, щоб досягти максимальної потужності і паливної економічності. Це дозволяє безступінчастим КПП забезпечувати більш швидкий розгін при мінімальній витраті палива в порівнянні з автоматичною або механічною трансмісією.

Недоліки безступінчастої трансмісії.

Найбільша проблема безступінчастої трансмісії – ставлення до неї водіїв. Оскільки безступінчаста КПП дозволяє збільшувати число обертів на будь-якій швидкості, звуки з-під капота здаються дивними для вуха, звиклого до традиційної автоматичної або механічної трансмісії. Плавна зміна швидкості двигуна звучить так, як звучало б «ковзання» в трансмісії або пробуксовка зчеплення – ознаки несправності в звичайній коробці передач, але для безступінчастих КПП такі звуки – абсолютно нормальне явище. Якщо «втопити в підлогу» педаль газу в машині з автоматичною трансмісією, ви відчуєте ривок і різкий сплеск потужності, в той час як та же дія в автомобілі з безступінчастим КПП викличе плавне, але стрімке зростання потужності до максимуму. Така поведінка машини створює у деяких водіїв оманливе відчуття занадто повільного розгону, але насправді в тому, що стосується прискорення, безступінчаста трансмісія перевершить будь-яку автоматичну.

Автовиробники прикладають чималі зусилля для того, щоб безступінчаста трансмісія «відчувалася» як звичайна коробка передач. Багато безступінчастих трансмісій запрограмовані на те, щоб імітувати відчуття зниження передачі (кік-даун) при різкому натисканні на педаль акселератора, як на традиційній автоматичній; крім того, в деяких безступінчастих КПП є ручний режим керування, що імітує звичайну ступінчасту трансмісію з перемиканням передач за допомогою підрульових пелюсткових перемикачів.

Перші безступінчасті трансмісії мали обмеження за потужністю, тому їх довгострокова надійність викликала сумніви. Завдяки сучасним передовим технологіям вони стали більш надійними і витривалими. Безступінчастими трансмісіями оснащено більше мільйона автомобілів Nissan по всьому світу, і, за словами фахівців цієї компанії, їх довгострокова надійність порівняна з традиційними трансмісіями.

Список літератури

1. Самородов В.Б. Обслуговування автомобілів Nissan з безступінчастими передачами у складі трансмісії / В.Б. Самородов, О.В. Шумаков // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Сер. : Транспортне машинобудування. — 2013. — № 31. — С. 76-80.
2. Рогов А.В., Ярмак Н.С., Истратов А.В. Математическая модель гидромеханических и объемных потерь в перспективной гидрообъемной передаче ГОП-900 // Механіка та машинобудування. Науково-технічний журнал. – Харків: Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”. Відділення механіки та машинобудування Академії наук Вищої школи України. – 2004. – №2. – С. 200 - 214.