

Кіндрацький Богдан Іллєч, д.т.н., професор, Національний університет «Львівська політехніка», bkindr@polynet.lviv.ua
Літвін Роман Григорович, аспірант, Національний університет «Львівська політехніка», roma.litwin@yandex.ua

МОДЕЛЮВАННЯ КОЛИВНИХ ПРОЦЕСІВ У ТРАНСМІСІЇ АВТОМОБІЛЯ З ДВОМАСНИМ МАХОВИКОМ

Швидкий розвиток автомобілів за останні роки сприяв створенню потужних і високомоментних двигунів. Зросли поряд з цим і вимоги до комфорту водія та пасажирів. Однак оснащення сучасних автомобілів потужними низькообертовими дизельними двигунами призвело до підвищення вібрацій і шумів. Традиційні маховики з циліндричними пружинами не забезпечують ефективного поглинання крутильних коливань у трансмісії автомобілів у широкому діапазоні швидкостей. Вже за існуючого місця для монтажу зчеплення, а тим більше при його зменшенні, класичний гасник коливань у диску зчеплення не здатний передавати зростаючі крутні моменти, а отже, втрачає своє призначення.

Виходом з такої ситуації стало впровадження у трансмісію двомасного маховика (ДММ), який конструктивно розділений на дві частини, одна з яких жорстко з'єднана з колінчастим валом, а друга – з вхідним валом коробки перемикачів передач. Обидві частини ДММ з'єднані між собою за допомогою упорного і радіального підшипників з можливістю відносного провертання. Між корпусами встановлена пружна демпфувальна система, призначена для поглинання коливань, які створює двигун, та плавного рухання автомобіля. Однак традиційні ДММ з циліндричними пружинами не забезпечують ефективного поглинання крутильних коливань у трансмісії.

Широка гама сучасних двигунів, коробок перемикачів передач і масогабаритних характеристик автомобіля потребують розроблення ефективних алгоритмів і методів проектування ДММ під задані параметри трансмісії. Некоректний вибір конструктивних параметрів ДММ може призвести до погіршення його властивостей і, відповідно, до зростання вібрацій, зменшення ресурсу коробки перемикачів передач тощо. Розв'язання сформульованої задачі тісно пов'язане зі створенням симуляційних моделей приводу автомобіля з ДММ, що дасть можливість імітувати різні режими роботи трансмісії, оптимізувати його параметри.

У доповіді наведена розроблена авторами математична модель трансмісії автомобіля Volkswagen Caddy з двомасним маховиком, оснащеним пружинним і маятниковими демпфувальними елементами. Симуляційна модель реалізована в середовищі MatLab. Досліджено вплив маховика на коливні процеси в трансмісії, показана можливість його ефективного експлуатування в широкому діапазоні швидкостей обертання колінчастого вала двигуна.