

УДК 629.331

Ю.П. Дудрак, В.М. Панюра, С.В. Довгалюк

(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна)

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСМІСІЇ АВТОМОБІЛЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Yu.P. Dudrak, V.M. Panyura, S.V. Dovgalyuk

OPTIMIZATION OF VEHICLE TRANSMISSION PARAMETERS TO ENHANCE OPERATIONAL EFFICIENCY

Трансмiсія є важливим вузлом автомобiля, що впливає на його динамiчнi характеристики, паливну економiчнiсть та загальну надiйнiсть. Удосконалення конструкцiй автомобiлiв потребує нових методiв проєктування, якi враховують взаємозв'язок мiж масою елементiв трансмiсiї, їх передаточними числами та експлуатацiйними характеристиками автомобiля.

Однак, традицiйнi пiдходи до оптимiзацiї трансмiсiї часто є недостатньо точними, оскiльки враховують лише окремi параметри, такi як потужнiсть двигуна чи паливна економiчнiсть. Це може призводити до необгрунтованих витрат ресурсiв у процесi експлуатацiї автомобiля.

Основною метою дослiдження є розробка ефективного методу оптимiзацiї параметрiв трансмiсiї автомобiля, зокрема передаточних чисел коробки передач, для пiдвищення паливної економiчностi, динамiчних характеристик та зменшення витрат на виробництво й обслуговування автомобiля.

Також дослiдження спрямоване на вивчення взаємозв'язку мiж масою елементiв трансмiсiї, передаточними числами та експлуатацiйними характеристиками автомобiля. У результатi передбачено створення унiверсального алгоритму, який може бути адаптований для проєктування трансмiсiї рiзних моделей автомобiлiв.

У дослiдженнi застосовують математичне моделювання, що дозволяє аналізувати взаємодiю параметрiв трансмiсiї з енергетичними витратами автомобiля. Для визначення оптимальних передатних чисел коробки передач застосовано алгоритм, заснований на таких критерiях: сила тяги: забезпечення необхідного зчеплення ведучих колiс iз дорожнiм покриттям на всiх передачах. Максимальна швидкiсть руху: досягнення допустимих значень при рiзних умовах експлуатацiї. Стiйкiсть автомобiля: забезпечення стабiльного руху на рiзних передачах, особливо на максимальних швидкостях. Прискорення: вiдповiднiсть середнього прискорення на кожнiй передачi мiнiмально допустимим значенням. Максимальний пiдйом, який автомобiль може подолати з повним навантаженням. Прохiднiсть: вiдповiднiсть умовам руху по ґрунтових дорогах.

Для обчислення передаточних чисел i енергетичних витрат використовуємо статистичнi данi та математичнi моделi, якi враховують: енерговитрати на подолання дорожнiх опорiв, вплив маси окремих елементiв трансмiсiї на загальну динамiку автомобiля, взаємозв'язок мiж передатними числами й коефiцiєнтом використання потужностi двигуна, та обчислюємо за законом геометричної прогресiї в залежностi вiд параметрiв трансмiсiї та експлуатацiйних умов.

Оптимiзацiя параметрiв трансмiсiї є ключовим iнструментом для пiдвищення експлуатацiйної ефективностi автомобiлiв. Результати дослiджень пiдтверджують, що оптимiзованi передатнi числа сприяють зменшенню енерговитрат, пiдвищенню паливної економiчностi та зниженню маси елементiв трансмiсiї.