

67-72-103/1
18.12.2020

Голові разової спеціалізованої вченої ради ДФ 35.052.028
у Національному університеті «Львівська політехніка»

д.т.н., професору

Кузьо І.В.

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Літвіна Романа Григоровича

на тему: «Покращання експлуатаційних властивостей трансмісії автомобіля
застосуванням двомасового маховика»,

представлену на здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт, галузь знань 27 Транспорт

Актуальність теми дослідження обґрунтована автором досить переконливо. Він вірно відзначає, що двомасові маховики (ДММ) забезпечують значно вищий рівень демпфування крутильних коливань, генерованих двигуном внутрішнього згорання (ДВЗ), ніж демпфери крутильних коливань зчеплення. Як наслідок, в конструкції сучасних приводів автомобілів в основному застосовуються ДММ. Однак одним із недоліків ДММ є недостатня довговічність через передчасне руйнування елементів його пружно-демпфувальної системи в результаті сприйняття ними постійних циклічних навантажень, що погіршує експлуатаційні властивості трансмісії загалом. Тому зростає актуальність науково-прикладного завдання підвищення ресурсу пружно-демпфувальних елементів ДММ, розв'язанню якої присвячена дисертаційна робота.

Наукова гіпотеза роботи полягає в припущенні, що покращання експлуатаційних властивостей трансмісії автомобіля з ДММ може бути забезпечено конструктивними змінами, які дозволять зменшити кількість циклів навантаження пружинно-демпферної системи і, відповідно, підвищити ресурс ДММ і довговічність трансмісії загалом.

Тема дисертаційної роботи Літвіна Романа Григоровича відповідає науковому напрямку кафедри експлуатації та ремонту автомобільної техніки

Національного університету «Львівська політехніка». Дисертація виконана в межах науково-дослідних робіт кафедри: «Аналіз і синтез інтелектуальних систем автомобіля» (шифр – ЕРАТ-8, номер державної реєстрації 0114U001688), «Теоретичні основи динамічного аналізу та синтезу приводів автомобілів з гібридними силовими установками» (шифр – ЕРАТ-9, номер державної реєстрації 0119U102559).

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації становить 186 сторінок, з них 147 сторінок основного тексту, 93 рисунки, 6 таблиць, бібліографія зі 126 джерел на 17 сторінках, 8 додатків на 21 сторінці. Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам МОН України.

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, наведено зв'язок роботи з науково-дослідною тематикою кафедри, визначено мету і задачі дослідження. Сформульовано наукову новизну, практичне значення отриманих результатів та особистий внесок здобувача. Наведено відомості про опублікування результатів дослідження та їх апробацію.

У першому розділі «Сучасний стан і тенденції розвитку двомасових маховиків та аналіз результатів досліджень їхнього впливу на експлуатаційні властивості автомобілів» проаналізовано конструктивні особливості ДММ, моделі та методи аналізу коливальних процесів у трансмісіях автомобілів з ДММ, в електромеханічній трансмісії з комбінованою силовою установкою.

Другий розділ «Аналіз конструкцій і причин виходу з ладу двомасових маховиків» присвячено аналізу конструкцій та причин виходу з ладу ДММ, їхніх переваг та недоліків. Позитивним моментом є те, що автор самостійно провів збір та опрацювання статистичних даних про пробіги автомобілів до настання несправностей ДММ, отриманих на діючих СТОА та в Інтернеті.

У третьому розділі «Математичне моделювання коливальних процесів у приводі автомобіля з ДММ» досліджено коливальні процеси у трансмісії автомобіля з ДММ під час роботи двигуна на холостому ході; проаналізовано особливості коливальних процесів у трансмісії з ДММ при русанні автомобіля з місця; проведено симулювання коливальних процесів у приводі

автомобіля з ДММ, обладнаного пружинами різної жорсткості; розроблено конструкцію, принцип роботи та алгоритм керування адаптивним ДММ; досліджено динаміку приводу гібридного автомобіля з комбінованою силовою установкою і ДММ у період розгону; досліджено вплив пружно-еластичної муфти на коливальні процеси в електромеханічній частині гібридної трансмісії.

У четвертому розділі «Експериментальні дослідження пружної характеристики ДММ та коливальних процесів у приводі автомобіля при роботі ДВЗ на холостому ході» автором на сконструйованій установці визначено пружну характеристику дослідного ДММ. Для підтвердження адекватності розроблених математичних і симуляційних моделей реальним процесам у приводі автором створено експериментальну установку для дослідження коливальних процесів у приводі автомобіля під час роботи ДВЗ на холостому ході, підбрано обладнання, обґрунтовано вибір методики опрацювання отриманих експериментальних даних та виконано перевірку їх відтворюваності. За результатами експериментальних досліджень підтверджено адекватність розроблених у дисертації математичних і симуляційних моделей.

Достовірність отриманих результатів безсумнівна. Вона забезпечена застосуванням сучасних методів теоретичних та експериментальних досліджень, використанням вимірювальних приладів необхідної точності.

Підтвердженням достовірності результатів досліджень є достатньо хороше співпадіння розрахункових та експериментальних даних.

У висновках та рекомендаціях міститься 8 пунктів. Всі вони логічно витікають з матеріалів дисертації та вірно відображають результати досліджень. У висновках вдало узагальнено результати дисертаційного дослідження, що свідчить про сформованість дисертанта як науковця.

Наукова новизна і практичне значення отриманих результатів.
Наукова новизна дисертаційної роботи полягає:

- у розробленні динамічних, математичних та симуляційних моделей коливальних процесів у трансмісії автомобіля з ДММ, а також приводу гібридного автомобіля з комбінованою силовою установкою і ДММ, які

дозволяють досліджувати вплив конструктивних параметрів ДММ і приводу автомобіля на навантаженість пружних ланок ДММ і трансмісії в характерних експлуатаційних режимах;

- у визначенні характеру впливу конструктивних параметрів трансмісії і ДММ на навантаженість їхніх ланок на режимах холостого ходу, рушання з місця та розгону автомобіля;

- у встановленні головної причини руйнування пружно-дисипативної системи ДММ і втрати працездатності трансмісії внаслідок втомного руйнування пружних ланок ДММ, викликаного їх циклічним навантаженням.

З метою підвищення ресурсу пружних елементів ДММ автором вперше розроблено конструкцію адаптивного ДММ, структуру системи керування та алгоритм керування таким ДММ.

Дисертаційна робота має важливе практичне значення. Симуляційні моделі приводів автомобілів з ДММ можуть бути застосовані в проєктних організаціях і сервісних центрах, а запропонована конструкція адаптивного ДММ – стати перспективним напрямом удосконалення таких агрегатів. Результати дисертаційної роботи впроваджено у ТОВ з іноземними інвестиціями «Вольво Україна», м. Київ та організації з проєктування транспортних засобів – ТзОВ «Науково-технічний центр «Автополіпром», м. Львів, а результати досліджень використовуються у навчальному процесі під час підготовки фахівців за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» у Національному університеті «Львівська політехніка».

Повнота викладення результатів в опублікованих працях. Основні положення дисертаційного дослідження висвітлено у 20 працях (з них 4 – одноосібні): 1 стаття у науковому періодичному виданні іншої держави, 5 – у наукових фахових виданнях України, 12 тез доповідей та матеріалів конференцій, 2 патенти України на корисну модель.

Праці Літвіна Р.Г. відповідають п. 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 року № 167 (зі змінами, внесеними від 21.10.2020 р.).

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі Літвіна Р.Г. «Покращання експлуатаційних властивостей трансмісії автомобіля застосуванням двомасового маховика» ознак академічного плагіату не виявлено. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Зауваження та дискусійні положення щодо змісту дисертації:

1. Метою роботи є покращення експлуатаційних властивостей трансмісії автомобіля, але автором не визначено кількісних показників досліджуваних властивостей.

2. Потребує пояснення вираз «Вторинна маса ДММ з'єднується з трансмісією та передає знижений діапазон обертів від ДММ...» (стор. 26).

3. Сумнівне твердження щодо зменшення витрати палива (мінімум 0,5 л на 100 км) і викидів вуглекислого газу через застосування в приводах автомобіля ДММ маятникового типу (стор. 30).

4. Аналізуючи зібрані статистичні дані пробігів автомобілів до настання несправностей ДММ, наведені у таблиці 2.1, доцільно було наголосити на тому, що стало причиною їх виникнення.

5. Третій розділ перевантажений, порівняно з іншими, і його можна було розділити на два. Матеріал, що стосується дослідження коливальних процесів у трансмісії автомобіля з комбінованою силовою установкою, доцільно було б подати окремо.

6. Бажано було навести розрахунок блокувального пристрою розробленого адаптивного двомасового маховика й оцінити можливість його практичної реалізації в автомобілях різного класу.

7. Для обґрунтування достовірності розроблених симуляційних моделей приводу автомобіля з двомасовим маховиком доцільним було б провести експеримент не тільки на створеній установці, а й на реальному автомобілі з дослідженням перехідних процесів.

8. Є похибки у використанні окремих термінів: обертовий момент двигуна замість крутний момент двигуна, шум шестерень замість шум зубчастих коліс, планетарна шестерня замість сателіт та ін.

Наведені зауваження не зменшують значимості отриманих наукових і практичних результатів, тому не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про відповідність дисертації вимогам МОН України.

Дисертаційна робота Літвіна Р.Г. «Покращання експлуатаційних властивостей трансмісії автомобіля застосуванням двомасового маховика» відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12.01.2017 р. «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (зі змінами внесеними від 31.05.2019 р.), Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії (Постанова Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167 зі змінами, внесеними від 21.10.2020 р.). Загалом робота є завершеною науковою працею, теоретичні та експериментальні дослідження проведені на належному науковому рівні.

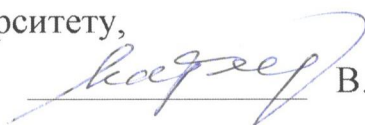
Вважаю, що Літвін Роман Григорович заслуговує присудження йому ступеня доктора філософії за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» (галузь знань 27 «Транспорт»).

Офіційний опонент,

декан автомеханічного факультету

Національного транспортного університету,

доктор технічних наук, професор

 В.П. Матейчик

ПІДПИС ЗАВІРЯЮ
Вчений секретар Національного
Транспортного Університету
проф: Мельниченко О.І.

