ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора
Монастирського Юрія Анатолійовича
на дисертаційну роботу **Тарасова Юрія Володимировича**
на тему «Наукові основи забезпечення технічного рівня автотранспортних засобів при проєктуванні та модернізації»,
що подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук
зі спеціальності 05.22.02 – Автомобілі і трактори

На відгук надані дисертація та автореферат.

1. Актуальність теми дисертаційної роботи та її зв'язок з науковими програмами, планами, темами.

У Державній програмі «Про затвердження переліку пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2020 року» (постанова КМУ від 7 вересня 2011 р. № 942) передбачений напрям «Енергоефективні технології на транспорті» також у постанові КМУ від 17 травня 2012 р. № 397 «Деякі питання визначення середньострокових пріоритетних напрямів інноваційної діяльності галузевого рівня на 2012-2016 роки» у розділі «2. Освоєння нових технологій високотехнологічного розвитку транспортної системи…» передбачено «Оновлення та розвиток якісних характеристик рухомого складу …» тому робота, в якій забезпечується технічний рівень автотранспортних засобів при проєктуванні та модернізації вирішує важливу актуальну наукову проблему.

Про актуальність роботи свідчить також те, що вона виконана у рамках науково-дослідних тем «Аналіз, розробка та оптимізація конструктивних та технологічних методів підвищення ресурсу автотранспортних систем при виробництві та ремонті» державної реєстрації №0115u001609, №0117u006850, №0118u007015, №0119u103269, №0120u104193, в яких автор був співвиконавцем.

Мета дослідження відповідає темі дисертаційної роботи, задачі в повній мірі розкривають перелік тих завдань, що треба вирішити для досягнення мети.

Об’єкт і предмет дослідження в цілому визначені вірно.

2. Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірність і новизна.

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АВТОМОБІЛЬНО-ДОРОЖНІЙ УНІВЕРСИТЕТ
Вх. № 944
«26» 04 2021

Обґрунтованість наукових положень сумнівів не викликає, висновки та рекомендації повністю відображають отримані результати, достовірність і новизна безперечна.

До основних наукових здобутків, що представлені у дисертаційній роботі відносяться те, що вперше:

– запропоновано метод оцінки функціональної та параметричної стабільності динамічних властивостей автотранспортних засобів за тривалої експлуатації;

– для оцінки параметричної стабільності динамічних властивостей запропоновано показник – швидкість змінювання за пробігом параметрів, що характеризують динамічні властивості;

– визначено взаємозв'язок між відносним підвищенням максимальної конструктивної швидкості автомобіля після його модернізації в процесі виробництва та потрібним відносним збільшенням максимальної потужності двигуна за змінного коефіцієнта лобового аеродинамічного опору;

– визначено вплив аеродинамічних характеристик на показники енергетичної ефективності автомобіля.

Удосконалено:

– метод визначення аеродинамічних параметрів автомобіля за вибігу в дорожніх умовах, що, на відміну від відомих, дозволило уточнити взаємозв'язок між формою кузова легкового автомобіля та коефіцієнтом лобового аеродинамічного опору;

– ймовірнісний метод оцінки на стадії проєктування моменту інерції автомобіля відносно вертикальної осі, що, на відміну від відомих, дозволяє зменшити похибку визначення.

Дістав подальший розвиток метод оцінки зміни вимог суспільства до гальмівних властивостей АТЗ з огляду на використання ентропії під час визначення граничних можливостей існуючих способів гальмування.

Таким чином, теоретично обґрунтовані, доведені та частково експериментально підтверджені, сформульовані в роботі наукові задачі.

Достовірність висновків і рекомендацій підтверджується використанням апробованих методів наукових досліджень та порівнянням з достатньою похибкою теоретичних та експериментальних результатів.

3. Теоретичне та практичне значення дисертаційної роботи.

Наукове значення дисертаційної роботи полягає у розвитку наукових основ створення методів і засобів забезпечення високого технічного рівня автотранспортних засобів на етапі проєктування, під час випробувань у процесі постановки на виробництво та за тривалої експлуатації та науково-методичної бази формування функціональних (динамічних) властивостей автотранспортних засобів на етапі проєктування та модернізації.

В роботі застосований системний підхід з використанням сучасних методів наукових досліджень щодо підходів та принципів до розробки нових методів прогнозування вимог до динамічних характеристик атотранспортних засобів на попередньому етапі їхнього проєктування, під час випробувань на етапі впровадження у виробництво та в процесі тривалої експлуатації.

Виконаний аналіз тенденцій поліпшення динамічних властивостей автотранспортних засобів дозволив сформулювати задачі досліджень (розділ 1).

При обґрунтуванні концепції вдосконалення методів оцінки і поліпшення динамічних властивостей автотранспортних засобів (розділ 2) розглянутий процес забезпечення конкурентоспроможності автомобіля на світовому ринку, виконана оцінка якості конструкції автомобілів та запропонована класифікація експлуатаційних властивостей, обґрунтована необхідність введення нового виду випробувань на функціональну стабільність, розроблений метод оцінки функціональної стабільності за результатами контрольних випробувань автомобілів та удосконалена класифікація видів випробувань автотранспортних засобів.

Доведена необхідність прогнозування максимальної ефективної потужності двигуна та гальмівних властивостей легкового автомобіля на етапі попереднього проєктування (розділ 3), у тому числі граничних нормативних показників гальмівної динамічності і рівня енерго- та термонавантаженості гальмівних механізмів.

При розробці нових методів оцінки динамічних властивостей автомобіля (розділ 4) удосконалений метод оцінки енергетичної навантаженості автомобіля, розроблений метод оцінювання моменту інерції автомобіля відносно вертикальної вісі, застосований метод парціальних прискорень для оцінки функціональної

стабільності динамічних властивостей автомобіля, використані лінійні акселерометри для оцінки динамічних властивостей при випробуваннях автомобілів, використаний героскоп в мобільно-реєстраційному комплексі для зниження похибки визначення параметрів руху транспортного засобу і оцінена функціональна стабільність гальмівних властивостей автомобілів.

Запропоновані методи і засоби проведення випробувань на стенді автомобілів та їх агрегатів (розділ 5) дозволяють поліпшити динамічні характеристики моторно-трансмісійних установок, гальмівних механізмів і інших агрегатів на етапі підготовки виробництва і проведення випробувань. Розроблений стенд для визначення моменту інерції щодо вертикальної вісі дозволяє на стадії проєктування і підготовки виробництва більш точно здійснити оцінку стійкості і керованості автомобіля.

Експериментальними дослідженнями аеродинамічних характеристик автомобілів в дорожніх умовах з використанням методу парціальних прискорень (розділ 6) встановлено взаємозв'язок між формою кузова та параметрами аеродинамічного опору. У більшості автомобілів коефіцієнт A_W знаходиться у межах 1,8-11,41 *(м/с)n*, а показник ступеня n – в межах 0,808-1,299. Близькість кривих залежності коефіцієнта лобового аеродинамічного опору *Cx* усіх автомобілів, що пройшли випробування, та характер їхнього протікання свідчать про достовірність методу парціальних прискорень.

Завершує дисертаційну роботу розділ 7 в якому досліджуються енергетичні та динамічні показники за допомогою удосконаленого методу визначення аеродинамічного опору автомобіля та оцінюється підвищення потужності двигуна під час модернізації автомобілів та потенційні показники автомобіля з урахуванням удосконаленого методу розрахунку аеродинамічних характеристик.

В додатках подані акти впровадження результатів дисертаційної роботи на виробництві, що засвідчує достовірність поданих у роботі результатів досліджень та їх практичну цінність.

Отже, запропонована науково-методична база дозволяє формування функціональних (динамічних) властивостей автотранспортних засобів на етапі проєктування та модернізації.

Практична цінність роботи підтверджується 5 актами впровадження результатів роботи на виробництві, у тому числі на головному автомобільному заводі України – КрАЗ та у науковій установі – Національному науково-дослідному центрі «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства».

4. Аналіз публікацій та повноти відображення результатів дисертаційної роботи.

За результатами дисертаційної роботи опубліковано 61 наукову працю, у тому числі: 2 монографії; 33 статті у наукових фахових виданнях України та інших держав, зокрема 12 статті у виданнях, що входять до міжнародних науковометричних баз (5 статей у виданнях, що входять до бази Scopus та Web of Science) та у закордонних виданнях; 18 тез у збірниках доповідей на наукових конференціях; отримано 8 патентів України

Результати дисертаційної роботи є достатньо повно апробованими та оприлюдненими.

5. Відповідність дисертаційної роботи встановленим вимогам.

Дисертаційна робота представлена на 386 сторінках, у тому числі обсяг основного тексту – 271 сторінка і 8 сторінок, площа яких повністю зайнята рисунками та таблицями. Робота ілюстрована 78 рисунками, наведено 52 таблиці. Перелік використаних джерел містить 231 найменування на 27 сторінках, додатки розміщені на 43 сторінках.

Побудова дисертації та логіка викладення не викликають заперечень, розподіл матеріалу по розділах вдалий, по кожному розділу сформульовані висновки. Робота має основну ключову ідею створення науково-методичної бази формування функціональних (динамічних) властивостей автотранспортних засобів на етапі проєктування та модернізації.

Автореферат написаний діловою українською мовою з дотриманням наукового стилю, відповідає поставленим вимогами і в повній мірі відображає зміст та структуру дисертації.

6. Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи.

Зміст роботи характеризується певною логічною послідовністю і конкретністю викладення матеріалу, ілюструється таблицями, графіками, схемами, рисунками.

Разом з тим, аналіз дисертаційної роботи та автореферату дозволяє вказати на деякі дискусійні питання, а саме:

1. Використання термінів «колісна машина», «автомобіль», «автотранспортний засіб», як синонімів в даній роботі є дискусійним, бо трактор то є колісна машина, але не автомобіль.

2. Потребують додаткових пояснень чому на с. 139 змінюються підходи щодо закону зміни потужності, так до формули 3.19 «*...Приймемо допущення того, що потужність на колесах автомобіля зростає за лінійним законом...*», а після формули 3.21 «*Аналіз залежності (3.21) показує, що індекс динамічності залежить від часу t_H наростання ефективної потужності двигуна від нуля до N_{emax} за гіперболічним законом...*».

3. Формулу 4.26 визначення горизонтальної координати «*b*» центру мас автомобіля можливо слід доповнити елементами наповнення автомобіля, у тому числі водієм, пасажирами та багажем (вантажем), які не є «*окремими елементами автомобіля, що використовуються під час визначенні положення його центру мас*» (с. 172), але впливають на його розташування.

4. На с. 180 автор стверджує «*що із 42 реалізацій **лише** 13 виходять за межі інтервалу*», але це близько третини (30,95 %) від всіх значень, тому зневажати такою кількістю відхилень не дуже коректно.

5. Твердження на с. 182 «*Погіршення динамічних властивостей, викликане нестабільністю параметрів автомобіля, є причиною дорожньо-транспортних пригод, в тому числі і з людськими жертвами.*» потребує підтвердження посиланням на відповідне джерело інформації.

6. Прийняття обмеження $f=f_0=const$ (с. 185) необхідно було б обґрунтувати.

7. «*Рисунок 4.6 – Ідеалізовані характеристики динамічних (розгінних) властивостей автомобіля, які повинні бути отримані за результатами випробувань*» можливо слід було б представити для п'яти-семи ступінчастих коробок передач, а не для чотириступінчастої коробки передач.

8. Початкове значення осі *X* на графіку «*Рисунок 4.8 – Зміна вимог суспільства до ефективності гальмування АТЗ під час випробуванні «Тип 0»: – для нових машин; * – для машин, що знаходяться в експлуатації*» повинно бути 1900, а не 0.

9. Твердження на с. 214 «*Моторно-трансмісійна установка включає в себе механізми двигуна і передавальні механізми (приводи) – трансмісії.*» повинно бути більш коректним з точки зору будови двигунів внутрішнього згорання.

10. Не зовсім коректні назви рисунків «Рисунок 5.5 – Основні параметри…стенда …», скоріше *основні елементи* або *складові стенду*, рис. 5.7, 5.8 та 5.9 «Стенд…», скоріше *схема стенду*.

11. Доцільно у додатках було привести документ державної метрологічної атестації, на який є посилання на с. 252, що підтверджує метрологічну достовірність отриманих результатів за допомогою вимірювального комплексу МРВК.

12. Інформативність графічних результатів експериментальних досліджень підвищилася при нанесенні фактичних експериментальних точок на них.

13. Нажаль автором не приведені документи, що підтверджують використання наукових напрацювань при підготовці фахівців, хоча автор, як викладач закладу вищої освіти скоріше всього використовує свої наукові розробки в навчальному процесі при підготовці фахівців спеціальностей 133 – галузеве машинобудування (автомобілебудування) та 274 – автомобільний транспорт.

14. Використання тільки абревіатур, як в дисертації так і в авторефераті, в назвах організацій (ННЦ «УМЕСГ», ДП «ХЗСМ») в яких впроваджено результати дослідження не зовсім сприятливо відображається на рівні масштабів впровадження і не зовсім чітко підкреслює істотне значення роботи в галузі досліджень.

7. Загальний висновок.

Дисертація Тарасова Ю.В. є закінченою науково-дослідною роботою, яка спрямована на розв'язання важливої наукової проблеми створення науково-методичної бази формування функціональних (динамічних) властивостей автотранспортних засобів на етапі проєктування та модернізації.

Дисертація виконана у повній відповідності до пункту «Дослідження якості та

надійності автомобілів і тракторів на стадії проектування, виробництва й експлуатації» напрямків дослідження паспорту спеціальності 05.22.02 – Автомобілі і трактори.

За актуальністю розглянутої задачі, науковим рівнем, обсягом досліджень та практичною цінністю отриманих результатів дисертаційна робота повністю відповідає пунктам 9, 10, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», постанови Кабміну України № 567 від 24.07.2013 р., а її автор, ТАРАСОВ ЮРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ, заслуговує присудження йому наукового ступеня доктора технічних наук зі спеціальності 05.22.02 – Автомобілі і трактори.

Офіційний опонент
доктор технічних наук, професор
завідувач кафедри автомобільного транспорту
Криворізького національного університету Ю. А. Монастирський

Підпис Монастирського Ю.А.
ЗАСВІДЧУЮ:
Учений секретар
Криворізького національного університету
Т.С. Сумська
«23» квітня 2021 р.