

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Диких Олександра Вікторовича

на тему: «Поліпшення тягово-швидкісних властивостей і паливної

економічності при модернізації БТР-70»,

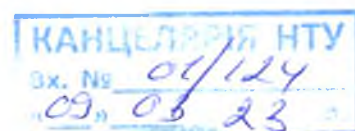
представлену на здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт, галузь знань 27 Транспорт

Актуальність теми дослідження обґрунтовується необхідністю модернізації зразків військової техніки, яка здійснюється згідно з Порядком розроблення, освоєння та випуску нових видів продукції оборонного призначення, а також припинення випуску існуючих видів такої продукції, затвердженим Постановою КМ від 03 березня 2021 р., № 234. Автор відзначає, що, в першу чергу, це стосується бронетранспортерів, які обладнані неекономічними бензиновими двигунами і потребують переобладнання більш економічними дизелями західного виробництва, зокрема дизелями фірми Deutz (Німеччина). Ця робота планово проводиться вже тривалий час відділом спеціального транспорту науково-дослідної лабораторії СТФО ДНДІ МВС України з участю дисертанта. Актуальність науково-прикладного завдання поліпшення тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності при модернізації бронетранспортерів, розв'язанню якої присвячена дисертаційна робота, особливо зростає в нинішніх умовах воєнного стану.

Автор сформулював наукову гіпотезу роботи в припущенні, що поліпшення тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності при модернізації колісної бронемашини може бути забезпечено обґрунтованим вибором типу та складу енергетичної установки та відповідних передаточних відношень трансмісії.

Дисертаційна робота Диких Олександра Вікторовича виконана в межах НДР «Дослідження механіки та енергетики автомобілів і автопоїздів» № 0104U003346, що виконується кафедрою «Автомобілі» Національного транспортного університету, а також в межах наступних ДКР, що виконувались



відділом спеціального транспорту науково-дослідної лабораторії СТФО ДНДІ МВС України:

- «Проведення модернізації бронетранспортерів БТР-60, 70 та виготовлення дослідного зразка для підрозділів МВС України» №0115U000113;
- «Розробка програми та методик проведення визначальних відомчих випробувань БТР-60-НШ на базі БТР-60Т» №0120U101329;
- «Розробка програми та методик проведення визначальних відомчих випробувань БТР-60-К на базі БТР-60Т» №0120U101328;
- «Розробка програми та методик проведення визначальних відомчих випробувань модернізованого БТР-60» №0119U100473.

Обґрунтованість наукових положень, висновків та рекомендацій.

Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних літературних джерел із 79 найменувань і додатків. Роботу виконано на 161 сторінках машинописного тексту, з яких 154 сторінок основного тексту, 21 таблиця та 13 рисунків. Дисертаційна робота за структурою, мовою та стилем викладення відповідає вимогам, що пред'являються до дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії.

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, наведено зв'язок роботи з науково-дослідною тематикою кафедри та відділу спеціального транспорту науково-дослідної лабораторії СТФО ДНДІ МВС України, визначено мету і завдання дослідження. Сформульовано наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, визначено особистий внесок здобувача. Наведено відомості про опублікування результатів дослідження та їх апробацію.

У першому розділі «Стан питання та завдання дослідження» проведено аналіз конструкцій, основних напрямків модернізації та впливу передаточних відношень трансмісії на показники тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності бронетранспортерів.

Другий розділ «Вибір і обґрунтування типу двигуна при переобладнанні БТР-70 за показниками тягово-швидкісних властивостей» присвячено обґрунтуванню вибору варіанту заміни двох штатних бензинових двигунів БТР двома дизелями однакової потужності, двома дизелями різної потужності, або одним дизелем. Для цього дисертант використав відомі математичні моделі

теорії автомобілів, за допомогою яких визначив основні показники тягово-швидкісних властивостей БТР за умови їх обладнання енергоустановками різного типу і складу. Автором запропоновано порівняння показників тягово-швидкісних властивостей транспортного засобу з різними типами двигунів проводити за відносними показниками, на основі яких визначено, що кращим є варіант установки двох дизелів фірми DEUTZ різної потужності. Для системної модернізації БТР-70 після вибору типу енергоустановки автор приходить до висновку щодо необхідності узгодження параметрів системи «двигун-трансмсія».

Питанням вибору передаточних відношень трансмісії з метою поліпшення тягово-швидкісних властивостей та паливної економічності при модернізації БТР присвячено третій розділ дисертації. Автор вибрав критерії оцінювання тягово-швидкісних властивостей та паливної економічності БТР, розглядає задачу вибору передаточних відношень коробки передач при модернізації БТР-70 як багатокритеріальну та запропонував узагальнюючий критерій оптимальності – цільову функцію. За отриманими значення цільової функції для семи варіантів визначення передаточних чисел коробки передач встановлено, що кращі показники тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності забезпечуються за умови вибору передаточних чисел коробки передач за скорегованим законом геометричної прогресії і за мінімальною витратою палива.

У четвертому розділі «Експериментальні дослідження БТР-70Т» наведено результати експериментальних досліджень показників тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності БТР з одним із типів двигунів та порівняння їх з розрахунковими, на основі яких автор робить висновок про адекватність математичних моделей, що використовувалися для розрахунків показників тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності БТР, а, відповідно, і обґрунтованість рекомендацій щодо вибору типу енергоустановки і передаточних відношень трансмісії.

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

Підтвердженням достовірності результатів досліджень є достатньо добре 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:

- вперше отримані закономірності впливу типу і складу силової установки, зокрема у складі двох двигунів різної потужності, і трансмісії з рекомендованими передаточними відношеннями на показники тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності при модернізації колісних машин;

- удосконалено методику вибору передаточних відношень трансмісії колісної машини при установці двох двигунів різної потужності застосуванням комплексу окремих критеріїв тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності та цільової функції для інтегральної оцінки експлуатаційних властивостей колісної машини;

- отримало подальший розвиток питання порівняльної оцінки показників тягово-швидкісних властивостей транспортних засобів з різними силовими установками за відносними показниками, що представляють собою відношення показника транспортного засобу з конкретною силовою установкою до показника еталона, у якості якого обрано умовний транспортний засіб із кращими показниками із усього ряду показників транспортних засобів, що розглядаються.

Дисертаційна робота має важливе практичне значення. Практичне значення результатів дослідження складають:

1. Методика вибору типу та складу силової установки при модернізації БТР-70, зокрема двох двигунів різної потужності, за яких забезпечуються необхідні показники тягово-швидкісних властивостей;

2. Методика вибору коробки передач із існуючого ряду або вибору передаточних відношень коробки передач при її виготовленні, за яких

забезпечуються кращі показники тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності при модернізації БТР-70.

Матеріали дисертаційної роботи використовуються:

– відділом конструкторських розробок та науково-технічних експертиз ДП «ДержавтотрансНДІпроект» при розробці нормативної документації та висновків науково-технічної експертизи щодо узгодження переобладнання і модернізації автомобілів;

– відділом спеціального транспорту Державного науково-дослідного інституту МВС України при розробці науково технічної документації на розроблення та виготовлення, модернізацію спеціальних та спеціалізованих автотранспортних засобів;

– управлінням озброєння та техніки Головного управління Національної гвардії України при закупівлі послуг на ремонт, модернізацію та виготовлення нових зразків військової техніки.

Результати роботи впроваджено у навчальний процес Національного транспортного університету при вивченні наступних дисциплін: «Автомобілі», «Експлуатаційні властивості автомобілів і тракторів» «Прикладна теорія руху автопоїзда».

Повнота викладення результатів в опублікованих працях. Основні наукові результати дисертації в повній мірі опубліковані у 18 публікаціях: 7 - у фахових виданнях, 1 – у закордонному виданні та 10 – у матеріалах конференцій.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі Диких О.В. «Поліпшення тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності при модернізації БТР-70» 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. У роботі проведено дослідження бронетранспортера - спеціального (броньованого) колісного транспортного засобу. По тексту вживаються: БТР, «автомобіль БТР» (с. 54), «автомобіль» (с. 81-82), «автобус» (с.83), АТЗ (с.109)

і т.д. Очевидно, що доцільно було б визначитись з єдиною назвою, наприклад, «колісний транспортний засіб» або «колісна машина».

2. Розділ 1 перевантажений інформацією про особливості конструкції різних БТР, але недостатній аналіз існуючих методик визначення передаточних відношень трансмісії і узгодження параметрів системи «двигун – трансмісія».

3. Недостатньо переконливий аргумент щодо використання розрахункових швидкісних зовнішніх характеристик досліджуваних двигунів (За відсутності експериментальних зовнішніх характеристик двигунів..., с.73) для визначення показників тягово-швидкісних властивостей модернізованих БТР.

4. На сторінці 74 формула (2.19) автор визначає колову силу $R_{ко}$ та прирівнює її до тягової сили $R_{ко} \approx R_t$. Подальші дослідження проводяться і з тяговою і з коловою силою. Потребує пояснення доцільність такого використання, зокрема виразу «повна колова сила на ведучих колесах».

5. Незрозуміло, чим пояснюється суттєва різниця в значеннях показників тягово-швидкісних властивостей БТР з дизелем DEUTZ TCD 2013 L4 4V в порівнянні з іншими дизелями (табл. 2.5).

6. В дисертації наведено вагові коефіцієнти критеріїв тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності досліджуваного транспортного засобу (с.115), які визначались методом експертних оцінок. Робота суттєво виграла, якби була описана процедура їх визначення.

7. В розділі 3 досить детально описана методика визначення паливної економічності двигунів на часткових режимах і на холостому ході, за стандартним випробувальним циклом та на маршруті, оборотної економічної характеристики та секундної витрати палива. Однак числових значень витрат палива в окремих режимах для досліджуваних двигунів не наведено, що затрудняє оцінку достовірності отриманих результатів.

8. Сумнівні значення середніх швидкостей руху в різних дорожніх умовах під час експериментальних випробувань БТР (табл. 4.6).

9. В роботі є окремі механічні помилки:

- повторення окремих текстових елементів (с.39 і с.40);

- посилання на неіснуючі умови (умова (4.54), с.77);

- значення окремих показників наведено без розмірності (с.93);
- є похибки в оформленні списку літератури 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 Диких О.В. «Поліпшення тягово-швидкісних властивостей і паливної економічності при модернізації БТР-70» 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.) щодо оформлення і змісту.

Дисертаційна робота та публікації здобувача відповідають вимогам п. 6-9 Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р.

Загалом робота є завершеною науковою працею, теоретичні та експериментальні дослідження проведені на належному науковому рівні.

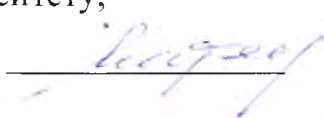
Вважаю, що Диких Олександр Вікторович заслуговує присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт» (галузь знань 27 «Транспорт»).

Рецензент,

професор кафедри екології та технологій захисту
навколишнього середовища

Національного транспортного університету,

доктор технічних наук, професор



Василь МАТЕЙЧИК

