

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертацію **Омельченко Василя Івановича**
за темою **«Поліпшення енергоефективності транспортних засобів шляхом
підвищення коефіцієнта корисної дії колісного рушія»**
подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії у галузі знань
27 – «Транспорт» за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт»

1. Актуальність теми дисертаційної роботи. Дисертаційна робота спрямована на вирішення актуального наукового завдання, яке полягає в покращенні енергоефективності колісних машин у тому числі з причіпними ланками з різною колісною формулою через підвищення коефіцієнта корисної дії колісного рушія. Покращення енергоефективності колісних машин, у тому числі з причіпними ланками з різною колісною формулою в сучасних умовах набуває найважливішого значення. В існуючих дослідженнях покращення енергоефективності автомобілів розглядається переважно через покращення моторно-трансмісійних установок, аеродинамічних характеристик, шин. Конструкції ходової частини, взаємовпливу характеристик окремих шин на енергетичні втрати в колісному рушії приділялось значно менше уваги. Таким чином, визначення коефіцієнта корисної дії колісного рушія, раціонального розподілу крутних моментів між ведучими колесами різних осей задля покращення енергоефективності колісних машин є актуальним.

2. Метою дисертаційного дослідження є зменшення витрат енергії двигуна та поліпшення динамічних властивостей транспортних засобів шляхом підвищення ККД колісного рушія за рахунок раціонального вибору розподілу крутних моментів між ведучими колесами різних осей.

Вирішені наступні **задачі** для досягнення поставленої мети:

- проведено теоретичне дослідження коефіцієнта корисної дії колісного рушія двовісного автомобіля;
- проведено теоретичне дослідження коефіцієнта корисної дії колісного рушія багатовісних та багатоланкових транспортних засобів та раціонального розподілу крутних моментів між ведучими колесами різних осей;
- проведено експериментальне дослідження динамічних показників повнопривідних автомобілів.

3. Об'єкт дослідження – динаміка колісних транспортних засобів.

4. Предмет дослідження – підвищення коефіцієнта корисної дії колісного рушія та процес розподілу крутних моментів між колесами різних осей.

5. Обґрунтованість та достовірність наукових положень, результатів і висновків дисертації забезпечена коректністю та строгістю математичних постановок задач у рамках класичної механіки, теорії експлуатаційних властивостей автомобіля; узгодженістю та співпадінням одержаних рішень з

результатами наведеними в літературі та отриманих при експериментальних дослідженнях. Також у дослідженні коректно використані сучасні методи теоретичного та експериментальних досліджень, а саме – у теоретичній частині методи теоретичної механіки та метод оптимізації параметрів математичної моделі, в експериментальній частині – метод парціальних прискорень та електричні методи вимірювань механічних величин.

6. Наукова новизна результатів дослідження полягає в створенні науково-методичної бази проектування колісних рушіїв машин, створено динамічну модель колісного рушію одноланкових і багатоланкових транспортних засобів, що дозволило визначити його ККД та напрями підвищення енергоефективності, при цьому:

вперше: 1. визначено, що двовісний повнопривідний автомобіль має більшу величину ККД колісного рушію ніж автомобіль, що має лише одну вісь з ведучими колесами;

2. для електромобілів визначено раціональний розподіл крутних моментів між передніми та задніми колесами, який визначається положенням центру мас та шини та коефіцієнтами зчеплення з дорогою і опору кочення коліс;

3. отримано динамічну модель ККД колісного рушію при русі транспортного засобу поверхнею, що деформується, визначено вплив кутової жорсткості та податливості ґрунту на раціональний розподіл крутних моментів;

удосконалено 1. теорію динамічного аналізу автотransпортних засобів за рахунок уточнення моделі колісного рушія і визначення впливу причіпних ланок на енергоефективність автопоїздів;

дістали подальшого розвитку: 1. теорія колісного рушія транспортних засобів у напрямку визначення його ККД і раціонального розподілу крутних моментів між колесами тягача та причіпної ланки багатовісних та багатоланкових транспортних засобів в напрямку врахування співвідношення кутових жорсткостей шин коліс тягача та причіпної ланки.

7. Теоретичну основу проведеного дослідження складають наступні положення:

– запропоновано динамічну модель колісного рушію одноланкових і багатоланкових транспортних засобів;

– запропоновано раціональний розподіл крутних моментів між передніми та задніми колесами, який визначається положенням центру мас та шини та коефіцієнтами зчеплення з дорогою і опору кочення коліс;

– динамічну модель ККД колісного рушію при русі транспортного засобу поверхнею, що деформується та вплив кутової жорсткості та податливості ґрунту на раціональний розподіл крутних моментів;

– запропоновано раціональний розподіл крутних моментів між колесами тягача та причіпної ланки багатовісних та багатоланкових транспортних засобів з урахуванням співвідношення кутових жорсткостей шин коліс тягача та причіпної ланки.

8. Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що отримані результати лягли в основу створення методик визначення розподілу крутних моментів між осями багатовісних і багатоланкових транспортних засобів.

Наукові і практичні положення дисертаційної роботи використані ХКБМ ім. О.О. Морозова, НВО «ПРАКТИКА», Національній академії Національної гвардії України (у освітній, науковій діяльності). Практичне використання результатів дослідження підтверджується актами впровадження.

9. Опублікованість.

Результати дисертаційної роботи повністю відображено в публікаціях у фахових виданнях та у виданнях, що входять до наукометричної бази даних Scopus:

1. Podrihalo M., Kaidalov R., **Omelchenko V.** Rational choice of torques distribution between the front and back electric motors of automobile wheels drive. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1277, United Kingdom, 29 September – 1 October, 2023, Vol. 1277. 2023. P. 1-8. DOI: 10.1088/1757-899X/1277/1/012023.

URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1277/1/012023/pdf>

2. Podryhalo M., Kaidalov R., Gritsuk I., **Omelchenko V.** Rational Choice of Engines of Tractor Vehicle and Active Trailer Link. *Transbaltica XIV: Transportation Science and Technology*. Proceeding of the 14th International Conference TRANSBALTICA, Lithuania, 14-15 September, 2023, P. 143–148.

3. Kaidalov R., **Omelchenko V.**, Podryhalo M. Analysis of existing constructions of road trains with active trailers. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*, 2021. №2 (17). С. 11-16. DOI:10.36910/automash.v2i17.629

URL: <https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/jurnal-mbf/article/view/629/610>

4. Подригало М.А., Кайдалов Р.О., **Омельченко В.І.** Оцінка коефіцієнта корисної дії колісного рушія автомобіля. *Автомобіль і електроніка. Сучасні технології*, 2022. № 21. С.31-39. DOI:10.30977/AT.2019-8342.2022.21.08

URL: <http://veit.khadi.kharkov.ua/article/view/258933/256645>

5. Подригало М.А., Кайдалов Р.О., **Омельченко В.І.** Аналіз впливу розподілу крутних моментів між осями на енергетичну ефективність двовісного автомобіля. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*, 2022. № 2 (19). С.174-181. DOI: 10.36910/automash.v2i19.916

URL: <https://eforum.lntu.edu.ua/index.php/jurnal-mbf/article/view/916/870>

6. Подригало М.А., Кайдалов Р.О., Альюкса М.М., **Омельченко В.І.** Аналіз показників енергетичної ефективності багатовісних автомобілів та багатоланкових автопоїздів. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ».Серія Автомобіле- та тракторобудування*, 2023. №1. С. 40-46. DOI: 10.20998/2078-6840.2023.1.04 URL: <https://doi.org/10.20998/2078-6840.2023.1.04>

7. Подригало М.А., Артёмов М.П., Третьак В.М., Краснокутський В.М., **Омельченко В.І.** Коефіцієнт корисної дії колісного рушія трактора за руху по ґрунку. *Механіка та автоматика агропромислового виробництва*, 2023. №1 (115). С.143-150. DOI: <https://doi.org/10.37204/2786-7765-2023-1-15> URL: <https://journal.imaap.org.ua/info/attach.php?id=644>

Також за результатами роботи опубліковано тези доповідей на конференціях:

8. **Omelchenko V.** Kaidalov R. Analysis of existing constructions of road trains with active trailers. *«The driving force of science and trends in its development»*: збірник тез доповідей I Міжнародної науково-теоретичної конференції, 26 січня 2021р., Великобританія : Ковентрі, 2021. – С.24-25.

9. **Омельченко В.І.**, Кайдалов Р.О. Шляхи підвищення логістичних перевезень автомобільними поїздами з активними причепами. *«Проблеми оперативного та логістичного забезпечення складових сектору безпеки і оборони України»*: збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції кафедри оперативного та логістичного забезпечення оперативного факультету Національної академії Національної гвардії України, 9 лютого 2021р., Харків : НА НГУ, 2021. С. 156.

10. **Omelchenko V.I.** Analysis of existing constructions of road trains with active trailers. *«Внесок молодих учених в науку майбутнього»*: збірник наукових праць міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (International Scientific and Practical Internet Conference «Contribution of Young Scientists in the Science of the Future»), 11–12 березня 2021 р., Харків: Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 2021. С.79-80.

11. **Омельченко В.І.** Оцінка коефіцієнта корисної дії колісного рушія автомобіля. *Міжнародний науковий журнал «Грааль науки»*: за матеріалами III Міжнародної науково-практичної конференції «Globalization of scientific knowledge: international cooperation and integration of sciences», 6 червня 2022р., Відень: Австрія , 2022. С.237-238.

12. Подригало М.А., Кайдалов Р.О., **Омельченко В.І.** Аналіз впливу розподілу крутних моментів між осями на енергетичну ефективність двовісного автомобіля. *«Сучасні технології в автомобілебудуванні, транспорті та при підготовці фахівців»*: наукові праці Міжнародної науково-практичної конференції та науково-методичної конференції до Дня автомобіліста та дорожника, 19-21 жовтня 2022р., Харків: ХНАДУ, 2022. С.96-97.

13. Podrigalo M., Kaidalov R., **Omelchenko V.** Optimization of the mathematical model of efficiency coefficient of automobile wheel drive. *«Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів»*: збірник тез доповідей XI міжнародної науково-практичної конференції, 28 жовтня 2022р., Харків: НА НГУ, 2022. С.241-242.

14. Подригало М.А., Кайдалов Р.О., **Омельченко В.І.** Рациональний вибір розподілу крутних моментів між передніми та задніми електромоторами приводу коліс автомобіля. *«Інноваційні аспекти розвитку автомобільного транспорту України»*: міжнародна науково-практична конференція присвячена 30-ти річчю кафедри автомобілі та автомобільне господарство, 16-18 травня 2023р., Дніпро: Дніпровський державний технічний університет, 2023. С.28-30.

15. Подригало М.А., Артьомов М.П., Краснокутський В.М. Третьак В.М., **Омельченко В.І.** *«AutoTRACK-2023»*: Міжнародна науково-практична конференція, 4-5 жовтня 2023р., Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України, 2023. С.26-29

16. Подригало М.А., Кайдалов Р.О., Сергієнко О., **Омельченко В.І.** Рациональний вибір співвідношення потужностей двигунів автомобіля-тягача та активної пичіпної ланки. *«Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів»*: збірник тез доповідей XII міжнародної науково-практичної конференції, 27 жовтня 2023р., Харків: Національна академія Національної гвардії України, 2023. С.260-262.

17. Подригало М.А., Кайдалов Р.О., Альокса, **Омельченко В.І.** Аналіз показників енергетичної ефективності багатовісних автомобілів та багатоланкових автопоїздів. *«Перспективи розвитку машинобудування та транспорту»*: III Міжнародна науково-технічна конференція, 1-3 червня 2023р., Вінниця: Вінницький національний технічний університет, 2023.

18. Подригало М.А., Кайдалов Р.О., Альокса М.М., **Омельченко В.І.** Аналіз показників енергетичної ефективності багатовісних автомобілів та багатоланкових автопоїздів. *«Підвищення якості продукції машинобудівних та ремонтних підприємств»*: збірник матеріалів II Всеукраїнського науково-практичного онлайн-семінару, 25 травня 2023р., Харків: Харківський національний автомобільно-дорожній університет, 2023. С.23-25.

Результати дисертаційної роботи використані при виконанні 2-х науково-дослідних робіт:

1. Розроблення дослідного зразка енергоефективного колісного малогабаритного транспортного засобу подвійного використання: звіт про НДР (проміжний) Харківський національний автомобільно-дорожній університет Кер. М.А. Подригало, вик. **В.І. Омельченко** та ін. за договором №ДЗ/141-2022 від 25 жовтня 2022, № держреєстрації 0122U200935. Харків, 2022, 156 с.

2. Наукові основи створення багатовісної та багатоланкової техніки з комбінованою енергоефективною установкою для Національної гвардії України : звіт про НДР (“Шасі- Б”) (заклучний) Національна академія НГ України. Кер. М.А. Подригало, вик. **В.І. Омельченко** та ін. Харків, 25.02.2023.

10. Логіка побудови дисертації.

Структура дисертації логічно побудована. Складається з анотацій, вступу, 4-х розділів, висновків, списку використаних джерел і 2-х додатків.

Розділ 1 оглядовий, в ньому обґрунтовано напрямок і поставлені завдання обраного дослідження з посиланням на уже відомі дослідження.

Розділ 2 присвячено теоретичному дослідженню коефіцієнта корисної дії колісного рушія двовісного автомобіля та вибору раціонального розподілу крутних моментів між передніми та задніми колесами.

У 3 розділі здійснено теоретичне дослідження коефіцієнта корисної дії колісного рушія багатовісних та багатоланкових транспортних засобів та вибору раціонального розподілу крутних моментів між ведучими колесами тягача та причіпної ланки.

У 4 розділі наведено програму і методику експериментальних досліджень динамічних параметрів повнопривідного автомобіля а також результати обробки експериментальних даних.

У розділі Висновки викладено результати проведених досліджень з акцентуванням уваги на найзначущіших результатах. Висновки викладені у логічній послідовності до структури дослідження та містять результати вирішення усіх поставлених завдань дослідження.

Зміст роботи відповідає назві дисертації та спеціальності 274 – автомобільний транспорт.

11. Відповідність анотації змісту дисертаційної роботи.

Анотація відповідає змісту дисертаційної роботи.

12. Дотримання принципів академічної доброчесності

На підставі вивчення тексту дисертації, наукових праць здобувача та протоколу контролю оригінальності (перевірки наявності текстових запозичень виконано в антиплагіатній системі Unichек) встановлено, що дисертаційна робота виконана самостійно, текст дисертації не містить плагіату, а дисертаційна робота відповідає вимогам академічної доброчесності. Усі літературні джерела і запозичення, на які є посилання в тексті дисертації належним чином ідентифіковані.

ВИСНОВОК:

Дисертація **Омельченко Василя Івановича** на тему «Поліпшення енергоефективності транспортних засобів шляхом підвищення коефіцієнта корисної дії колісного рушія» є завершеним науковим дослідженням, актуальність теми дисертаційного дослідження, обґрунтованість, достовірність, наукова новизна положень, висновків, рекомендацій, які сформульовані в дослідженні, практичні впровадження, кількість та якість публікацій відповідають вимогам п. 6, 7, 8 та 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 від 12 січня 2022 р. № 44. Дисертація оформлена згідно з вимогами освітньо-наукової програми «Автомобільний транспорт», яка реалізується у Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті і не суперечить вимогам наказу МОН України від 17.01.2017 р. № 40. Автор дисертації **Омельченко Василь Іванович** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 27 – «Транспорт» за спеціальністю 274 – «Автомобільний транспорт».

Рецензент доктор технічних наук, професор,
професор кафедри технології машинобудування
і ремонту машин Харківського національного
автомобільно-дорожнього університету

Гіднис Абрамова Д.В.

про ректор з Н. Р.

Дмитрій АБРАМОВ

Дмитрієв І.А.

