

РЕЦЕНЗІЯ

на дисертаційну роботу

Гонтаря Юрія Валерійовича

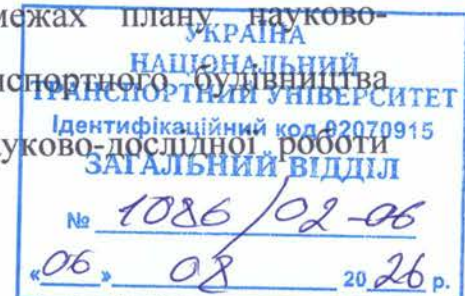
на тему «Обґрунтування структури та режимів міського випробувального циклу для оцінювання експлуатаційних властивостей транспортних засобів»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»

Оцінка обґрунтованості обраної теми дослідження.

Дисертаційну роботу присвячено вирішенню науково-прикладного завдання розроблення випробувального їздового циклу для оцінювання енергоефективності та екологічності транспортних засобів на основі експериментальних даних реальної експлуатації. Слід зазначити, що на сьогодні показники енергоефективності та екологічної безпеки залишаються основними показниками автомобільних транспортних засобів, які визначають економічну доцільність їх експлуатації, вплив на навколишнє середовище, можливість державної реєстрації та допуск до експлуатації. Особливої значущості, ці показники набувають у великих містах, де сконцентровано значну кількість автомобілів та місць проживання і відпочинку людей. З метою визначення об'єктивних вказаних експлуатаційних показників автомобілів найбільш наочним є проведення випробувань за відповідними їздовими циклами, які з достатньою мірою відповідності відтворюють дійсні експлуатаційні режими та, при цьому, є доступними для реалізації в лабораторних умовах з багаторазовим повторенням.

Тому, питання розроблення методики формування та самого їздового циклу, який відповідає сучасним експлуатаційним режимам автомобілів у великих містах України, є актуальною науково-технічною задачею, що вирішується в даній дисертаційній роботі.

Дисертаційне дослідження виконувалось в межах плану науково-дослідних робіт кафедри інженерії машин транспортного будівництва Національного транспортного університету в межах науково-дослідної роботи



«Визначення та дослідження шляхів підвищення ефективності роботи інноваційних машин транспортного будівництва» (державна реєстрація № 0124U001855). Окремі результати дисертаційного дослідження пов'язані з виконанням проміжних звітів у 2024–2025 роках за темами «Розробка та удосконалення конструкцій моделей експериментальних досліджень машин транспортного будівництва» та «Теоретичні дослідження робочих процесів інноваційних машин транспортного будівництва».

Робота відповідає основним напрямкам розвитку автомобільного транспорту викладених у Національній транспортній стратегії України на період до 2030 року.

Оцінка новизни теоретичних та експериментальних результатів досліджень.

Новизна представленої роботи полягає у створення науково обґрунтованої методики формування випробувальних їздових циклів на основі даних реальної експлуатації транспортних засобів, отриманих із використанням вимірювально-реєструючого комплексу для збору параметрів руху та режимів роботи силової установки, а також обґрунтування структури та режимів міського випробувального їздового циклу для оцінювання експлуатаційних властивостей транспортних засобів, зокрема їх паливної економічності, енергоефективності та екологічних показників.

Основні наукові результати полягають у наступному:

1. Вперше розроблено та експериментально реалізовано підхід до формування міського випробувального їздового циклу, що базується на синхронному зборі та уніфікації кінематичних параметрів руху та режимів роботи силової установки транспортного засобу в умовах реальної міської експлуатації. Застосування інтегрованого вимірювально-реєструючого комплексу забезпечує репрезентативне відтворення структури міського трафіку та перехідних режимів руху, що раніше не реалізовувалося у стандартизованих методиках;

2. Розроблено методику формування випробувальних їздових циклів, яка передбачає створення експериментальної бази даних з урахуванням добової та тижневої варіабельності міського руху, сегментацію руху на мікропоїздки та статистичний синтез профілю «швидкість–час». Це забезпечує підвищену достовірність оцінювання енергоефективності та екологічних показників транспортних засобів;

3. Набуло подальшого розвитку обґрунтування складу параметрів руху та режимів роботи силової установки, придатних для синтезу міського випробувального циклу, а також підходи до обробки та аналізу експериментальних даних для формування профілю руху та оцінки режимів роботи силової установки. Такий комплексний підхід дозволяє забезпечити відповідність сформованого циклу не лише за кінематичними характеристиками, а й за паливно-енергетичними та екологічними показниками транспортних засобів, підвищуючи достовірність оцінки їх енергоефективності та екологічності.

Вказані наукові положення обґрунтовані проведенням здобувачем експериментальними та теоретичними дослідженнями, результати яких опубліковано у 6-ми наукових статтях у фахових виданнях України; у наукових публікаціях апробаційного характеру (7 публікацій) та представлено на 11-ти наукових конференціях.

Оцінка наукової обґрунтованості теоретичних та експериментальних результатів досліджень.

Дисертаційна робота складається із вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків.

Загальний обсяг дисертації складає 271 сторінку, включаючи 187 сторінок основного тексту, 22 таблиць, 60 рисунків, список використаних джерел з 210 найменувань та 7 додатків. 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 Національного транспортного університету, визначено мету і завдання дослідження. Сформульовано об'єкт та предмет дослідження, методи дослідження, наукову новизну, практичне значення отриманих результатів, визначено особистий внесок здобувача. Наведено відомості про опублікування результатів дослідження та їх апробацію.

У першому розділі «Шляхи оцінки паливної економічності та екологічних показників автотранспортних засобів» виконано аналіз впливу автомобільного транспорту на стан навколишнього середовища та здоров'я людей; нормування шкідливих викидів автомобільного транспорту; рівня автомобілізації та структурні особливості автопарку України; адаптації європейських екологічних стандартів у сфері автомобільного транспорту України; методичних підходів до оцінювання екологічності та економічності транспортних засобів та їхніх обмежень. Зокрема, автор аналізує: стендові випробування двигунів як метод оцінювання екологічних показників силової установки; періодичний технічний контроль та короткотривалі діагностичні випробування; інвентаризаційні та розрахунково-аналітичні моделі; дистанційний моніторинг параметрів автомобілів у дорожніх умовах; дорожні методи оцінювання в реальних умовах експлуатації; оцінку екологічності на рівні життєвого циклу. LCA/Well-to-Wheel та системні підходи; нормативно-обліковий метод оцінювання економічності; метод дослідження екологічності та економічності транспортних засобів за допомогою випробувальних їздових циклів. В кінці розділу наводиться огляд наукових досліджень, спрямованих на розроблення випробувальних їздових циклів.

Другий розділ «Аналіз стандартизованих випробувальних їздових циклів та підходів до їх формування» присвячено аналітичному огляду сучасних європейських, американських, японських випробувальних їздових циклів та особливостям їх застосування.

На основі проведеного аналітичного огляду автором сформовано основні підходи до формування випробувальних їздових циклів.

У третьому розділі «Методика створення їздового випробувального циклу» автором із застосуванням системного підходу розроблено морфологічну матрицю можливих варіантів формування випробувальних їздових циклів та представлено структурну схему випробувального циклу.

Розроблена на основі авторського системного підходу методика містить підготовчі, аналітично-розрахункові та лабораторно-прикладні операції, які дозволяють на основі даних натурних експериментальних досліджень реальних умов міського руху сформувавши придатний до реалізації в лабораторних умовах їздовий цикл з достатньою мірою репрезентативності дійсним експлуатаційним режимам. Подано схему алгоритму застосування розробленої методики.

У четвертому розділі «Експериментальні випробування та формування бази даних для розроблення міського випробувального їздового циклу» сформульовані мета, програма та методика експериментальних досліджень та формування вимог до міського циклу.

Обґрунтовано склад вимірювально-реєструючого комплексу, який використовувався для натурних досліджень. У складі комплексу застосовано принцип двопотокового незалежного збору дослідних даних для отримання найбільш достовірних результатів, зокрема, поряд з підключенням до бортової системи діагностики для отримання параметрів системи управління автомобілем використано GPS-трекер для незалежного накопичення та віддаленої передачі даних про географічні та кінематичні параметри руху автомобіля. У якості об'єкта натурних досліджень та частини вимірювально-реєструючого комплексу використано автомобіль Volkswagen Passat (B7) .

Обґрунтовано та визначено експериментальний маршрут, що характеризує один із поширених варіантів повсякденної міської експлуатації автомобіля, представлено фрагменти накопичених даних.

Для перевірки розробленого їздового циклу в лабораторних умовах застосовано стандартну методику випробувань, яка використовується для оцінки відповідності транспортних засобів в лабораторії енергетики та екології транспорту ДП «ДержавтотрансНДІпроект». Експериментальні дослідження на лабораторному випробувальному стенді проведено відповідно до Правил ООН

№ 83 з налаштуванням стенда за визначеними коефіцієнтами апроксимації сили опору руху автомобіля відповідно до Правил ООН № 154. Наведена характеристика засобів вимірювання та випробувального обладнання під час лабораторних досліджень.

У п'ятому розділі «Розробка та обґрунтування режимів міського випробувального їздового циклу для оцінювання експлуатаційних властивостей транспортних засобів» представлено результати автоматизованої первинної обробки даних та визначення ключових показників фактичних умов руху; алгоритм структурної декомпозиції заїздів та формування бібліотеки типових елементів руху. Виконано синтез репрезентативного міського випробувального циклу з коригуючими коефіцієнтами та його валідацію і приведення до лабораторного формату. Наведено характеристики сформованого міського випробувального циклу та результати лабораторних випробувань автомобіля за розробленим міським EDUC і європейським NEDC випробувальними циклами. Отримані результати свідчать про достатню відповідність кінцевого циклу проведеним натурним дослідженням та характеризують ключові відмінності у паливній економічності та екологічних показниках автомобіля, отриманих на основі європейського їздового циклу та розробленого в роботі.

На основі проведених досліджень автор сформулював загальні висновки щодо отриманих наукових і практичних результатів.

У додатках наведено технічні характеристики автомобіля Volkswagen Passat (B7), GPS-трекера Teltonika FMB140, OBD-II адаптера, паспорт якості на паливо дизельне ДП Євро 5, програмний код автоматизованої обробки експериментальних даних і формування міського випробувального їздового циклу, довідки про використання результатів дисертаційної роботи та список публікацій здобувача за темою дисертації.

Відповідно до змісту представленої роботи отримані в ній теоретичні та експериментальні результати дослідження є достатньою мірою науково обґрунтованими.

Оцінка значення отриманих результатів для теорії і практики.

Практична цінність роботи полягає у наступних результатах:

1. Розроблений міський випробувальний їздовий цикл може бути використаний для лабораторного відтворення режимів руху на динамометричному стенді під час оцінювання енергоефективності, паливної економічності та екологічних показників автотransпортних засобів з урахуванням реальних умов міської експлуатації;

2. Методика формування їздових циклів дозволяє створювати випробувальні цикли для інших міст і регіонів з різною інтенсивністю руху та транспортною інфраструктурою без необхідності використання складного спеціалізованого вимірювального обладнання;

3. Вимірювально-реєструючий комплекс та алгоритм збору і уніфікації експериментальних даних можуть бути застосовані науковими установами, випробувальними лабораторіями та інженерними підрозділами для отримання експлуатаційних параметрів транспортних засобів у реальних умовах руху;

4. Отримані експериментальні масиви даних і розроблені підходи до їх обробки доцільно застосовувати для прикладного порівняльного аналізу енергоефективності та екологічності транспортних засобів, оптимізації режимів руху та обґрунтування технічних вимог до автотransпортних засобів з урахуванням специфіки міської експлуатації;

5. Результати роботи можуть бути використані в освітньому процесі під час підготовки фахівців автомобільного та транспортного профілю, а також як методична основа для подальших досліджень у сфері випробувань транспортних засобів та розроблення регіонально адаптованих методів оцінювання їх енергоефективності та екологічності.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У дисертаційній роботі Гонтаря Юрія Валерійовича «Обґрунтування структури та режимів міського випробувального циклу для оцінювання експлуатаційних властивостей транспортних засобів» ознак академічного

плагіату не виявлено. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

Дискусійні положення та зауваження до дисертації.

Оцінюючи зміст представленої до захисту дисертаційної роботи Гонтаря Юрія Валерійовича, новизну представлених теоретичних та експериментальних результатів проведених здобувачем досліджень, їхню наукову обґрунтованість, рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності є потреба зробити окремі зауваження та звернути увагу на дискусійні наукові положення дисертаційної роботи, що можуть бути предметом дискусії під час захисту, а саме:

1. На с. 41 автор пише: "Стандарт Euro-6 - це найсучасніший на сьогодні екологічний норматив, запроваджений у країнах Європейського Союзу." У таблицях 1.1, 1.2, 1.3 зустрічається також стандарт Euro 7. Про цей стандарт нічого не сказано.

2. Розділ 1 насичений нормативними даними, статистичною інформацією та висновками порівняльного аналізу різних способів оцінювання паливної економічності та екологічних показників автомобілів на основі наукових досліджень інших авторів. Однак, бажано було б в якомусь вигляді навести конкретні результати цих наукових досліджень для кращого представлення описаних переваг, недоліків, відмінностей різних способів та актуальності розроблення удосконаленого їздового циклу.

3. На с.97 автор пише: "Навіть удосконалення регламентованих процедур, зокрема впровадження WLTP/WLTC замість NEDC, не усуває повністю розбіжності між лабораторними та фактичними показниками, а лише зменшує її.". Виникає питання, навіщо тоді розробляти новий цикл, якщо розбіжність все одно буде? Чи не доцільніше буде застосовувати просто дорожні випробування на конкретних маршрутах?

4. Представлена у розділі 3.1 методика з 10 пунктів містить дуже деталізований технічний опис формування їздового циклу. Однак, для покращення сприйняття, можливості аналізу її коректності доцільно було б

доповнити наведений опис математичними виразами, які описують відповідні кроки методики. Тим більше, що в описі методики присутня велика кількість параметрів циклів та процесу їх формування, отримання та обробки вихідних даних. Крім того, це б суттєво підсилило застосований під час розробки методики системний підхід.

5. На с.134. (рис. 4.1), с.144, с.145 (табл.4.3) серед параметрів силової установки вказано, зокрема, "дросель", "положення дросельної заслінки". Це вимагає додаткового пояснення, про який дросель іде мова, особливо, з огляду на тип двигуна застосованого в експериментальних дослідженнях автомобіля Volkswagen Passat B7.

6. На с. 144 автор вказує, що отримані дані містять первинні, розрахункові та інтегральні параметри. При цьому, немає жодної формули для визначення похідних параметрів.

7. У розділах 3, 4 фігурує велика кількість вимірюваних параметрів (геоданих, силової установки, інших систем автомобіля), а у розділі 5 фактично використовується лише швидкість та час, інші параметри ніяк не фігурують і не аналізуються.

8. Робота містить певну кількість стилістичних, орфографічних, технічних помилок, неякісного оформлення рисунків та некоректних посилань. Зокрема, "на холостому ходу" (с. 38,52), невідповідність посилання [63] (с.53), ICE, HEV, PHEV і BEV - не розшифровано (с. 58), посилання [143] не відноситься до вітчизняних робіт (с.70), "Експериментальний маршрут" (с.148). Рисунки 4.12, 5.12 – дуже дрібний шрифт, на рис. 5.14, 5.15 – відсутні позначення осей.

9. Значна кількість посилань на закордонних авторів і мало - на вітчизняних. З 210 посилань, окрім робіт самого автора, є лише 13 посилань на роботи українських вчених. При цьому, питанням досліджень паливної економічності та екологічних показників автомобілів, в тому числі, і з використанням їздових циклів, присвячено сотні вітчизняних досліджень.

Наведені зауваження по роботі в цілому носять рекомендаційний характер та не ставлять під сумнів вихідні наукові положення та результати дослідження, які апробовані та впроваджені.

Висновки.

На підставі викладеного вважаю, що дисертаційна робота Гонтаря Юрія Валерійовича на тему «Обґрунтування структури та режимів міського випробувального циклу для оцінювання експлуатаційних властивостей транспортних засобів» є самостійно виконаною, завершеною науково-дослідною працею, в якій отримані нові науково обґрунтовані результати, що в сукупності вирішують актуальну наукову задачу розроблення методики формування їздового циклу, який відповідає сучасним експлуатаційним режимам автомобілів у великих містах України.

За змістом та якістю методології теоретичних та експериментальних досліджень і отриманих результатів дисертаційна робота відповідає рівню дисертацій на здобуття ступеня доктора філософії та науково-дослідній програмі дисертаційних досліджень освітньо-наукової програми «Автомобільні транспортні засоби» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» у Національному транспортному університеті.

Дисертація відповідає «Вимогам до оформлення дисертації», затвердженим Наказом Міністерства освіти і науки України № 40 від 12.01.2017р. (zareestrovanim v Ministerstvi yustitsii Ukraini 03 lyutogo 2017 r. za № 155/30023).

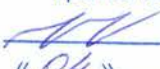
Зважаючи на актуальність вирішених завдань, отриманих наукових результатів, теоретично обґрунтованих принципових наукових положень, використаних сучасних методів наукових досліджень та підтвердженої значимості, дисертаційна робота та представлені до розгляду публікації, задовольняють вимогам п.п. 6–9 «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 від 12 січня 2022 р. №44,

а їх автор, Гонтар Юрій Валерійович, заслуговує присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 27 «Транспорт» за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».

Рецензент,
завідувач кафедри двигунів і теплотехніки
Національного транспортного університету,
кандидат технічних наук, професор

Микола ЦЮМАН



ПІДПИС ЗАСВІДЧУЮ
Учений секретар Національного
транспортного університету
 Олександр ІВАНУШКО
«04» 08 2020 р.