

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу *Симоненка Романа Вікторовича* «ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ КОЛІСНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТЕЛЕМАТИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ», яка представлена на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – експлуатація та ремонт засобів транспорту

1. Актуальність теми дисертації

За даними вітчизняних і закордонних інституцій статистика використання транспортних засобів як в комерційних, так і в особистих цілях має тенденцію до зростання. Поступово та постійно зростають обсяги пасажирських та вантажних перевезень всіма видами транспорту, й автомобільним транспортом зокрема. А разом з цим зростає техногенне навантаження на довкілля, що має прояв, в тому числі, у надмірному використанні природних ресурсів і все більш зростаючій інтенсивності викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Пошук шляхів пом'якшення негативного впливу автомобільного транспорту є нагальною задачею, яку невідворотна реальність ставить перед науковцями та фахівцями галузі. Свідченням цьому є нові рішення, які все більш широко запроваджуються автомобільними виробниками, перевізниками, державними регуляторними та контролюючими органами у багатьох країнах. Серед таких рішень можливо відзначити поступове підвищення «екологічних стандартів ЄВРО», обмеження використання токсичних матеріалів у складових частинах автомобілів та причепів, перехід від спалювання в двигунах вуглеводневих палив викопного походження до використання електромобілів, силові установки яких живляться електричною енергією «екологічно чистого походження», навіть такої, яка отримана на борту автомобіля від водневих паливних елементів, використання в силових установках теплових двигунів, в яких спалюється водень. І цей ряд сучасних новацій далеко не повний.

Проте велика кількість дослідників галузі обґрунтовано вважає, що одним з найбільш важливих і перспективних із рішень, спрямованих на досягнення вищезазначеної мети, є збільшення масштабів та рівнів використання у автотранспортному секторі інтелектуальних телепатичних технологій, які завдяки обміну інформацією між елементами систем транспортного засобу, а також між елементами транспортної системи загалом (включно з інфраструктурою) дозволяють забезпечити роботу цих елементів у найбільш сприятливий спосіб з точки зору енергоефективності, мінімального негативного впливу на довкілля, а також інших факторів.

Таким чином, актуальність обраної теми не викликає сумнівів.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, темами, планами

Дисертаційне дослідження виконувалось згідно з планами 8 науково-дослідних робіт кафедри екології та безпеки життєдіяльності й кафедри двигунів і теплотехніки Національного транспортного університету, планами науково-дослідних робіт ДП "Державний автотранспортний науково-дослідний та проектний інститут".



3. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій.

До основних наукових положень, що представлені у дисертаційній роботі, відносяться:

1. «Вперше з системних позицій розроблено загальну методологію оцінювання експлуатаційної ефективності КТЗ з сучасними ЕУ, в основі якої лежать функціональні, інформаційні та математичні моделі системи КТЗ-I, що дозволяють формувати алгоритми управління технічним станом та режимами руху КТЗ для досягнення цільових показників продуктивності, енергоефективності та екологічності КТЗ у визначених умовах інфраструктурного середовища».

Доведенням цього положення є викладені у другому розділі дисертації функціональна та морфологічна моделі системи КТЗ-I, що дозволяють формувати алгоритми управління технічним станом та режимами руху КТЗ для досягнення цільових показників продуктивності, енергоефективності та екологічності КТЗ у експлуатаційних умовах, а також розроблено комплекс відповідних критеріїв для оцінювання експлуатаційної ефективності КТЗ в системі КТЗ-I (у дисертації стор. 77-107, у авторефераті стор. 8-12). Окрім того у четвертому розділі наведений опис моделювання основних процесів системи КТЗ-I, зворотних зав'язків підсистем та системи загалом (у дисертації стор. 176-184).

2. «Вперше запропоновано метод систематизації телематичного забезпечення системи КТЗ-I, який дозволяє аналізувати існуючі та формувати нові морфологічні структури системи, які розглядаються як способи підвищення експлуатаційної ефективності КТЗ з удосконаленим телематичним забезпеченням основних функціональних елементів».

Дане наукове положення відображене у третьому розділі, де визначено інформаційні складові й архітектуру телематичного забезпечення системи КТЗ-I, методику побудови і функціонування її інформаційної моделі дистанційного моніторингу та оцінювання експлуатаційної ефективності КТЗ (у дисертації стор. 109-144, у авторефераті стор. 12-15).

3. «Вперше запропоновано метод визначення рівня розвитку телематичного забезпечення системи КТЗ-I та її функціональних елементів, який враховує рівень розвитку варіантів реалізації основних морфологічних ознак телематичного забезпечення КТЗ та інфраструктури».

Дане положення підтверджується функціоналом системи КТЗ-I щодо збирання і розшифровування інформації про рівень автоматизації КТЗ й енергоустановок, який наведено у третьому розділі дисертації. Функціонал характеризує придатність системи до забезпечення основних процесів експлуатації й управління КТЗ. Чим більше величина функціонал тим вище рівень придатності системи до забезпечення підтримки у виконанні поставлених задач.

4. «Вперше отримано закономірності зміни динамічних, економічних та екологічних показників КТЗ в експлуатаційних режимах в залежності від рівня розвитку телематичного забезпечення системи КТЗ-I та її функціональних елементів, а також від реалізації запропонованих алгоритмів управління технічним станом та режимами руху в заданих умовах інфраструктурного

середовища».

Це доведено у четвертому розділі роботи, де наведено дослідження ефективності запропонованих алгоритмів управління КТЗ для різних варіантів телематичного забезпечення, яке здійснюється за допомогою математичної моделі системи КТЗ-І, яка описує основні процеси функціонування КТЗ у визначених інфраструктурних умовах та реалізує алгоритми управління вхідними параметрами згідно цільових функцій, що враховують окремі та інтегральні критерії ефективності КТЗ (у дисертації стор. 146-192, у авторефераті стор. 15-19).

5. «Удосконалено комплекс окремих критеріїв оцінювання динамічних, економічних та екологічних властивостей КТЗ та інтегральних критеріїв експлуатаційної ефективності КТЗ в системі КТЗ-І, який на відміну від існуючих, дає можливість оцінити основні експлуатаційні властивості КТЗ по відношенню до конкретного інфраструктурного середовища, що підвищує цінність такої оцінки».

Дане наукове положення висвітлене у другому розділі, в якому наведений комплекс відповідних критеріїв, що складається з окремих критеріїв ефективності енергоустановки, що використовуються для оцінювання її технічного стану у режимі холостого ходу або навантаженому режимі, окремих та інтегральних критеріїв ефективності КТЗ, якими оцінюється ефективність управління КТЗ в окремому режимі руху та на маршруті (у дисертації стор. 92-102, у авторефераті стор. 11-12).

Додатково визначають ефективність витрачання енергії та викидання шкідливих речовин у поточний момент руху КТЗ відповідно до виконаної енергоустановкою механічної роботи.

6. «Удосконалено математичні моделі основних процесів системи КТЗ-І, які реалізують алгоритм управління тепловою підготовкою підсистем енергоустановки (двигуна та нейтралізатора) в режимі прогріву й алгоритми управління режимами руху, визначають динамічні, економічні та екологічні показники КТЗ в окремих режимах, в їздовому циклі та на експлуатаційному маршруті».

Доведенням цього положення є наведений у другому розділі функціонал системи КТЗ-І, який охоплює управління параметрами технічного стану КТЗ й енергоустановки в умовах експлуатації – в тому числі тепловий стан (у дисертації стор. 84-102, у авторефераті стор. 10).

Також, у другому розділі наведені окремі та інтегральні критеріїв ефективності КТЗ, якими оцінюється ефективність управління КТЗ в окремому режимі руху та на маршруті. Додатково визначають ефективність витрачання енергії та викидання шкідливих речовин у поточний момент руху КТЗ відповідно до виконаної енергоустановкою механічної роботи. Окремими динамічними критеріями ефективності КТЗ є поточна та середня швидкості руху на маршруті.

7. «Набули подальшого розвитку методи побудови інформаційної моделі системи моніторингу параметрів технічного стану КТЗ, режимів роботи оператора та характеристик інфраструктурного середовища в системі КТЗ-І, які дозволили сформулювати інтелектуальні алгоритми управління технічним станом та режимами руху для досягнення заданих критеріїв ефективності експлуатації КТЗ».

Дане положення доведено зокрема у третьому розділі, де визначено інформаційні складові й архітектуру телематичного забезпечення системи КТЗ-I, методику побудови і функціонування її інформаційної моделі дистанційного моніторингу та оцінювання експлуатаційної ефективності КТЗ (у дисертації стор. 109-118, у авторефераті стор. 12-13). Крім того, наведена у третьому розділі інформаційна модель системи КТЗ-I об'єднує основні завдання моніторингу і контролю КТЗ в умовах експлуатації із основними ознаками та варіантами їх реалізації в рамках розробленої морфологічної моделі.

4. Достовірність і новизна висновків і рекомендацій.

Наведені у дисертації математичні моделі складені коректно, вирішені та перевірені розрахунками. Адекватність даних математичних моделей підтверджена відповідними експериментами. Отримані за допомогою математичних моделей результати у межах допустимих відсоток відрізняються від результатів, отриманих експериментальним шляхом, що підтверджує основні положення дисертації.

Висновки дисертаційної роботи наведені розгорнуто до кожного розділу, а також у 11 загальних висновках дисертаційної роботи. Представлені у роботі висновки відповідають поставленим задачам дисертаційного дослідження, є достовірними і аргументованими. Достовірність висновків і рекомендацій підтверджується використанням апробованих методів наукових досліджень та порівнянням теоретичних та експериментальних результатів досліджень. Встановлені у роботі похибки за основними моделями та розрахунками не перевищують 5%.

5. Теоретичне й практичне значення дисертації.

Отримані Симоненком Р.В. основні наукові і практичні результати досліджень є новими, мають наукове й практичне значення.

Розроблено загальну методологію оцінювання експлуатаційної ефективності КТЗ з сучасними енергоустановками, запропоновано метод систематизації телематичного забезпечення системи КТЗ-I, який дозволяє аналізувати існуючі та формувати нові морфологічні структури системи, запропоновано метод визначення рівня розвитку телематичного забезпечення системи КТЗ-I та її функціональних елементів, який враховує рівень розвитку варіантів реалізації основних морфологічних ознак телематичного забезпечення КТЗ та інфраструктури.

Визначено структури телематичного забезпечення системи КТЗ-I для дослідження, розроблено алгоритм оцінювання експлуатаційної ефективності КТЗ в залежності від рівня розвитку телематичного забезпечення системи КТЗ-I, побудовано інформаційну модель системи моніторингу параметрів технічного стану КТЗ, режимів роботи оператора та характеристик інфраструктурного середовища в системі КТЗ-I, істотно удосконалено математичні моделі основних процесів системи КТЗ-I, досліджено вплив параметрів управління технічним станом та режимами руху КТЗ на динамічні показники, витрату енергії і викиди КТЗ. Визначено ефективність алгоритму управління тепловою підготовкою підсистем енергоустановки (двигуна та нейтралізатора) в режимі прогріву.

Результати дисертаційної роботи впроваджені до подальшого практичного використання у центральних органах виконавчої влади, підприємствах галузі, зокрема в Директораті цифрової інфраструктури на транспорті Міністерства інфраструктури України, ПРАТ «Західукртранс», ТОВ «АСКО-ЕКСПЕДИЦІЯ», ТОВ «АТП ЕЛІТ», ТОВ «Автобансервіс», ТОВ АТК «БОСС», ТОВ «Ежіс Україна». Матеріали дисертаційної роботи застосовуються в навчальному процесі Національного транспортного університету.

6. Повнота відображення результатів дисертації в опублікованих працях.

Основні результати дисертаційної роботи опубліковані в 45 наукових працях у фахових виданнях, у тому числі: 4 публікації, що індексуються у Scopus і Web of Science; 18 публікацій, в яких опубліковані основні результати дисертації та належать до наукових фахових видань України; 4 публікації, в яких опубліковані основні результати дисертації та належать до наукових закордонних видань; 3 монографії; 4 авторські свідоцтва та патенти на корисну модель; 12 публікацій, які засвідчують апробацію дисертації.

Публікації здобувача відповідають вимогам Міністерства освіти і науки України, а їх кількість достатня для захисту докторської дисертації. Основні результати дисертації в повній мірі відображені у публікаціях.

7.Апробація матеріалів дисертації.

Основні положення дисертаційної роботи пройшли достатню апробацію, зокрема доповідалися, обговорювалися та отримали позитивні відгуки на 12 міжнародних науково-практичних конференціях.

8. Зауваження та рекомендації по дисертаційній роботі.

1. По суті друга та третя за переліком новизна у дисертації відносяться до морфології системи «КТЗ – інфраструктура» і їх не потрібно було дробити, тим паче у роботі достатньо отримано нових наукових результатів.

2. На рисунках рис. 1.1,1.3, 1.4 та ін. бажано було б підписати назви ординат і абсцис.

3. На стор. 55-56 ретельно наводяться назви регламентів ООН, а потім ці назви дублюються у списку використаних джерел, що не зовсім раціонально. Достатньо було б розробити посилання за текстом на ці регламенти.

4. На функціональній схемі системи «Колісні транспортні засоби – Інфраструктура» рис. 2.2 наведені сила опору повітря та сумарна сила опору руху, але не наведені інші зовнішні сили та моменти, наприклад, повздовжні та поперечні сили інерції, реакції опор, моменти, які діють на КТЗ навколо центру мас тощо. Бажано було б пояснити, чому саме так?

5. У п.3.4.4 варто було б розкрити суть застосування сучасних методів Data Mining по відношенню до різних завдань дисертації.

6. При формуванні структури математичної моделі (розділ 4.1) не врахований рух КТЗ на криволінійних ділянках його траєкторії, наприклад, через $d\omega/dt$ або dR/dt , хоча на картах руху, які наведені у дисертації такі ділянки зустрічаються і мають певний відсоток.

7. В розділі 4.2 поліноміальні залежності та коефіцієнти пораховані для автомобілів категорії М₁. Чи потрібен такий розрахунок для інших категорій КТЗ за текстом дисертації не акцентовано.

8. У шостому розділі наведена достатньо велика кількість розрахунків за складеними автором математичними моделями, але у висновках за цим розділом та у висновках дисертації кількісні характеристики розрахунків наведені тільки у відсотках. Логічним було б навести у висновках підсумкові результати у абсолютних величинах а потім порівняти їх у відсотках.

9. Висновок про відповідність дисертації вимогам МОН України

Дисертаційна робота Симоненка Романа Вікторовича є завершеною науково-дослідною роботою, у якій обґрунтовані нові результати, які у сукупності вирішують актуальну наукову проблему підвищення ефективності експлуатації транспортних засобів на основі інтелектуальних телематичних технологій.

Дисертація виконана відповідно до паспорту наукової спеціальності 05.22.20 – «Експлуатація та ремонт засобів транспорту».

Дисертаційна робота відповідає вимогам пунктів 9, 10, 12, 13, 14 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 року № 567, що пред'являються до докторських дисертацій, а її автор Симоненко Роман Вікторович заслуговує присудження наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.22.20 – «Експлуатація та ремонт засобів транспорту».

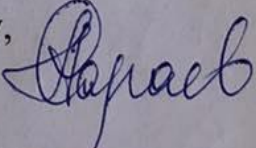
Офіційний опонент:

Декан автомобільного факультету

Харківського національного

автомобільно-дорожнього університету,

доктор технічних наук, доцент

 О.В. Сараєв



ПІД ПИС
ЗАСВІДЧУ
СЕР ПЕТ

