

ВІДГУК

на дисертаційну роботу

Навроцького Андрія Вікторовича

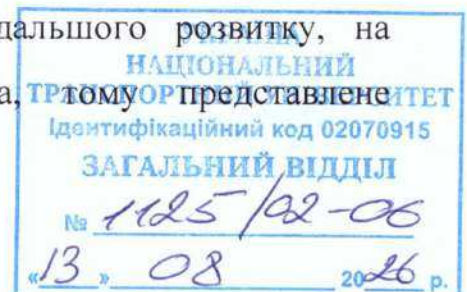
на тему «Удосконалення моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів використанням сучасних інформаційних систем»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю
274 «Автомобільний транспорт»

Оцінка обґрунтованості обраної теми дослідження.

Сучасні транспортні засоби (ТЗ) є складними технічними мехатронними системами, що працюють в умовах змінних факторів інфраструктурного середовища. Тому забезпечення їх ефективності та безпеки експлуатації є важливим науково-прикладним завданням, вирішення якого залежить від своєчасного отримання інформації про технічний стан ТЗ, режими руху і навантаження, характеристики водіїв, об'єктів перевезень та дорожньо-транспортними умовами.

Моніторинг процесів експлуатації ТЗ сьогодні повинен бути комплексним, аналіз отриманої інформації повинен бути спрямований на прийняття рішень щодо підвищення ефективності процесів експлуатації ТЗ (для вибору оптимальних маршрутів, раціональних режимів руху, зменшення енергетичних витрат, контролю режимів праці водіїв та процесів завантаження-розвантаження, умов транспортування, планування робіт з відновлення працездатності ТЗ. Сучасні інформаційні системи відрізняються апаратним та програмним забезпеченням, функціональними можливостями, рівнем повноти інформації, вартістю та доступністю.

Сьогодні важливим є створення методів, моделей та алгоритмів формування, оцінювання та використання вказаних систем для удосконалення моніторингу процесів експлуатації ТЗ, обґрунтування їх вибору в експлуатаційних умовах та визначення шляхів подальшого розвитку, на вирішення яких спрямована дисертаційна робота, тому представлено дослідження є актуальним.



Дисертаційне дослідження виконано в рамках тематичних планів науково-дослідних робіт кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища НТУ за темами: «Розробка та удосконалення методик, процесів та процедур розв'язання складних комплексних задач у сфері охорони довкілля та збалансованого природокористування – 0121U107570 (2021-2023 рр.); «Розробка методів, моделей, методик та інструментів розв'язання складних проблем та завдань у сфері захисту довкілля та збалансованого природокористування в умовах післявоєнної відбудови України» – 0124U001012 (2024-2026 рр.); «Комплексний підхід до відновлення України на засадах сталого розвитку» – 0125U001993 (2025-2027 рр.).

Оцінка новизни теоретичних та експериментальних результатів досліджень.

Новизна дослідження полягає у постановці та розв'язанні важливого наукового завдання – удосконалення процесів експлуатації транспортних засобів використанням сучасних інформаційних систем.

Основні наукові результати складаються з таких положень:

вперше:

- запропоновано метод систематизації апаратного забезпечення інформаційних систем моніторингу процесів експлуатації ТЗ, який дозволяє проводити структурування систем моніторингу за варіантами реалізації морфологічних ознак засобів отримання і передачі інформації щодо операторів, технічного стану ТЗ, об'єктів перевезення та інфраструктурного середовища і засобів аналізу та використання інформації споживачем як основних функціональних елементів морфологічної матриці можливих конфігурацій апаратного забезпечення систем моніторингу;

- сформовано узагальнену морфологічну формулу комплексної системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ, яка відображає індивідуальні варіанти реалізації морфологічних ознак основних функціональних елементів та дозволяє сформулювати численну кількість допустимих конфігурацій системи,

причому кожна конфігурація має власні переваги та недоліки відповідно до конкретних потреб і умов використання;

- запропоновано комплекс окремих та інтегрального критеріїв оцінювання ефективності інформаційних систем моніторингу з урахуванням рівня інформаційної взаємодії з оператором, рівня контролю технічного стану ТЗ, рівня моніторингу стану транспортних об'єктів, рівня взаємодії з інфраструктурним середовищем та рівня аналітичної обробки та використання інформації кінцевим споживачем.

Удосконалено інформаційну модель комплексної системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ, яка, на відміну від існуючих, включає:

- функціонал моніторингу процесів експлуатації ТЗ у відповідний момент часу та узагальнену модель сфери застосування системи як інтегровану сукупність інформаційних компонентів з оновленим складом елементів відповідно до визначеної морфологічної структури системи;

- множини інформаційних елементів, функції автоматизації та завдання обробки даних, уточнені відповідно до сфери застосування системи;

- канонічні графи моделей моніторингу окремих функціональних елементів та загальний канонічний граф моделі комплексної системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ, для яких визначено часову мітку реєстрації даних як спільний універсальний інформаційний атрибут.

Набули подальшого розвитку методи формування інформаційних моделей систем моніторингу процесів експлуатації ТЗ, які дозволили сформувати алгоритм отримання інформації про об'єкти моніторингу, інтелектуальні алгоритми аналізу та використання отриманої інформації для діагностування та прогнозування технічного стану ТЗ.

Зазначені наукові положення обґрунтовані теоретичними та експериментальними дослідженнями, проведеними здобувачем, результати яких опубліковані у 11 наукових працях, з них: три статті у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у виданні, індексованому у наукометричній базі Scopus, 7 публікацій апробаційного характеру, в т.ч. 1 в матеріалах міжнародної конференції, індексованих у наукометричній базі Scopus.

Оцінка наукової обґрунтованості теоретичних та експериментальних результатів досліджень.

Дисертаційна робота складається із вступу, 4 розділів, висновків, списку використаних джерел, який містить 103 найменування, та 3 додатків. Обсяг дисертації 267 сторінок, з яких 213 сторінки основного тексту. Робота містить 41 таблиць та 52 рисунки.

У вступі обґрунтовано актуальність дослідження, показано зв'язок роботи з науково-дослідною тематикою кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища НТУ, визначено мету і завдання дослідження, сформульовано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів, визначено особистий внесок здобувача, наведено інформацію про публікації результатів дослідження.

У першому розділі розглянуто теоретичні та методичні основи моніторингу технічного стану та процесів експлуатації ТЗ, проведено аналіз тестових та діагностичних систем ТЗ, проаналізовано методи отримання та обробки інформації про їх технічний стан.

Другий розділ присвячено формуванню вимог та побудові адаптованої архітектури інтелектуальної системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ, формуванню алгоритмів функціонування та розробці методики оцінювання її ефективності.

В розділі «Експериментальне дослідження функціональних можливостей дослідних систем моніторингу та ідентифікація їх морфологічних структур» сформульовано мету та задачі експериментальних досліджень, розроблено їх програму, описано методику та об'єкти, визначено функціональні можливостей дослідних систем моніторингу, проведено їх ідентифікацію, досліджено інформаційну взаємодію основних функціональних елементів дослідних систем в структурі комплексної системи моніторингу, проведено узагальнення їх функціональних можливостей та оцінювання точності експериментальних даних.

Розділ 4 присвячено визначенню ефективності використання дослідних систем для удосконалення моніторингу процесів експлуатації ТЗ. Наведено

результати моніторингу технічного стану транспортних засобів за основними функціональними елементами комплексної системи моніторингу, визначено параметри ефективності систем моніторингу технічного стану ТЗ, поведено оцінювання економічної ефективності дослідних систем моніторингу.

У додатках наведено: множини функцій автоматизації, інформаційних елементів та завдань обробки даних в сфері застосування комплексної системи моніторингу, акти впровадження результатів дисертаційного дослідження, наукові праці, у яких опубліковано основні результати дисертаційного дослідження

Оцінка значення отриманих результатів для теорії і практики.

Практичне значення одержаних результатів роботи складають:

1. системний алгоритм формування, оцінювання та вибору інформаційних систем моніторингу процесів експлуатації ТЗ;
2. морфологічні структури дослідних систем моніторингу, які поєднують різні варіанти 20 морфологічних ознак засобів отримання, передачі, аналізу та використання інформації;
3. графи моніторингу стану та режимів роботи оператора, моніторингу параметрів технічного стану ТЗ, моніторингу параметрів об'єктів перевезень, моніторингу параметрів інфраструктурного середовища та загальний граф структури моделі системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ;
4. алгоритми отримання, аналізу і використання отриманої інформації для діагностування та прогнозування технічного стану ТЗ, адаптовані для систем моніторингу різної конфігурації;
5. методика оцінювання функціональної та економічної ефективності інформаційних систем моніторингу;
6. кількісні значення окремих та інтегральних критеріїв оцінки функціональної ефективності досліджуваних конфігурацій систем моніторингу та економічних показників їх використання;
7. рекомендації щодо доцільного використання досліджуваних конфігурацій системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ.

Результати дослідження прийняті до використання в Комунальному підприємстві «Київблагоустрій», Комунальному підприємстві КП По утриманню зелених насаджень (далі – «Київзеленбуд») виконавчого органу КМДА, в ТОВ «АТП ЕЛІТ-ТАКСІ» та використовуються у навчальному процесі НТУ при підготовці бакалаврів та магістрів за спеціальностями 274 Автомобільний транспорт та 183 Технології захисту навколишнього середовища.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У дисертаційній роботі Навроцького Андрія Вікторовича «Удосконалення моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів використанням сучасних інформаційних систем» 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 Навроцького Андрія Вікторовича, новизну представлених теоретичних та експериментальних результатів проведених здобувачем досліджень, наукову обґрунтованість, рівень виконання поставленого наукового завдання та оволодіння здобувачем методологією наукової діяльності є необхідність зробити окремі зауваження та звернути увагу на дискусійні наукові положення дисертаційної роботи, що можуть бути предметом обговорення під час захисту:

1. Автор використовує терміни «датчик» (наприклад, стор. 78, 138) та «сенсор» (наприклад, рис. 1.4., 2.2., 3.7. та на стор. 138). Якщо це не синоніми, то чим вони принципово відрізняються?

2. На стор. 73 автор стверджує «...Інформація, що надходить до системи, повинна бути достовірною, точною та актуальною». Який зміст вкладено в термін «достовірною», а який в «точною»?

3. Чим пояснюється використання терміну «оператор» (наприклад, стор. 115, 117, 118), «особа за кермом» (стор. 115) замість законодавчо прийнятого «водій»? Як це узгоджується з п. 1.10 Правил дорожнього руху України?

4. Викликає сумнів лінійний послідовний характер алгоритму, наведений на стор. 117 (Рис. 2.10 – Алгоритм отримання інформації про технічний стан ТЗ, стан об'єктів перевезення, операторів, інфраструктурного середовища та засоби аналізу інформації в межах КСМ), наприклад, не передбачено появу ситуацій з неотриманням необхідної інформації, «збоїв» зчитування даних тощо.

5. На стор. 118 автор використовує термін «глибока діагностика». Відомо, що діагностика буває загальною та поелементною. Який сенс вкладено в термін «глибока діагностика»?

6. На рис. 2.11 наведено алгоритм моніторингу, аналізу інформації, діагностування несправностей. Чому система не передбачає аналіз відмов, які також виникають в експлуатації?

7. У висновку 2 до розділу 3 бажано б було вказати як кількісно підтверджено ефективність та адаптивність розроблених підходів до ідентифікації систем моніторингу.

Наведені зауваження по роботі в цілому не ставлять під сумнів вихідні наукові положення та результати дослідження, які апробовано та впроваджено.

Висновки.

З огляду на викладене, вважаю, що дисертаційна робота **Навроцького Андрія Вікторовича** на тему «Удосконалення моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів використанням сучасних інформаційних систем» є самостійно виконаною, завершеною науково-дослідною роботою. У ній отримано нові, науково обґрунтовані результати, які в сукупності вирішують актуальне наукове завдання – удосконалення моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів.

За змістом, методологією теоретичних і експериментальних досліджень, отриманими результатами, представлена дисертаційна робота відповідає

вимогам, що пред'являються до робіт на здобуття ступеня доктора філософії, і відповідає спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» галузі знань 27 «Транспорт».

Дисертація відповідає Наказу Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017р. № 40 «Вимоги до оформлення дисертацій».

Зважаючи на актуальність розв'язаних завдань, отримані наукові результати, теоретично обґрунтовані основні наукові положення, використання сучасних методів досліджень та підтверджену значимість дисертаційна робота і представлені публікації відповідають вимогам «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.

Таким чином, автор дисертації Навроцький Андрій Вікторович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії у галузі знань 27 Транспорт за спеціальністю 274 Автомобільний транспорт.

Офіційний опонент,
доцент кафедри агроінженерії
та технічного сервісу
Поліського національного університету,
кандидат технічних наук, доцент

Андрій ІЛЬЧЕНКО

