

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з наукової роботи
Національного транспортного
університету, д-р техн. наук, професор



Олена СЛАВІНСЬКА

20 р.

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації

Навроцького Андрія Вікторовича

на тему «Удосконалення моніторингу процесів експлуатації транспортних
засобів використанням сучасних інформаційних систем»,

що подається на здобуття ступеня доктора філософії

за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»

Висновок про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації створений після публічної презентації результатів дисертаційної роботи та її обговоренні на міжкафедральному семінарі автомеханічного факультету Національного транспортного університету (протокол від 05 червня 2026 р. №1А) за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт», освітньо-науковою програмою «Автомобільні транспортні засоби».

Актуальність теми.

Актуальність теми дослідження зумовлена тим, що сучасні ТЗ є складними технічними системами, що функціонують в умовах високої інтенсивності експлуатації та змінних факторів інфраструктурного середовища. У таких умовах забезпечення надійності, безпеки та експлуатаційної ефективності ТЗ значною мірою залежить від своєчасного отримання інформації про технічний стан, режими руху і навантаження ТЗ, які визначаються характеристиками управління з боку операторів, параметрами об'єктів перевезень та дорожньо-транспортними умовами. Моніторинг процесів експлуатації ТЗ сьогодні розглядається як комплексне технічне рішення, що забезпечує спостереження за технічним станом ТЗ, станом операторів та об'єктів перевезення, місцезнаходженням і переміщенням їх в

інфраструктурному середовищі, аналіз та використання отриманої інформації для підвищення ефективності процесів експлуатації ТЗ, зокрема для побудови оптимальних маршрутів, раціоналізації режимів руху ТЗ з боку операторів для зменшення витрати палива, контролю режимів праці і відпочинку операторів для підвищення рівня безпеки руху, контролю процесів завантаження-розвантаження об'єктів перевезення та їх стану і умов транспортування, адаптивного планування робіт з відновлення працездатності. Сучасні інформаційні системи діагностування та моніторингу технічного стану ТЗ, стану операторів та об'єктів перевезення, місцезнаходження і переміщення їх в інфраструктурному середовищі відрізняються апаратним та програмним забезпеченням, функціональними можливостями, рівнем повноти інформації щодо всіх складових експлуатації ТЗ, вартістю та доступністю для споживачів.

У зв'язку з цим актуальним науковим напрямом є розроблення методів, моделей та алгоритмів формування, оцінювання та використання таких систем для удосконалення моніторингу процесів експлуатації ТЗ, обґрунтування їх вибору в експлуатаційних умовах та визначення шляхів подальшого розвитку.

Метою дисертаційної роботи є удосконалення моніторингу процесів експлуатації ТЗ використанням сучасних інформаційних систем моніторингу технічного стану ТЗ, стану операторів, об'єктів перевезення та характеристик інфраструктурного середовища для забезпечення експлуатаційної ефективності ТЗ та адаптивного керування відновленням їх працездатності.

Об'єктом дослідження є інформаційні системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ та апаратне забезпечення для отримання, аналізу та використання інформації про технічний стан ТЗ, стан операторів і об'єктів перевезення та характеристики інфраструктурного середовища.

Предмет дослідження є методи, моделі та алгоритми формування, оцінювання і використання інформаційних систем моніторингу процесів експлуатації ТЗ.

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

Дисертаційне дослідження виконано в рамках тематичних планів науково-дослідних робіт кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища, автомеханічного факультету Національного

транспортного університету 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.).

Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків, рекомендацій, які захищаються.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-технічного завдання удосконалення моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів використанням сучасних інформаційних систем з урахуванням інформаційної взаємодії з операторами, контролю технічного стану транспортних засобів, моніторингу стану об’єктів перевезень, взаємодії з інфраструктурним середовищем та аналітичної обробки та використання отриманої інформації для забезпечення експлуатаційної ефективності транспортних засобів та адаптивного керування відновленням їх працездатності.

Наукові положення, висновки та рекомендації дисертації є достовірними, методологічно виваженими та підтвердженими практичною апробацією.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. 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;

2. Вперше сформовано узагальнену морфологічну формулу комплексної системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ, яка відображає індивідуальні варіанти реалізації 20 морфологічних ознак основних функціональних елементів та дозволяє сформувати численну кількість допустимих конфігурацій системи, причому кожна конфігурація має власні переваги та недоліки відповідно до конкретних потреб і умов використання;

3. Вперше 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;

4. Удосконалено інформаційну модель комплексної системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ, яка, 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;

5. 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.

Практичне значення результатів дисертаційного дослідження складають: системний алгоритм формування, оцінювання та вибору інформаційних систем моніторингу процесів експлуатації ТЗ; морфологічні структури дослідних систем моніторингу, які поєднують різні варіанти 20

морфологічних ознак засобів отримання, передачі, аналізу та використання інформації; окремі 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; алгоритми отримання, аналізу і використання отриманої інформації для діагностування та прогнозування технічного стану ТЗ, адаптовані для систем моніторингу різної конфігурації; методика оцінювання функціональної та економічної ефективності інформаційних систем моніторингу; кількісні значення окремих та інтегральних критеріїв оцінки функціональної ефективності досліджуваних конфігурацій систем моніторингу та економічних показників їх використання; рекомендації щодо доцільного використання досліджуваних конфігурацій системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ.

Повнота викладення матеріалів дисертації в публікаціях та особистий внесок у них автора.

Статі у наукових фахових виданнях України:

1. Матейчик В.П., Навроцький А.В. (2024) Систематизація схем апаратного забезпечення систем моніторингу експлуатації транспортних засобів. *Вісник Приазовського Державного Технічного Університету. Серія: Технічні науки*, (48), 2024, 184–192. (0,8 д.а.) **(Фахове видання категорії Б).**

DOI: [10.31498/2225-6733.48.2024.310711](https://doi.org/10.31498/2225-6733.48.2024.310711)

URL: https://journals.urau.ua/vestnikpgtu_tech/article/view/310711

Ключові слова: транспортний засіб, технічний стан, експлуатація, моніторинг, система, засоби отримання інформації, морфологічна матриця, схеми апаратного забезпечення, ефективність.

Особистий внесок автора: 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. Визначено перелік конкретних варіантів технічного забезпечення виділених морфологічних ознак, поєднання яких визначає структуру і функціональні можливості сформованої інформаційної системи моніторингу для вирішення поставлених задач у визначених умовах експлуатації (0,5 д.а.).

2. Добровольський О., Навроцький А. (2025) Аналіз та синтез функціональних можливостей систем моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів. *Вісник Національного транспортного університету*. 2025. Том. 29, № 2. С. 18–29 (1,0 д.а.) (**Фахове видання категорії Б**).

DOI: [h10.33744/2308-6645-2025-2-29-18-29](https://doi.org/10.33744/2308-6645-2025-2-29-18-29)

URL: <https://ntu-bulletin.com/uk/journals/tom-29-2-2025>

Ключові слова: управління; реєстрація параметрів; технічний стан; апаратне забезпечення; морфологічна формула; систематизація.

Особистий внесок автора: формування узагальненої морфологічної формули комплексної системи моніторингу ТЗ з відображенням основних функціональних елементів та їх морфологічних ознак; проведення ідентифікації дослідних систем моніторингу ТЗ шляхом формування індивідуальних морфологічних формул та узагальнення їх функціональних можливостей для моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів; визначення доцільних умов використання дослідних систем, рівня реалізації базових функцій моніторингу основних функціональних елементів та можливості розвитку базових і варійованих складових (0,6 д.а.).

3. Матейчик В.П., Навроцький А.В. (2025). Особливості взаємодії засобів збирання і обробки інформації в структурі апаратного забезпечення інформаційних систем моніторингу експлуатації транспортних засобів. *Вісник Приазовського Державного Технічного Університету*. Серія: Технічні науки, 2025 (51). С. 311–320. (0,9 д.а.) (**Фахове видання категорії Б**).

DOI: [10.31498/2225-6733.51.2025.344984](https://doi.org/10.31498/2225-6733.51.2025.344984)

URL: https://journals.urau.ua/vestnikpgtu_tech/article/view/344984

Ключові слова: транспортний засіб, інформаційна система моніторингу, апаратне забезпечення, збір та обробка інформації, морфологічний аналіз, технічний стан.

Особистий внесок автора: розроблення діаграми функціонування інформаційної системи отримання параметрів технічного стану транспортних засобів на основі моніторингу їх експлуатації; визначення зв'язків основних складових інформаційної системи з функціональними елементами; експериментальне визначення функціональних можливостей шести дослідних систем моніторингу процесів експлуатації ТЗ та їх порівняльний аналіз (0,6 д.а.).

Статті у наукових виданнях, індексованих у наукометричній базі даних Scopus:

1. Vasyl Mateichyk, Igor Gritsuk, Mirosław Smieszek, Andrii Holovan, Olena Volska, Andrii Navrotskyi. Systematization of Information and Hardware Support for Vehicle Operation Monitoring Systems (Систематизація інформаційно-апаратного забезпечення систем моніторингу експлуатації транспортних засобів). *Transportation Research Procedia*, 2026, 93. P. 923–928. ISSN: 2352-1465 (0,5 д.а.).

DOI: [10.1016/j.trpro.2025.12.024](https://doi.org/10.1016/j.trpro.2025.12.024)

URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146525009111?via%3Dihub>

Keywords (Ключові слова): system, monitoring, information, hardware, technical condition, vehicle, infrastructure, morphological matrix, scheme, means of obtaining information, efficiency (система, моніторинг, інформація, апаратне забезпечення, технічний стан, транспортний засіб, інфраструктура, морфологічна матриця, схема, засоби отримання інформації, ефективність).

Особистий внесок автора: на основі аналізу варіантів реалізації морфологічних ознак основних функціональних елементів сформовано узагальнену морфологічну формулу комплексної системи моніторингу процесів експлуатації ТЗ (0,1 д.а.).

Апробація результатів роботи. Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідалися й обговорювалися на міжнародних і

всеукраїнських наукових конференціях, зокрема: 79-й, 80-й, 81-й та 82-й наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та працівників відокремлених структурних підрозділів Національного транспортного університету (Київ, 2023, 2024, 2025, 2026); Всеукраїнській науковій конференції здобувачів освіти і молодих учених «Відбудова транспортної інфраструктури України» (Київ, 2023); 28-й міжнародній науковій конференції TRANSPORT MEANS 2024 (Литва, Каунас, 2024); проблемно-науковій міжнародній конференції «Інформаційні проблеми комп'ютерних систем, енергетики, моделювання та управління (ICSM-2025)» (Надвірна, 2025); 16-й міжнародній науковій конференції TRANSCOM 2025 Sustainable, Modern and Safe Transport (Словаччина, 2025).

Оцінка структури дисертації, її мови та стилю викладення, дотримання норм академічної доброчесності.

Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та трьох додатків. Обсяг дисертації 267 сторінок, з яких 213 сторінки основного тексту. Робота містить 41 таблиць та 52 рисунки. Список використаних джерел складається з 103 найменувань.

Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело. Рівень запозичень в основному тексті дисертації складає 1,34 % (звіт перевірки сформовано з використанням StrikePlagiarism.com, ID 334185206, дата перевірки 05.06.2026 р.).

Загальний висновок.

Враховуючи вищенаведене, дисертаційна робота Навроцького Андрія Вікторовича на тему «Удосконалення моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів використанням сучасних інформаційних систем», що представлена до розгляду на міжкафедральному семінарі автомеханічного факультету Національного транспортного університету, відповідає вимогам щодо оформлення згідно Наказу Міністерства освіти і науки України №40 від 12.01.2017 р.

Дисертаційна робота Навроцького Андрія Вікторовича на тему «Удосконалення моніторингу процесів експлуатації транспортних засобів використанням сучасних інформаційних систем» та його публікації відповідають вимогам п. 6-9 Постанови Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. №44, а новизна дисертаційної роботи відповідає науковому спрямуванню зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт», освітньо-наукової програми «Автомобільні транспортні засоби», що реалізується в Національному транспортному університеті.

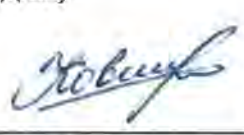
Головуюча на міжкафедральному семінарі
в.о. завідувача кафедри екології та технологій
захисту навколишнього середовища,
д-р техн. наук, професор


підпис

Олена БАРАБАШ

Рецензенти:

в.о. декана факультету заочного, дистанційного
навчання та підготовки іноземних громадян,
професор кафедри інженерії машин
транспортного будівництва
канд. техн. наук, професор


підпис

Сергій КОВБАСЕНКО

завідувач кафедри двигунів
і теплотехніки,
канд. техн. наук, професор


підпис

Микола ЦЮМАН

Секретар на міжкафедральному семінарі
доцент кафедри екології та технологій
захисту навколишнього середовища,
канд. техн. наук, доцент


підпис

Сергій КОЛОМІЄЦЬ