

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ Й ТЕХНОЛОГІЙ У ХХІ СТОЛІТТІ

GLOBAL CHALLENGES AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF
SCIENCE, EDUCATION, AND TECHNOLOGY IN THE 21ST CENTURY

Збірник тез доповідей
Book of abstracts



17 жовтня 2025 р.
October 17 2025

м. Рівне, Україна
Rivne, Ukraine



МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE

ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ Й ТЕХНОЛОГІЙ У ХХІ СТОЛІТТІ

GLOBAL CHALLENGES AND PROSPECTS FOR THE
DEVELOPMENT OF SCIENCE, EDUCATION, AND
TECHNOLOGY IN THE 21ST CENTURY

Збірник тез доповідей
Book of abstracts

17 жовтня 2025 р.
October 17 2025

м. Рівне, Україна
Rivne, Ukraine





УДК 614.841.3:620.168

Кучер Г.

курсант,
НУЦЗ України

Гринько Ю.

к. н. з дер. упр.,
старший викладач кафедри інженерної та
аварійно-рятувальної техніки,
НУЦЗ України

Несен І.

доктор філософії, доцент кафедри інженерної та
аварійно-рятувальної техніки,
НУЦЗ України

ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ У КОНСТРУКЦІЇ ПОЖЕЖНИХ АВТОМОБІЛІВ ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ МАСИ ТА ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ

Сьогодні пожежно-рятувальна техніка повинна відповідати зростаючим вимогам мобільності, маневреності, паливної ефективності та довговічності. Застосування традиційних металевих конструкцій (високоміцної сталі, алюмінієвих сплавів) часто обмежене компромісами між масою, міцністю та корозійною стійкістю. Композитні матеріали (вуглецеві, склопластикові, арамідні та їхні гібриди) мають високе співвідношення міцності до маси, хорошу корозійну та теплову стійкість і тому розглядаються як перспективні для окремих компонентів пожежних автомобілів: кабін, надбудов, бортів, ємностей для води та захисних елементів [1, с. 25; 2, с. 37; 3, с. 211].

Оцінити потенціал використання композитних матеріалів у конструкції пожежних автомобілів для зниження маси та підвищення експлуатаційної стійкості, а також сформулювати рекомендації щодо їх впровадження.

Вуглецеві та склопластикові матеріали демонструють високий модуль пружності/щільності та відмінне співвідношення міцність/маса [2, с. 44; 3, с. 214]. Для несучих елементів kabіни та надбудов рекомендуються армовані смоли з вуглецевим або скляним волокном; для елементів, що піддаються ударним навантаженням, доцільні гібридні структури з арамідними волокнами. Композити забезпечують кращу корозійну стійкість порівняно зі сталлю, що знижує потребу в антикорозійних покриттях і технічному обслуговуванні [5, с. 49; 6, с. 38].

Попередні інженерні оцінки показують, що часткова заміна сталевих панелей та надбудов на композитні може зменшити масу надбудови на 15–30 %, що дозволяє або зменшити загальну масу автомобіля, або збільшити корисне навантаження (обладнання, вода, насосні комплекси). Зниження маси позитивно впливає на гальмівний шлях,

динаміку та витрати пального. Композитні панелі при правильному проектуванні забезпечують високі характеристики жорсткості та стійкості до деформацій.

Водночас необхідно врахувати особливості поведінки при пожежних впливах: локальний нагрів може змінювати механічні властивості смол; тому для елементів, що піддаються високим температурам, слід застосовувати термостійкі матриці або термозахисні покриття [5, с. 47]. Також важлива оцінка поведінки при ударі та крихкості при тріщиноутворенні. Виробництво композитних конструкцій вимагає інвестицій у оснастку, прес-форми, технології укладання та відпалу. Проте при серійному виробництві витрати на одиницю продукції знижуються. Також можливе зниження експлуатаційних витрат за рахунок меншого технічного обслуговування та корозійної стійкості. Важливим є навчання персоналу для ремонту та пошкоджень композитних елементів [8, с. 128].

Світові виробники пожежних автомобілів використовують композитні елементи в кабінах, надбудовах та зовнішніх облицюваннях, що підтверджує практичну ефективність підходу [7, с. 20; 9, с. 11]. У вітчизняній практиці проекти з полегшених надбудов також показали позитивну динаміку за експлуатаційними показниками.

Список літератури

1. Іваненко П. М. Композитні матеріали в машинобудуванні: монографія. — Львів: Вид-во ЛНУ, 2020.
2. Петренко С. В., Орлов О. Ю. Матеріалознавство композиційних матеріалів. — Харків: Техніка, 2019.
3. Johnson A., Smith B. Composite Structures for Emergency Vehicles // Journal of Vehicle Design. — 2021. — Vol. 12, № 3. — P. 210–227.
4. Козак В. П. Технології виробництва композитних надбудов для спецтехніки // Збірник наукових праць. — 2022. — С. 88–97.
5. Nguyen T. Thermal and Mechanical Behavior of Composite Materials in High-Temperature Environments // Composite Engineering Review. — 2020. — Vol. 8. — P. 45–61.
6. Рибак О. І. Практика застосування композитів у будівництві мобільних транспортних засобів // Пожежна безпека і техніка. — 2023. — № 1. — С. 34–49.
7. Rosenbauer International AG. Technical White Paper: Lightweight Materials in Firefighting Apparatus. — 2019.
8. Мельник Л. Г., Савченко Д. А. Методи неруйнівного контролю композитних конструкцій // Сучасні методи контролю. — 2021. — С. 120–133.
9. European Committee for Standardization. EN Standards on Composite Materials — Overview. — 2018.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
НАУКИ, ОСВІТИ Й ТЕХНОЛОГІЙ У XXI СТОЛІТТІ

Збірник тез доповідей Міжнародної
науково-практичної конференції
м. Рівне,
17 жовтня 2025 р.

Українською та англійською мовами

Відповідальний за випуск: Загородний І. Д.

Художній редактор: Михайленко К. В.

Коректор: Остаповець Н. М.

Дизайнери й верстальники: Артеменко А. А, Григоренко Л. О.

Формат 60x84/16. Гарнітура Calibri Light. Умовн. друк. арк. 8,2

Всі права захищені.

Відповідальність за зміст матеріалів несуть автори.

Редакційна колегія може не поділяти думок авторів.



Офіційний сайт: <http://www.economics.in.ua>