

**Видання засноване у 2003 р.**

**Засновник і видавець** –  
Національна академія Національної  
гвардії України

**Голова редакційної колегії** –  
Олександр Юрійович Іохов – доктор  
технічних наук, професор

Внесено до Реєстру суб'єктів у сфері  
медіа та присвоєно ідентифікатор медіа  
R-30-01032 (рішення Національної ради  
України з питань телебачення і  
радіомовлення від 06.07.2023 р. № 466)

Збірник внесено до категорії «Б»  
Переліку наукових фахових видань  
України зі спеціальностей «Забезпечення  
військ» (сил), «Озброєння та військова  
техніка» (наказ Міністерства освіти і  
науки України від 17.03.2020 р.  
№ 409).

Виходить двічі на рік

***Адреса редакції:***

Національна академія Національної  
гвардії України, майдан Захисників  
України, 3, м. Харків, 61001

Тел./факс: (057) 732-75-12;  
тел.: (057) 739-26-68.  
E-mail: nov\_nangu@ukr.net

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ  
ПРАЦЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ  
АКАДЕМІЇ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ  
ГВАРДІЇ УКРАЇНИ**

**Випуск 2 (46) 2025**

***Озброєння та військова техніка***

Актуальні питання розроблення,  
удосконалення, модернізації озброєння,  
військової та спеціальної техніки

Проблеми експлуатації, відновлення,  
випробувань, контролю характеристик  
озброєння, військової та спеціальної  
техніки

***Забезпечення військ (сил)***

Проблеми технічного, тилового  
(логістичного), інформаційно-аналітичного  
забезпечення службово-бойової діяльності

Сучасні інформаційні технології  
та телекомунікації у військовій справі

Прикладні аспекти природничих  
і загальноінженерних наук  
у військовій справі

Харків  
2025

Рекомендовано до друку та розміщення у мережі Інтернет вченою радою  
Національної академії Національної гвардії України  
(рішення № 26 від 10.12.2025 р.)

### РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

*Олександр Юрійович Іохов* – доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України (голова редакційної колегії);

*Олександр Іванович Біленко* – доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України;

*Олександр Геннадійович Бондаренко* – доктор наук з державного управління, доцент, Національна академія Національної гвардії України;

*Володимир Сергійович Васищев* – кандидат педагогічних наук, доцент, Національна академія Національної гвардії України;

*Венді Флорес-Фуентес* – доктор, професор, Автономний університет Нижньої Каліфорнії, Мексика;

*Станіслав Анатолійович Горєлишев* – кандидат технічних наук, доцент, Національна академія Національної гвардії України;

*Руслан Олегович Кайдалов* – доктор технічних наук, професор, Головне управління Національної гвардії України;

*Олександр Михайлович Керницький* – кандидат педагогічних наук, доцент, Національна академія Національної гвардії України;

*Олександр Сергійович Колесніченко* – доктор психологічних наук, старший науковий співробітник, Навчально-гуманітарний інститут Національної академії Служби безпеки України;

*Олександр Михайлович Крюков* – доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України;

*Ігор Євгенович Морозов* – кандидат військових наук, старший дослідник, Національна академія Національної гвардії України;

*Олександр Олександрович Морозов* – доктор технічних наук, професор, Національний університет оборони України;

*Андрій Іванович Нікорчук* – кандидат військових наук, доцент, Національна академія Національної гвардії України;

*Сергій Олександрович Павленко* – кандидат військових наук, доцент, Національна академія Національної гвардії України;

*Володимир Іванович Пасічник* – кандидат психологічних наук, доцент, Національна академія Національної гвардії України;

*Михайло Абович Подригало* – доктор технічних наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет;

*Валентин Андрійович Сало* – доктор технічних наук, професор, Національна академія Національної гвардії України;

*Олег Сергієнко* – доктор, професор, Автономний університет Нижньої Каліфорнії, Мексика;

*Максим Юрійович Яковлев* – доктор технічних наук, професор, Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України.

Збірник містить матеріали з актуальних питань розроблення, модернізації та експлуатації спеціальної техніки, озброєння, технічних засобів, комплексів та систем сил охорони правопорядку, інших військових формувань та правоохоронних органів, а також науково-дослідні матеріали.

Для фахівців Національної гвардії України, правоохоронних органів, інших військових формувань, вчених, викладачів, ад'юнктів, курсантів та студентів закладів вищої освіти України.

---

Web сайт збірника: <http://znp.nangu.edu.ua>.

Видання індексується наукометричною базою даних Index Copernicus, ResearcherBib, OUCI, CsteFactor та бібліометричною платформою Google Scholar.

Включено до каталогу Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського: <http://surl.li/arkit>.

---

## З М І С Т

**Бабак С. А., Баркатов І. В., Зінченко С. В.,  
Красовський П. О.**

Впровадження засобів імітаційного моделювання в освітній процес ВВНЗ з використанням платформи MOODLE: переваги, виклики та практичні рекомендації ..... 5

**Горєлишев С. А., Наконечний О. А.,  
Васильєва О. М.**

Результати експериментальних досліджень характеристик вторинного випромінювання комбінованого об'єкта простої форми ..... 13

**Залипка В. Д.**

Визначення інтегрального показника ефективності наземних роботизованих комплексів із багатофункціональними маніпуляторами в аспекті їх мобільності ..... 23

**Іохов О. Ю., Білаш О. О.**

Оцінювання стійкості mesh-мережі системи управління безпілотними системами в умовах дії засобів РЕБ ..... 33

**Константинов С. О., Щолок А. В., Іщук О. Р.**

Мережа, продуктивність, безпека та доступ у центрах імітаційного моделювання бойових дій із системою JCATS ..... 40

**Костиця С. В., Ткач М. В.**

Лазерні системи як засіб виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів: світовий досвід ..... 48

**Кузавков В. В., Ланко А. В.**

Інженерні характеристики та оцінювання надійності радіоелектронного обладнання ..... 57

**Литовченко А. О.**

Обґрунтування залежності для визначення коефіцієнта експлуатаційної готовності військової автомобільної техніки ..... 65

**Майборода І. М., Глущенко М. О.,  
Флорін О. П.**

Обґрунтування розрахунку трудовитрат та трудомісткості технічного обслуговування цифрових засобів зв'язку ..... 72

## C O N T E N T S

**Babak S., Barkatov I., Zinchenko S.,  
Krasovskiy P.**

Implementation of simulation modeling tools in the educational process of military higher education institutions using the MOODLE platform: advantages, challenges, and practical recommendations ..... 5

**Horielyshev S., Nakonechnyi O.,  
Vasilyeva O.**

Results of experimental studies of the secondary radiation characteristics of composite object of simple shape ..... 13

**Zalyпка V.**

Determination of the integral efficiency index of ground robotic complexes with multifunctional manipulators in terms of their mobility ..... 23

**Iokhov O., Bilash O.**

Assessment of the resilience of a mesh network of an unmanned systems control system under electronic warfare effects ..... 33

**Konstantinov S., Shcholak A., Ishchuk O.**

Networking, productivity, security and access in warfare simulation centers with JCATS system ..... 40

**Kostyria S., Tkach M.**

Laser systems as a means of detecting and neutralizing explosive ordnance: world experience ..... 48

**Kuzavkov V., Lanko A.**

Engineering characteristics and reliability assessment of radio-electronic equipment ..... 57

**Lytovchenko A.**

Justification of the dependence for determining the coefficient of operational readiness of military vehicles ..... 65

**Mayboroda I., Glushchenko M., Florin O.**

Justification of the calculation of labor costs and labor intensity of technical maintenance of digital communication equipment ..... 72

## З М І С Т

**Малюк В. Г.**

Комп'ютерний аналіз умов завадозахищеності радіоканалу VHF/UHF діапазону з урахуванням зон електромагнітної доступності джерел радіовипромінювання ..... 78

**Наконечний В. С., Луценко В. В., Побережний А. А.**

Гібридні архітектури блокчейну для забезпечення захисту інформації в системах сектору безпеки і оборони України ..... 86

**Павлов Я. В., Єременко А. В.**

Загальний вигляд та структура перспективної універсальної евакуаційної колісної машини ..... 93

**Рачок Р. В., Чесановський І. І., Кравчук О. І., Наумов О. І.**

Комплексна модель оцінювання та компенсації комбінованих завад у мультисенсорних системах наземних роботизованих комплексів ..... 100

**Ряполов І. Є., Тристан А. В.**

Метод вибору форми і матеріалів елементів конструкції безпілотних літальних апаратів для формування їх потрібної радіолокаційної помітності ..... 111

**Споришев К. О., Іванов Б. В.**

Метод просторово-енергетичної оптимізації радіоканалів управління безпілотними літальними апаратами ..... 122

**Шаша І. К., Шаповалов О. І.**

Методи оцінювання надійності транспортних машин з урахуванням умов експлуатації ..... 129

Наші автори ..... 134

## C O N T E N T S

**Maliuk V.**

Computer analysis of interference immunity conditions of the VHF/UHF radio channel range taking into account the zones of electromagnetic accessibility of radio radiation sources ..... 78

**Nakonechnyi V., Lutsenko V., Poberezhnyi A.**

Hybrid blockchain architectures for ensuring information protection in security and defense sector systems of Ukraine ..... 86

**Pavlov Ya., Yeremenko A.**

General accounting and structure of a prospective universal evacuation wheeled vehicle ... 93

**Rachok R., Chesanovskyi I., Kravchuk O., Naumov O.**

Complex model for assessment and compensation of combined interferences in multisensor systems of ground robotic complexes ..... 100

**Riapolov I., Trystan A.**

Method for selecting the shape and materials of unmanned aerial vehicle structural elements to form their required radar signature ..... 111

**Sporyshev K., Ivanov B.**

Method of spatial-energy optimization of radio channels for control of unmanned aircraft 122

**Shasha I., Shapovalov O.**

Methods of assessing the reliability of transport machines taking into account operating conditions ..... 129

Our authors ..... 134

**Бабак Сергій Анатолійович** – кандидат військових наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії Військового інституту танкових військ НТУ «ХПІ» (с. 8–12).

**Баркатов Ігор Валентинович** – доцент НТУ «ХПІ», завідувач науково-дослідної лабораторії Військового інституту танкових військ НТУ «ХПІ» (с. 8–12).

**Білаш Олександр Олександрович** – ад'юнкт Національної академії Національної гвардії України (с. 33–39).

**Васильсва Олена Михайлівна** – кандидат технічних наук, директор наукового центру електромагнітних вимірювань – начальник науково-дослідної лабораторії електромагнітних хвиль Національного наукового центру «Інститут метрології» (с. 13–22).

**Глущенко Микола Олександрович** – старший викладач кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України (с. 72–77).

**Горслишев Станіслав Анатолійович** – кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії забезпечення службово-бойової діяльності Національної гвардії України навчально-наукового інституту логістики Національної академії Національної гвардії України (с. 13–22).

**Єременко Антон Васильович** – інженер-конструктор 1-ї категорії Державного підприємства «Харківське конструкторське бюро з машинобудування імені О.О. Морозова» (с. 93–99).

**Залипка Василь Дарійович** – кандидат технічних наук, доцент, докторант штатний науково-організаційного відділу Національної академії Сухопутних військ ім. гетьмана П. Сагайдачного (с. 23–32).

**Зінченко Сергій Вікторович** – заступник начальника Центру імітаційного моделювання Київського інституту Національної гвардії України (с. 8–12).

**Іванов Богдан Вадимович** – начальник науково-дослідного відділу озброєння та військової техніки науково-дослідного управління морських безпілотних ударних систем Науково-дослідного центру Збройних Сил України «Державний океанаріум» Інституту Військово-Морських Сил Національного університету «Одеська морська академія» (с. 122–128).

**Іохов Олександр Юрійович** – доктор технічних наук, професор, начальник центру імітаційного моделювання Національної академії Національної гвардії України (с.33–39).

**Іщук Олександр Романович** – науковий співробітник науково-дослідного відділення розвитку геоінформаційних систем супроводження моделей операцій, бойових та спеціальних дій центру імітаційного моделювання Національної академії Національної гвардії України (с. 40–47).

**Константинов Сергій Олександрович** – начальник відділення програмно-технічного забезпечення та обслуговування комп'ютерної техніки центру імітаційного моделювання Національної академії Національної гвардії України (с. 40–47).

**Костиця Сергій Володимирович** – кандидат технічних наук, старший офіцер відділу досліджень проблем протимінної діяльності Центру досліджень Державної спеціальної служби транспорту (с. 48–56).

**Кравчук Олег Іванович** – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри ракетно-артилерійського озброєння Військової академії (м. Одеса) (с. 100–110).

**Красовський Павло Олексійович** – начальник Центру імітаційного моделювання Київського інституту Національної гвардії України (с. 8–12).

**Кузавков Василь Вікторович** – доктор технічних наук, професор, начальник кафедри побудови телекомунікаційних систем Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут (с. 57–64).

**Ланко Антон Вікторович** – начальник факультету інформаційних технологій Військового інституту телекомунікацій та інформатизації імені Героїв Крут (с. 57–64).

**Литовченко Артем Олександрович** – викладач кафедри бронетанкової техніки Національної академії Національної гвардії України (с. 65–71).

**Луценко Владислав Володимирович** – аспірант кафедри кібербезпеки та захисту інформації Київського національного університету імені Тараса Шевченка (с. 86–92).

**Майборода Ігор Миколайович** – кандидат військових наук, доцент, доцент кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України (с. 72–77).

**Малюк Віктор Григорович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України (с. 78–85).

**Наконечний Володимир Сергійович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри кібербезпеки та захисту інформації Київського національного університету імені Тараса Шевченка (с. 86–92).

**Наконечний Олександр Анатолійович** – кандидат технічних наук, доцент, професор кафедри озброєння військ ППО СВ Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба (с. 13–22).

**Наумов Олександр Ігорович** – ад'юнкт кафедри ракетно-артилерійського озброєння Військової академії (м. Одеса) (с. 100–110).

**Павлов Ярослав Володимирович** – кандидат педагогічних наук, доцент, начальник навчально-наукового інституту логістики Національної академії Національної гвардії України (с. 93–99).

**Побережний Андрій Анатолійович** – науковий співробітник науково-дослідної лабораторії службово-бойового застосування Національної гвардії України Національної академії Національної гвардії України (с. 86–92).

**Рачок Роман Васильович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри зв'язку та інформаційних систем Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького (с. 100–110).

**Ряполов Іван Євгенович** – кандидат технічних наук, старший дослідник, докторант штатний Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки (с. 112–122).

**Споришев Костянтин Олександрович** – доктор наук з державного управління, доцент, заступник начальника інституту підготовки керівних кадрів з наукової роботи Національної академії Національної гвардії України (с. 122–128).

**Ткач Марина Володимирівна** – інженер відділу досліджень проблем протимінної діяльності Центру досліджень Державної спеціальної служби транспорту (с. 48–56).

**Тристан Андрій Вікторович** – доктор технічних наук, професор, начальник Центрального управління військової освіти і науки ГШ ЗС України (с. 112–122).

**Флорін Олександр Павлович** – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри військового зв'язку та інформатизації Національної академії Національної гвардії України (с. 72–77).

**Чесановський Іван Іванович** – кандидат технічних наук, доцент, докторант відділу докторантури та ад'юнктури Національної академії Державної прикордонної служби України імені Богдана Хмельницького (с. 100–110).

**Шаповалов Олександр Ігорович** – кандидат технічних наук, доцент, начальник кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України (с. 129–133).

**Шаша Ігор Костянтинович** – доктор технічних наук, професор, професор кафедри автомобільної техніки Національної академії Національної гвардії України (с. 129–133).

**Щолок Андрій Володимирович** – начальник науково-дослідного відділення розвитку геоінформаційних систем супроводження моделей операцій, бойових та спеціальних дій центру імітаційного моделювання Національної академії Національної гвардії України (с. 40–47).

Наукове видання

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ  
НАЦІОНАЛЬНОЇ ГВАРДІЇ УКРАЇНИ

Випуск 2 (46) / 2025

Відповідальний за випуск *О. Ю. Іохов*

Редактор *Ф. М. Сирнєв*

Комп'ютерне складання і верстання: *О. В. Лобанова, Д. О. Личак*

---

Формат 60×90/8. Ум. друк. арк. 16,0  
Тираж 100 прим. Зам. № 9

---

Видавець і виготовлювач Національна академія Національної гвардії України.  
Майдан Захисників України, 3, м. Харків, 61001.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4794 від 24.11.2014 р.