



ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

МАТЕРІАЛИ
ДРУКУЮТЬСЯ
УКРАЇНСЬКОЮ,
АНГЛІЙСЬКОЮ ТА
ПОЛЬСЬКОЮ
МОВАМИ

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

ВІСНИК ЛЬВІВСЬКОГО ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

№ 32, 2025

заснований у 2007 році

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Головний редактор: ПОПОВИЧ Василь, д.т.н., проф., Україна; **Заступник головного редактора:** СМОТР Ольга, к.т.н., доц., Україна; **Заступник головного редактора:** МЕНЬШИКОВА Ольга, к.ф.-м.н., доц., Україна; **Відповідальний секретар:** ІВАНУСА Андрій, к.т.н., доц., Україна.

07 Управління та адміністрування (073 «Менеджмент»): БАШИНСЬКИЙ Олег, к.т.н., доц., Україна; БІЛОЩИЦЬКИЙ Андрій, доктор наук, проф., Астана ІТ Університет, Казахстан; ГОЛОВАТИЙ Роман, к.т.н., Україна; ЗАЧКО Олег, д.т.н., проф., Україна; КОБИЛКІН Дмитро, к.т.н., Україна; РАТУШНИЙ Роман, д.т.н., проф., Україна; СОДОМА Руслана, к.е.н., доц., Україна; ТРИГУБА Анатолій, д.т.н., проф., Україна; ХІРОШІ Танака, доктор наук, проф., Університет Кей'о, Японія.

10 Природничі науки (101 «Екологія»): БОСАК Павло, к.т.н., Україна; БУЧАВИЙ Юрій, к.б.н., доц., Україна; ГІЛІМОР Гевін, кандидат наук, Університет Бат-Спа, Великобританія; ГОЦІЙ Наталія, к.с.-г.н., Україна; ГРИНЧИШИН Наталія, к.с.-г.н., доц., Україна; КУЗИК Андрій, д.с.-г.н., проф., Україна; МАЖЕЙКЕНА Аусра, доктор наук, проф., Вільнюський технічний університет Гедімінаса, Литва; СИДОРЕНКО Володимир, д.т.н., доцент, Україна; ТЕЛАК Оксана, доктор наук, проф., Головна школа пожежної служби, Польща; ШМАНДИЙ Володимир, д.т.н., проф., Україна; ШУПЛАТ Тарас, к.с.-г.н., Україна.

12 Інформаційні технології (122 «Комп'ютерні науки», 125 «Кібербезпека»): БАБІЧЕВ Сергій, д.т.н., проф., Україна; БОРЗОВ Юрій, к.т.н., доц., Україна; БУНЬ Ростислав, д.т.н., проф., Україна; БУРАК Назарій, к.т.н., доц., Україна; ГАРАСИМЧУК Олег, к.т.н., доц., Україна; ЖУРАВЕЛЬ Ігор, д.т.н., проф., Україна; КОВАЛЬ Мирослав, д.пед.н., проф., Україна; КОЗЯР Михайло, д.пед.н., проф., Член-кореспондент НАПН України, Україна; МАЛЕЦЬ Ігор, к.т.н., доц., Україна; МАСЛОВА Наталія, к.т.н., доц., Україна; МАРТИН Євген, д.т.н., проф., Україна; ПОЛОТАЙ Орест, к.т.н., Україна; ПРИДАТКО Олександр, к.т.н., доц., Україна; САМОТИЙ Володимир, д.т.н., проф., Україна; СОВИН Ярослав, к.т.н., доц., Україна; ТКАЧУК Ростислав, д.т.н., проф., Україна; ЯЩУК Валентина, к.е.н., доц., Україна.

16 Хімічна та біоінженерія (161 Хімічні технології та інженерія): ГУЛАЙ Любомир, д. х. н. проф., Україна; ДМИТРІВ Григорій, к.х.н., доц., Україна; ЛАВРЕНЮК Олена, к.х.н., доц., Україна; МАЙДЕР-ЛОПАТКА Малгоржата, кандидат наук, Головна школа пожежної служби, Польща; МИХАЛЧКО Борис, д.х.н., проф.,

Україна; НАГУРСЬКИЙ Олег, д.т.н., проф., Україна; ЛЕВИЦЬКИЙ Володимир, д.т.н., проф., Україна; П'ЄЦ Роберт, кандидат наук, Головна школа пожежної служби, Польща.

18 Виробництво та технології (183 Технології захисту навколишнього середовища): АБРАМОВИЧ Анна, кандидат наук, Сілезький університет у Катовіце, Польща; БІЛОУС Оксана, д.ф.-м.н., проф., Віденський університет, Австрія; ГЕНИК Ярослав, д.с.-г.н., доц., Україна; ХАЙЛЬМЕЙЕР Герман, д.т.н., проф., Університет технологій та гірничої справи Фрайберга, Німеччина; ГУМНИЦЬКИЙ Ярослав, д.т.н., проф., Україна; КОВРОВ Олександр, д.т.н., проф., Україна; ПЕТЛЮВАНІЙ Михайло, к.т.н., доц., Україна; САБАДАШ Віра, д.т.н., проф., Україна; САЙ Катерина, к.т.н., доц., Україна; СТЕПОВА Катерина, к.т.н., доц., Україна; ХРОМ'ЯК Ульяна, к.т.н., Україна; ЮРЧЕНКО Валентина, д.т.н., проф., Україна; ЯЦИШИН Теодозія, д.т.н., доц., Україна.

26 Цивільна безпека (261 Пожежна безпека, 263 Цивільна безпека): БАЛАНЮК Володимир, д.т.н., проф., Україна; ВЕСЕЛІВСЬКИЙ Роман, к.т.н., доц., Україна; ГАВРИСЬ Андрій, к.т.н., доц., Україна; ДОНЧЕВ Тодор, кандидат наук, доц., Кінгстонський університет, Великобританія; ЄМЕЛ'ЯНЕНКО Сергій, к.т.н., Україна; КАРАБИН Василь, д.т.н., доц., Україна; КОВАЛИШИН Василь, д.т.н., проф., Україна; МОРИЩ Євген, д.т.н., Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Україна; ПАЗЕН Олег, к.т.н., Україна; РЕНКАС Артур, к.т.н., Україна; РУДИК Юрій, д.т.н., доц., Україна; САМБЕРГ Андре, д.т.н., проф., член програмного комітету Міжнародного товариства управління в надзвичайних ситуаціях (TIEMS), Бельгія; СКРАБАЧ Олександра, доктор наук, професор, Військово-технічний університет у Варшаві, Польща; СТАРОДУБ Юрій, д.ф.-м.н., проф., Україна; ТАЦІЙ Роман, д.ф.-м.н., проф., Україна; ТЕЛАК Єжи, доктор наук, Академія спортивної освіти, Польща; ЧЕБЕРЯЧКО Сергій, д.т.н., проф., Україна; ШУКІС Рітолдас, кандидат наук, Вільнюський технічний університет ім. Гедіміна, Литва; ЯКОВЧУК Роман, д.т.н., доц., Україна; ЯРОШ Войцех, кандидат наук, Головна школа пожежної служби, Польща.

27 Транспорт (275 Транспортні технології): ГАЩУК Петро, д.т.н., проф., Україна; ДОМІНІК Андрій, к.т.н., доц., Україна; ЗАПОРОЖЕЦЬ Олександр, доктор наук, проф., Інститут авіації, Польща; НЕМІЙ Степан, к.т.н., доц., Україна; ПАСНАК Іван, к.т.н., доц., Україна; РОЙКО Юрій, к.т.н., доц., Національний університет «Львівська політехніка», Україна; ТУРПАК Сергій, д.т.н., проф., Україна.

ISSN 2078-4643 (print)
ISSN 2708-1389 (online)

DOI: 10.32447/20784643.32.2025.00

ЗАСНОВНИК І ВИДАВЕЦЬ

Львівський державний університет
безпеки життєдіяльності (ЛДУ БЖД)

ЗАРЕЄСТРОВАНО

Національною радою України з питань
телебачення та радіомовлення (рішення №292
від 08.02.2024, ідентифікатор медіа R30-02254)

**ВНЕСЕНО ДО ПЕРЕЛІКУ ФАХОВИХ ВИДАНЬ УКРАЇНИ
ЯК ДРУКОВАНЕ ПЕРІОДИЧНЕ ВИДАННЯ КАТЕГОРІЇ «Б»**
(Наказ МОН України від 02.07.2020 року №886 та від 24.09.2020 року №1188)

ВНЕСЕНО ДО БІБЛОГРАФІЧНИХ БАЗ ДАНИХ:
«НАУКОВА ПЕРІОДИКА УКРАЇНИ» В НАЦІОНАЛЬНІЙ БІБЛІОТЕЦІ УКРАЇНИ
ІМ. В.І. ВЕРНАДСЬКОГО, «ULRICH'S PERIODICALS DIRECTORY»,
«GOOGLE SCHOLAR» та ін.

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради ЛДУ БЖД
(Протокол № 4 від 26.11.2025 р.)

Літературний редактор	Падик Г.М.
Технічний редактор	Сорочич М.П.
Комп'ютерна верстка	Климус М.В.
Друк	Петролюк Н.І.
Відповідальний за випуск	Войтович Т.М.

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ:	ЛДУ БЖД, вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007
Контактні телефони:	(032) 233-24-79, тел/факс 233-00-88
E-mail:	visnyk@ldubgd.edu.ua

Збірник наукових праць "Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності" видається в університеті з 2007 року. Запланована періодичність: 2 рази на рік. Тематична спрямованість: цивільна безпека, пожежна безпека, менеджмент, екологія, комп'ютерні науки та інформаційні технології, кібербезпека, хімічні технології та інженерія, технології захисту навколишнього середовища, транспортні технології (за видами), публікація рекламних матеріалів та матеріалів конференцій, семінарів.

Здано в набір 26.11.2025. Підписано до друку 19.12.2025.
Формат 60x84^{1/3}. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 24,5.
Гарнітура Times New Roman.
Наклад: 100.
Друк: Сектор видавничої діяльності ЛДУ БЖД
вул. Клепарівська, 35, м. Львів, 79007.

ЕКОЛОГІЯ

Я. О. Адаменко, В. Є. Майкович
АНАЛІЗ НАУКОВО-ПРАКТИЧНИХ
ДОСЛІДЖЕНЬ ГІДРОЕНЕРГЕТИЧНИХ
РИЗИКІВ БУДІВНИЦТВА МАЛИХ
ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ У
ТУРИСТИЧНО-РЕКРЕАЦІЙНОМУ РЕГІОНІ
УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

7

Р. В. Черниш, Я. О. Адаменко
ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ЕКОЛОГІЧНОМУ
МОНІТОРИНГУ: СИСТЕМАТИЧНИЙ
ОГЛЯД МЕТОДІВ, ЗАСТОСУВАНЬ ТА
ВИКЛИКІВ

20

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ ТА
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

**В. М. Пилипенко, О. В. Хлевной,
Н. В. Жезло-Хлевна, Ю. С. Назар,
В. І. Брошко**
ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО СТВОРЕННЯ
ІНКЛЮЗИВНИХ ПЛАНІВ ЕВАКУАЦІЇ ПРИ
ПОЖЕЖІ

41

О. В. Придатко, Є. В. Мартин, Л. П. Гащук
ІНФОРМАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ
ЗАСАДИ ШТУЧНОЇ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЇ
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ

52

**Ю. М. Сорочич, С. П. Стрянець,
О. В. Хлевной, І. І. Гудзеляк**
МОДЕЛЬ АДАПТИВНОГО ВИЯВЛЕННЯ
ВИДІВ У ЗМІШАНИХ ЕКОСИСТЕМАХ НА
ОСНОВІ ДИНАМІЧНИХ ВАГОВИХ
КОЕФІЦІЄНТІВ

65

**D. V. Kotelovych, Yu. O. Borzov,
N. Ye. Burak**
DYNAMIC STABILITY IN LEGGED
ROBOTICS: ADVANCES AND
CHALLENGES

75

КІБЕРБЕЗПЕКА

**В. С. Балацька, Р. Л. Ткачук, А. І. Івануса,
В. І. Ящук, Н. О. Маслова**
ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ БЛОКЧЕЙН У
КОМПЛЕКСНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ
ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ
ДЕРЖАВНИХ РЕЄСТРІВ

90

ECOLOGY

Ya. O. Adamenko, V. Ye. Maykovych
ANALYSIS OF SCIENTIFIC AND PRACTICAL
RESEARCH ON HYDROPOWER RISKS
ASSOCIATED WITH THE CONSTRUCTION OF
SMALL HYDROPOWER PLANTS IN THE
TOURIST-RECREATIONAL REGION OF THE
UKRAINIAN CARPATHIANS

R. V. Chernysh, Ya. O. Adamenko
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN
ENVIRONMENTAL MONITORING: A
SYSTEMATIC REVIEW OF METHODS,
APPLICATIONS, AND CHALLENGES

COMPUTER SCIENCE AND
INFORMATION TECHNOLOGY

**V. M. Pylypenko, O. V. Khlevnoi, N. V. Zhezlo-
Khlevna, Yu. S. Nazar, V. I. Broshko**
INNOVATIVE APPROACHES TO DEVELOPING
INCLUSIVE FIRE EVACUATION PLANS

O. V. Prydatko, E. V. Martyn, L. P. Hashchuk
GENERAL PRINCIPLES OF ARTIFICIAL
INTELLECTUALIZATION OF EMERGENCY
AND RESCUE SERVICE

**Yu. M. Sorochych, S. P. Striamets, O. V. Khlevnoi,
I. I. Gudzelyak**
ADAPTIVE SPECIES DETECTION MODEL IN
MIXED ECOSYSTEMS BASED ON DYNAMIC
WEIGHT COEFFICIENTS

Д. В. Котелович, Ю. О. Борзов, Н. Є. Бурак
ДИНАМІЧНА СТІЙКІСТЬ КРОКУЮЧИХ
РОБОТІВ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

CYBERSECURITY

**V. S. Balatska, R. L. Tkachuk, A. I. Ivanusa,
V. I. Yashchuk, N. O. Maslova**
INTEGRATION OF BLOCKCHAIN
TECHNOLOGIES INTO COMPREHENSIVE
INFORMATION PROTECTION SYSTEMS TO
IMPROVE THE SECURITY OF STATE
REGISTERS

А. О. Нікітенко, Є. А. Соболев
ІНТЕРАКТИВНА СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ
МЕРЕЖЕВИХ ВТОРГНЕНЬ У РЕАЛЬНОМУ
ЧАСІ НА ОСНОВІ ГЛИБОКОГО
НАВЧАННЯ

100

A. O. Nikitenko, Y. A. Sobol
INERACTIVE SYSTEM FOR DETECTING
NETWORK INTRUSIONS IN REAL TIME
BASED ON DEEP LEARNING

А. Б. Ямнич, Т. І. Коробейнікова
КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ
ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ЯК
КРИТИЧНОГО АКТИВУ ПІДПРИЄМСТВА
В УМОВАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
КІБЕРБЕЗПЕКИ

111

A. B. Yamnych, T. I. Korobeinikova
CONCEPTUAL MODEL FOR EVALUATING
PERSONNEL AS A CRITICAL ASSET OF AN
ENTERPRISE IN THE CONTEXT OF
CYBERSECURITY

**В. І. Яшук, У. П. Пановик, С. А. Черкас,
А. І. Івануса, Р. Л. Ткачук**
КОМПЛЕКСНА МОДЕЛЬ ЗАХИСТУ ІОТ-
ПРИСТРОЇВ У ПОБУТОВОМУ
СЕРЕДОВИЩІ: ЗАГРОЗИ, ВРАЗЛИВОСТІ
ТА МЕТОДИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ

125

**V. I. Yashchuk, U. P. Panovyk, S. A. Cherkas,
A. I. Ivanusa, R. L. Tkachuk**
COMPREHENSIVE PROTECTION MODEL OF
IoT DEVICES IN THE HOME ENVIRONMENT:
THREATS, VULNERABILITIES AND
METHODS OF NEUTRALIZATION

ХІМІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ІНЖЕНЕРІЯ

CHEMICAL TECHNOLOGY AND ENGINEERING

Т. І. Рymar, О. В. Станіславчук, О. В. Рymar
МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПОТОКІВ
ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ ПРОЦЕСУ
ОХОЛОДЖЕННЯ КОНТЕЙНЕРА ДЛЯ
ЗБЕРІГАННЯ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ
ВІДХОДІВ

141

T. I. Rymar, O. V. Stanislavchuk, O. V. Rymar
THERMAL FLOW MODELING FOR
PREDICTING THE COOLING PROCESS OF A
LIQUID RADIOACTIVE WASTE STORAGE
CONTAINER

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

FIRE SAFETY

**В. М. Баланюк, О. І. Гірський,
О. М. Іващишин,**
ВИПРОБУВАЛЬНО - ДОСЛІДНА БАЗА
ЗАСОБІВ ОБ'ЄМНОГО ГАСІННЯ В
УКРАЇНІ

148

**V. M. Balanyuk, O. I. Girskey,
O. M. Ivashchyshyn,**
TESTING AND RESEARCH BASED ON
VOLUME EXTINGUISHING DEVICES IN
UKRAINE

**А. С. Бєліков, К. А. Рибалка, П. М. Назха,
О. П. Тодоров**
ВОГНЕЗАХИСНЕ ПОКРИТТЯ ДЛЯ
СТАЛЕВИХ БУДІВЕЛЬНИХ
КОНСТРУКЦІЙ НА ОСНОВІ
ПОРТЛАНДЦЕМЕНТУ ТА ВЕРМИКУЛІТУ

155

**A. S. Belikov, K. A. Rybalka, P. M. Nazha,
O. P. Todorov**
DEVELOPMENT OF A METHOD FOR
MANUFACTURING A PROTECTIVE COATING
FOR PROTECTING METAL BUILDING
STRUCTURES FROM HIGH TEMPERATURES
RESULTING FROM FIRE

**В.-П. О. Пархоменко, О. В. Лазаренко,
Р. М. Конанець, Р. В. Пархоменко,
Ю. І. Панчишин, А. Р. Фрис**
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ
ГЕЙМІФІКАЦІЇ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ
ПОЖЕЖНИХ-РЯТУВАЛЬНИКІВ

165

**V.-P. O. Parkhomenko, O. V. Lazarenko,
R. M. Konanets, R. V. Parkhomenko,
Yu. I. Panchyshyn, A. R. Fry**
ANALYSIS OF MODERN GAMIFICATION
METHODS FOR TRAINING FIREFIGHTERS

ЦИВІЛЬНА БЕЗПЕКА

**Р. Б. Веселівський, Д. В. Смоляк,
І. М. Поліщук, Ю. М. Антошків,
О. А. Бушуєв, В. В. Халеп**
ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ
ЗДІЙСНЕННЯ ПІДЙОМУ ПО
ПІДВІШЕНІЙ ШТУРМОВІЙ (ГАКОВІЙ)
ДРАБИНИ

**І. В. Віштак, В. В. Забур'янова,
Д. В. Лизогуб**
СПОСОБИ ПОЛІПШЕННЯ УМОВ
ПРАЦІ НА ПРИКЛАДІ ВІТЧИЗНЯНИХ
ЗАКЛАДІВ ГОТЕЛЬНОЇ ІНДУСТРІЇ

Д. І. Лобода, А. М. Домінік
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТА
ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ПРИ
ЗАСТОСУВАННІ БЕЗПІЛОТНИХ
ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В ДСНС
УКРАЇНИ

**О. В. Меньшикова, Л. Ф. Дзюба, О. Ю. Чмир,
М. І. Кусій**
ОЦІНКА РИЗИКІВ ВИНИКНЕННЯ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ПОДІЙ ТА
НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ У
ТЕРИТОРІАЛЬНІЙ ГРОМАДІ

**С. В. Поздєєв, А. П. Гаврись, Н. Ю. Тур,
Р. С. Яковчук, О. В. Любовецький**
РОЗРАХУНКОВА ОЦІНКА
ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ПРИДАТНОСТІ
ЗАХИСНИХ СПОРУД (УКРИТТІВ)
МОДУЛЬНОГО ТИПУ ПІД ЧАС
ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБІВ ПОВІТРЯНОГО
НАПАДУ ПРОТИВНИКА

А. М. Тимчишин К. В. Тимчишин
ІННОВАЦІЙНІ БІОТЕХНОЛОГІЇ ЯК
ІНСТРУМЕНТ ДОСУДОВОГО
РОЗСЛІДУВАННЯ: ІДЕНТИФІКАЦІЯ
БІОЛОГІЧНИХ ЗАГРОЗ В УМОВАХ ВІЙНИ

**В. А. Цопа, С. І. Чеберячко, О. В. Дерюгін,
К. А. Ланко, О. В. Станіславчук**
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛЕЙ
КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ В ОРГАНІЗАЦІЯХ
ЗГІДНО ВИМОГ СТАНДАРТУ ISO
45001:2018

V. I. Holinko, O. K. Kuznetsov, O. V. Holinko
ASSESSMENT OF THE COMPOSITION OF A
MULTI-COMPONENT EXPLOSIVE
MIXTURE USING THERMOCATALYTIC
SENSORS

CIVIL SECURITY

179

**R. B. Veselivskyi, D. V. Smolyak, I. M. Polishchuk,
Yu. M. Antoshkiv, O. A. Bushuiev, V. V. Khalep**
STUDYING METHODS OF CLIMBING AN
ELEVATED HOOK LADDER

190

**I. V. Vishtak, V. V. Zaburianova,
D. V. Lysohub**
WAYS TO IMPROVE WORKING CONDITIONS
USING THE EXAMPLE OF DOMESTIC HOTEL
INDUSTRY ESTABLISHMENTS

203

D. I. Loboda, A. M. Dominik
FEATURES OF USE AND PROBLEMATIC ISSUES
IN THE APPLICATION OF UNMANNED AERIAL
VEHICLES IN THE STATE EMERGENCY SERVIC
OF UKRAINE

212

**O. V. Menshykova, L. F. Dziuba, O. Y. Chmyr,
M. I. Kusi**
RISK ASSESSMENT OF HAZARDOUS
EVENTS AND EMERGENCIES IN A
MUNICIPALITY

221

**S. V. Pozdieiev, A. P. Havrys, N. Y. Tur,
R. S. Yakovchuk, O. V. Liubovetskyi**
CALCULATED ASSESSMENT OF THE
FUNCTIONAL SUITABILITY OF MODULAR-
TYPE PROTECTIVE STRUCTURES
(SHELTERS) DURING THE USE OF ENEMY
AIR ATTACK WEAPONS

236

A. M. Tymchyshyn, K. V. Tymchyshyn
INNOVATIVE BIOTECHNOLOGIES AS A TOOL
OF PRE-TRIAL INVESTIGATION OF
BIOLOGICAL THREATS IN WARTIME

242

**V. A. Tsopa, S. I. Cheberyachko, O. V. Deryugin,
K. A. Lapko, O. V. Stanislavchuk**
COMPARATIVE ANALYSIS OF SAFETY
CULTURE MODELS IN ORGANISATIONS IN
ACCORDANCE WITH THE REQUIREMENTS
OF ISO 45001:2018

255

B. I. Голінько, О. К. Кузнецов, О. В. Голінько
ОЦІНКА СКЛАДУ БАГАТОКОМПОНЕНТНОЇ
ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНОЇ СУМІШІ ПРИ
ВИКОРИСТАННІ ТЕРМОКАТАЛІТИЧНИХ
ДАТЧИКІВ

ТРАНСПОРТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

П. М. Гащук, І. Р. Вайда

ЗМІСТ І ПРИНЦИПИ ВИМІРЮВАННЯ
ТРАНСПОРТНОЇ РОБОТИ НА
ТРАНСПОРТІ

264

TRANSPORT TECHNOLOGIES

P. M. Hashchuk, I. R. Vayda

CONTENT AND PRINCIPLES OF TRANSPORT
WORK MEASUREMENT ON TRANSPORT

*Т. М. Постранський, І. В. Паснак,
Н. О. Тюрдьо*

ВПЛИВ НЕРІВНОСТЕЙ ПРОЇЗНОЇ
ЧАСТИНИ НА ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СТАН
ВОДІЯ

271

T. M. Postransky, I. V. Pasnak, N. O. Tiurdo

THE IMPACT OF ROAD SURFACE
UNEVENNESS ON THE DRIVER'S
FUNCTIONAL STATE

МЕНЕДЖМЕНТ

І. Л. Тригуба, О. Я. Андрушків

ЦИРКУЛЯЦІЙНО-ЦІННІСНИЙ ПІДХІД ДО
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЕНЕРГО-
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОВОЇ
ІНФРАСТРУКТУРИ НА ОСНОВІ
ЕФЕКТИВНОГО БІОЕНЕРГЕТИЧНОГО
МЕНЕДЖМЕНТУ

278

I. L. Tryhuba, O. Ya. Andrushkiv

CIRCULATORY-VALUE APPROACH TO
ENERGY SUPPLY PROJECTS FOR
RESIDENTIAL INFRASTRUCTURE BASED ON
EFFECTIVE BIOENERGY MANAGEMENT

MANAGEMENT

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

292

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

*Р. Б. Веселівський¹, Д. В. Смоляк¹, І. М. Поліщук¹,
Ю. М. Антошків¹, О. А. Бушуєв¹, В. В. Халеп²*

¹Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна

²Національна академія Національної гвардії України, м. Харків, Україна

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3266-578X> – Р. Б. Веселівський
<https://orcid.org/0000-0002-5458-326X> – Д. В. Смоляк
<https://orcid.org/0009-0004-5221-8885> – І. М. Поліщук
<https://orcid.org/0000-0002-8093-6612> – Ю. М. Антошків
<https://orcid.org/0009-0008-4079-5393> – О. А. Бушуєв
<https://orcid.org/0000-0002-9044-913X> – В. В. Халеп



veselivskuy@yahoo.com

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ЗДІЙСНЕННЯ ПІДЙОМУ ПО ПІДВІШЕНІЙ ШТУРМОВІЙ (ГАКОВІЙ) ДРАБИНИ

Постановка проблеми. З огляду на прогресуючу динаміку збільшення кількості пожеж в Україні та як наслідок – збільшення кількості загиблих та травмованих, виклики, що пов'язані зі збройною агресією росії проти України, питання забезпечення належного рівня підготовленості особового складу пожежно-рятувальних підрозділів, постійного її вдосконалення та осучаснення набувають надважливого значення. Особливо це актуально при використанні існуючого пожежно-технічного оснащення при ліквідації наслідків ворожих обстрілів, зокрема ручних пожежних (гакових) драбин. Ручні пожежні драбини, зокрема штурмова, що забезпечують можливість здійснення підйому «ланцюгом», комбінованого підйому, підйому по зовнішніх та внутрішніх стінах будівель, виконання робіт на дахах, що мають великий кут нахилу, є незамінними при проведенні особовим складом пожежно-рятувальних підрозділів оперативних дій за призначенням.

Зважаючи на поширеність використання ручних пожежних драбин, зокрема штурмових (гакових) драбин у світі, їх застосування в повсякденній діяльності пожежно-рятувальних підрозділів, дослідження спрямовані на встановлення ефективних та безпечних способів підйому по штурмовій (гаковій) драбині є актуальним завданням.

Мета роботи. Дослідження залежності часу підйому по підвішеній штурмовій (гаковій) драбині від способу здійснення підйому та практичних тренувань з визначенням оптимальних і безпечних умов виконання вправи.

Методи досліджень. Проведено практичне дослідження виконання нормативів навчальної вправи «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» трьома способами із здобувачами освіти (чоловічої статі) Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Статистична обробка результатів досліджень здійснювалась для встановлення впливу циклів тренувань та способів виконання вправи на підсумкове оцінювання навчальної вправи.

Результати дослідження. Аналізом нормативів виконання навчальних вправ із спеціальної та фізичної підготовки встановлено відсутність відповідної чіткої методики виконання навчальної вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти». Для дослідження залежності часу підйому по підвішеній штурмовій (гаковій) драбині від способу здійснення підйому з визначенням оптимальних і безпечних умов виконання вправи обґрунтовано три основних способи з детальним представленням методик виконання навчальних вправ.

Практичні дослідження та тестування груп курсантів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності показали, що суттєвої часової різниці в результатах застосування способів №1 та №2 підйому по підвішеній штурмовій (гаковій) драбині немає. Виконувачі вправи продемонстрували майже рівні результати – 75 та 80 % оцінок «добре», «відмінно». Кращі результати – більше 90 % оцінок «добре» та «відмінно», продемонстрували виконувачі вправи способом № 3. Однак у зв'язку зі значною кількістю виявлених в ході проведення дослідження випадків загроз безпеці виконавців, застосування способу №3 – не рекомендується. За результатами практичних досліджень показано ефективність тренувань та практичних відпрацювань, що підтверджується підсумковим оцінюванням результатів виконання навчальних вправ.

Ключові слова: пожежна безпека, штурмова (гакова) драбина, навчальна башта, нормативний час виконання вправи, службова підготовка, практичні дослідження.

STUDYING METHODS OF CLIMBING AN ELEVATED HOOK LADDER

Formulation of the problem. Given the progressive increase in the number of fires in Ukraine and, as a result, the increase in the number of deaths and injuries, the challenges associated with Russia's armed aggression against Ukraine, the issue of ensuring an adequate level of preparedness of fire and rescue personnel, and its continuous improvement and modernization are becoming extremely important. This is particularly relevant when using existing firefighting equipment to deal with the aftermath of enemy shelling, in particular, hand-held firefighting (hook) ladders. Hand fire ladders, in particular hook ladders, which enable chain climbing, combined climbing, climbing on the external and internal walls of buildings, and performing work on roofs with a large angle of inclination, are indispensable for fire and rescue personnel when carrying out operational activities as intended.

Given the widespread use of portable fire ladders, particularly hook ladders, around the world and their use in the daily activities of fire and rescue units, research aimed at establishing effective and safe methods of climbing hook ladders is a pressing issue.

The purpose of the work. Research on the dependence of the time taken to climb a suspended hook ladder on the method of climbing and practical training to determine the optimal and safe conditions for performing the exercise.

Research methods. A practical study was conducted on the performance of the training exercise "Climbing a suspended hook ladder to the window of the 4th floor of the training tower" in three ways with male cadets of Lviv State University of Life Safety. Statistical processing of research results was carried out to determine the impact of training cycles and exercise methods on the final assessment of the training exercise.

Main results. An analysis of the standards for performing training exercises in special and physical training has revealed the absence of a clear methodology for performing the training exercise: "Climbing a suspended hook ladder to the window of the 4th floor of the training tower." To study the dependence of the time of climbing a suspended hook ladder on the method of climbing, with the determination of optimal and safe conditions for performing the exercise, three main methods were substantiated with a detailed presentation of the techniques for performing training exercises.

Practical research and testing of groups of cadets from Lviv State University of Life Safety showed that there is no significant time difference in the results of using methods №1 and №2 for climbing a suspended hook ladder. Those performing the exercise demonstrated almost equal results – 75% and 80% of "good" and "excellent" ratings. The best results – more than 90% of "good" and "excellent" ratings – were demonstrated by those who performed the exercise using method №3. However, due to the significant number of cases of threats to the safety of performers identified during the study, the use of method №3 is not recommended. Practical research has demonstrated the effectiveness of training and practical exercises, which is confirmed by the final assessment of the results of training exercises.

Keywords: fire safety, hook ladder, training tower, standard time for completing an exercise, professional training, practical research.

Вступ. Впродовж 8-ми місяців 2025 року в Україні зареєстровано 78 756 пожеж, порівняно з 2024 роком кількість пожеж збільшилася на 11 %. Внаслідок пожеж загинуло 1 106 людей (у тому

числі 33 дитини), 1 1401 людина отримала травми (у тому числі 88 дітей). Кількість загиблих унаслідок пожеж збільшилася на 21,7 %, кількість травмованих – збільшилася на 16,3 %. [1].

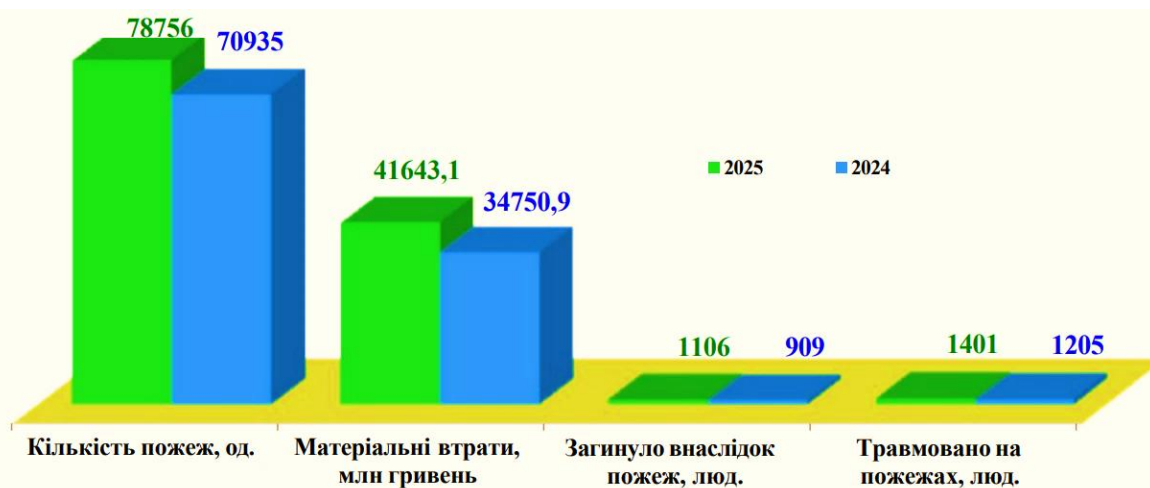


Рисунок 1 – Основні показники, що характеризують стан із пожежами в державі за 8 місяців 2025 року порівняно з 2024 роком

Матеріальні збитки від пожеж склали 41 млрд 643 млн 057 тис. грн (із них прямі збитки становлять 36 млрд 748 млн 479 тис. грн; побічні – 4 млрд 894 млн 578 тис. гривень).

З огляду на прогресуючу динаміку збільшення кількості пожеж в Україні та як наслідок – збільшення кількості загиблих і травмованих, виклики, що пов'язані зі збройною агресією росії проти України, питання забезпечення належного рівня підготовленості особового складу пожежно-рятувальних підрозділів, постійного її вдосконалення та осучаснення набувають надважливого значення. Особливо це актуально при використанні існуючого пожежно-технічного оснащення у ліквідації наслідків ворожих обстрілів.

Відповідно до [2] пожежно-технічне оснащення – це комплект технічних засобів, який складається з пожежного устаткування, переносного пожежного інструменту, пожежних рятувальних пристроїв, засобів індивідуального захисту пожежника, вогнегасників, якими оснащують пожежний транспортний засіб.

Ручні пожежні драбини, зокрема штурмова, що забезпечує можливість здійснення підйому «ланцюгом», комбінованого підйому, підйому по зовнішніх та внутрішніх стінах будівель, виконання робіт на дахах, що мають великий кут нахилу, є незамінними при проведенні особовим складом пожежно-рятувальних підрозділів оперативних дій за призначенням. Відповідно, відпрацюванню вправ із ручними пожежними драбинами, зокрема виконанню навчальної вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти», приділяється особлива увага при проведенні занять зі спеціальної підготовки в системі професійної підготовки рятувальників. Слід наголосити, що на ефективність використання пожежно-технічного оснащення будуть мати вплив багато чинників, зокрема: рівень підготовки особового складу, умови навколишнього середовища (температура), алгоритм виконання вправи тощо [3-5].

Усвідомлюючи той факт, що правильне виконання підйому по штурмовій (гаковій) драбині безпосередньо впливає на ефективність та безпеку виконання пожежними-рятувальниками оперативних завдань, актуальним є визначення оптимальних способів цього підйому.

Огляд публікацій та літератури. Штурмові (гакові) драбини були розроблені на початку ХХ століття у Французькій Республіці з метою надання пожежним можливості здійснювати підйом на верхні поверхи та дахи будівель по зовнішніх стінах. Це були легкі дерев'яні драбини завдовжки 4 метри, оснащені сталевими гаками.

[6]. На сьогодні ручні пожежні драбини використовуються в Сполучених Штатах Америки та країнах Європи (Азербайджанська Республіка, Республіка Болгарія, Естонська Республіка, Республіка Казахстан, Латвійська Республіка, Федеративна Республіка Німеччина, Республіка Польща, Турецька Республіка, Угорщина, Україна, Чеська Республіка тощо). Прикладами використання ручних пожежних драбин рятувальниками є:

- відкриття вікон та дверей верхніх поверхів будівель і споруд чи доступу до покрівлі для забезпечення штучної вентиляції внутрішніх приміщень палаючої будівлі і видалення якомога більшої кількості диму та тепла з будівлі [7];

- для виконання спеціальних завдань під час рятувальних робіт, зокрема для забезпечення доступу до важкодоступних місць [8];

- використання драбин з гаками для запобігання ковзанню на скатних дахах [9];

- для створення точок входу/виходу на зовнішній стороні будівель і споруд [10];

Також гакові пожежні драбини використовують для навчальних цілей при виконанні навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників ОРС ЦЗ ДСНС України до виконання завдань за призначенням [11].

Ще одним прикладом використання штурмових (гакових) драбин є пожежно-прикладний спорт, зокрема вправа «Підймання штурмовою драбиною на 2-й – 4-й поверх навчальної башти» залежно від виду програми. Також слід зазначити, що пожежно-прикладний спорт є офіційним видом спорту в багатьох країнах світу, зокрема і в Україні відповідно до Єдиної спортивної класифікації України з неолімпійських видів спорту [12].

Зважаючи на поширеність використання ручних пожежних драбин, зокрема штурмових (гакових) драбин у світі, їх застосування в повсякденній діяльності пожежно-рятувальних підрозділів, дослідження спрямовані на встановлення ефективних та безпечних способів підйому по штурмовій (гаковій) драбині є актуальним завданням.

Мета роботи. Дослідження залежності часу підйому по підвішеній штурмовій (гаковій) драбині від способу здійснення підйому та практичних тренувань з визначенням оптимальних і безпечних умов виконання вправи.

Методи дослідження. Проведено практичне дослідження виконання нормативів навчальної вправи «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» трьома способами із здобувачами освіти (чоловічої статі)

Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Для дослідження ефективності способів підйому сформовано три групи з 20 осіб рівнозначних медико-вікових груп та рівня фізичної підготовленості. Статистична обробка результатів досліджень здійснювалась для встановлення впливу циклів тренувань та способів виконання вправи на підсумкове оцінювання навчальної вправи.

Основний матеріал. Упродовж року, при проведенні занять зі спеціальної підготовки в системі професійної підготовки, особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів відпрацьовує виконання навчальних вправ із ручними пожежними драбинами, зокрема навчальної вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти». Нормативи виконання навчальної вправи наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Нормативи виконання навчальної вправи «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» для підготовки особового складу пожежно-рятувальних підрозділів (частин)

№ з/п	Назва навчальної вправи	Розрахунок для виконання навчальної вправи	Оцінка виконання навчальної вправи			Умови виконання навчальної вправи
			відмінно	добре	задовільно	
Навчальні вправи з рятувальною мотузкою						
1	Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти	Пожежний-рятувальник	Літній період			Драбина підвішена за підвіконня 2-го поверху навчальної башти. Пожежний-рятувальник, одягнений у захисний одяг пожежника та спорядження, ногою стоїть на першому щаблі, руками тримається за драбину. Рятувальна мотузка зачеплена за пояс виконуючого навчальну вправу за допомогою карабіна та протягнута у страхувальний пристрій навчальної башти. Помічник, одягнений у захисний одяг пожежника та спорядження, контролює безпеку праці та працює на страховці. Початок: подано команду «У вікно 4-го поверху навчальної башти – РУШ». Закінчення: пожежний-рятувальник обома ногами торкнувся підлоги 4-го поверху навчальної башти.
			30 с	32 с	34 с	
			Зимовий період			
			35 с	37 с	39 с	

При аналізі нормативів виконання навчальних вправ із спеціальної та фізичної підготовки [13], встановлено відсутність відповідної чіткої методики виконання навчальної вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти».

Опрацювання офіційних, наукових, виробничо-практичних, навчальних і довідкових видань та систематизація отриманої інформації дозволили окреслити три основні загальноприйняті способи здійснення підйому по штурмовій (гаковій) драбині. Для досягнення мети роботи проведено практичні дослідження та тестування з фіксацією результатів способів підйому, а саме: нормативний час виконання навчальної вправи, умови виконання навчальної вправи, умови безпеки виконавців навчальної вправи.

Практичні дослідження та тестування. Для належного обґрунтування результатів досліджень способів здійснення підйому по штурмовій (гаковій) драбині було сформовано три групи з числа курсантів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, чоловічої статі, рівнозначних медико-вікових груп та рівня фізичної підготовленості. Кожна група складалась з 20 осіб та в однакових умовах виконувала навчальну вправу: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» трьома (№1, №2, №3) відповідними способами.

Тренування проводились в літній період, протягом двох місяців (два тренування на тиждень) тривалістю 90 хв кожне. Цикли з восьми та з шістнадцяти тренувань (I, II) завершувались підсумковим оцінюванням результатів виконання вправи.

Критерії оцінювання виконання навчальної вправи

Слід зауважити, що зарахування залікового часу виконання навчальної вправи «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» здійснювалось з урахуванням таких критеріїв оцінювання:

- правильне положення драбини перед початком підйому (кут нахилу, положення гака);
- надійна фіксація гака за підвіконник (драбина повинна утримуватись міцно гаком за підвіконня);
- правильний захват драбини руками (не занадто близько/ не занадто далеко від тятиви);
- правильна черговість рухів при підйомі (руки/ноги повинні працювати узгоджено);
- при підйомі руками необхідно працювати тільки по щаблях (охоплювати пальцями рук щаблі а не тятиви);
- пропуск або неправильне використання сходинок (перестрибування, нестійка опора);
- правильне розташування корпусу тіла відносно стіни (не допускається відхилення або притискання корпусу тіла);
- рівновага під час підйому або підкидання драбини вгору;
- правильне положення ніг при посадці на підвіконник;
- правильна робота руками при переході через підвіконня;
- правильне виконання підйому на наступні поверхи (драбина повинна утримуватись під контролем);
- правильне положення корпусу під час закінчення підйому (положення корпусу тіла, захід у вікно);
- не допущення розвороту або перекручення драбини під час викидання гака;
- не допущення порушення правил безпеки (робота без страховки, неухважність при виконанні вправи, необережне пересування біля віконного прорізу).

Методика виконання навчальної вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способом № 1

Умови виконання вправи: драбина підвішена за підвіконня 2-го поверху навчальної башти. Виконуючий навчальну вправу у захисному одязі та спорядженні пожежника. Рятувальна мотузка закріплена за пояс виконуючого за допомогою карабіна та протягнута у страхувальний пристрій навчальної башти. Помічники у захисному одязі та спорядженні пожежника контролюють безпеку праці, працюють на страховці та на поверхах.

Вихідне положення: у положенні: права нога – на запобіжній подушці, ліва нога – на першому щаблі, обидві руки – на п'ятому щаблі.

Послідовність виконання вправи та зміст виконуваних робіт

За командою керівника тренування: «У вікно 4-го поверху навчальної башти – РУШ», виконуючий навчальну вправу починає рух по драбині у вікно 2-го поверху, переміщуючись послідовно по щаблях:

- ноги (до 7 щабля): праву – парним (2, 4, 6), ліву – непарним (3, 5, 7);
- руки (прямим хватом, до 9 щабля): праву – непарним (7), ліву – не парним (9).

3 положення: права нога – на 6 щаблі, ліва нога – на 7 щаблі, ліва рука – на 7 щаблі, права рука – на 9 щаблі, продовжує рух переміщуючи праву ногу на 9 щабель й одночасно праву руку – на 11 щабель (зворотнім хватом біля лівої тятиви), після чого ліву руку – на тринадцятий щабель.

3 положення: ліва нога – на 7 щаблі, права нога – на 9 щаблі, права рука – на 11 щаблі (зворотнім хватом біля лівої тятиви), ліва рука – на 13 щаблі, виконуючий закінчує рух переміщуючи ліву ногу («заходячи») у віконний проріз, розміщується («сідає») на зовнішній край підвіконня, спершись на його поверхню лівою ногою (зігнутою в коліні) та лівою рукою, притиснувши до зовнішньої поверхні стіни праву ногу (розпрямлену). Права рука – на 11 щаблі.

При виконанні підйому у вікно 3-го поверху, з положення: ліва нога (зігнута в коліні) та ліва рука спираються на поверхню підвіконня, права нога (вертикально розпрямлена) притиснута до зовнішньої поверхні стіни, права рука – на 11 щаблі, виконуючий, тримаючи драбину за 11 щабель, розпочинає рух з вертикального підйому («викиду») драбини правою рукою з одночасним розвертанням гака над головою. Ліву руку переміщує на праву тятиву на рівні поверхні підвіконня (на рівні орієнтовно 8 щабля), одночасно звільнивши 11 щабель утримуваний правою рукою. Лівою рукою виконує вертикальний підйом драбини. Праву руку (вертикально розпрямлену вниз) переміщує на ліву тятиву (на рівні орієнтовно 5 щабля), одночасно звільнивши праву тятиву утримувану лівою рукою. Правою рукою виконує вертикальний підйом драбини. На рівні поверхні підвіконня переміщує ліву руку на праву тятиву на рівні правої руки (на рівні орієнтовно 5 щабля). Виконує вертикальний підйом драбини обома руками, проводить її розвертання гаком до навчальної башти, закріплення («завішування») за поверхню підвіконня (правої частини) віконного прорізу на повний гак та переміщує праву ногу на 1 щабель.

З положення: ліва нога (зігнута в коліні) спирається на поверхню підвіконня, права нога – на 1 щаблі, права рука – на лівій тятиві (на рівні орієнтовно 5 щабля), ліва рука – на правій тятиві (на рівні орієнтовно 5 щабля), виконуючий продовжує рух: стає лівою ногою (вертикально розпрямленою) на поверхню підвіконня, переміщує праву руку на 7 щабель, праву ногу – на 4 щабель ліву руку – на 9 щабель.

Закінчення руху при виконанні підйому у вікно 3-го поверху, початок та продовження руху при виконанні підйому у вікно 4-го поверху аналогічні відповідно закінченню руху при виконанні підйому у вікно 2-го поверху, початку та продовженню руху при виконанні підйому у вікно 3-го поверху, описаними вище.

Закінчення виконання вправи: виконуючий обома ногами торкнувся підлоги 4-го поверху навчальної башти.

При виконанні підйому у вікно 4-го поверху з положення: ліва нога – на 7 щаблі, права нога – на 9 щаблі, права рука – на 11 щаблі (зворотнім хватом біля лівої тятиви), ліва рука – на 13 щаблі, виконувач закінчує рух переміщуючи (крізь віконний проріз) ліву ногу на підлогу, та одночасно розвертаючи тулуб спиною до навчальної башти, переміщуючи (крізь віконний проріз) на підлогу праву ногу.

Послідовність виконання вправи та показана на рис. 2.



а) Вихідне положення



б) Переміщення правої ноги на дев'ятий щабель



в) Продовження руху з поверхні підвіконня 2-го поверху

Рисунок 2 – Послідовність виконання навчальної вправи «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способом № 1

Методика виконання навчальної вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способом № 2

Умови виконання вправи аналогічні умовам виконання вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способом № 1, описаним вище.

Вихідне положення: ліва нога – на запобіжній подушці, права нога – на першому щаблі, обидві руки – на п'ятому щаблі.

Послідовність виконання вправи та зміст виконуваних робіт

За командою керівника тренування: «У вікно 4-го поверху навчальної башти – РУШ», виконуючий навчальну вправу починає рух по драбині у вікно 2-го поверху, переміщуючись послідовно по щаблях:

- ноги (до 9 щабля): ліву – парним (2, 4, 6), праву – непарним (3, 5, 7, 9);
- руки (прямим хватом, до 9 щабля): праву – непарним (7), ліву – не парним (9).

Закінчення руху при виконанні підйому у вікно 2-го поверху, початок руху при виконанні підйому у вікно 3-го та 4-го поверхів способом № 2 аналогічні відповідно закінченню руху при виконанні підйому у вікно 2-го поверху, початку

руху при виконанні підйому у вікно 3-го та 4-го поверхів способом № 1, описаним вище.

З положення: ліва нога (зігнута в коліні) спирається на поверхню підвіконня, права нога – на 1 щаблі, права рука – на лівій тятиві (на рівні орієнтовно 5 щабля), ліва рука – на правій тятиві (на рівні орієнтовно 5 щабля), виконуючий продовжує рух: стає лівою ногою (вертикально розпрямленою) на поверхню підвіконня, переміщує праву руку на 7 щабель, праву ногу – на 3 щабель ліву руку – на 9 щабель.

Закінчення руху при виконанні підйому у вікно 3-го поверху, початок та продовження руху при виконанні підйому у вікно 4-го поверху аналогічні відповідно закінченню руху при

виконанні підйому у вікно 2-го поверху, початку та продовження руху при виконанні підйому у вікно 3-го поверху, описаним вище.

Закінчення виконання вправи аналогічне закінченню виконання вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способом № 1, описаним вище.

Закінчення руху при виконанні підйому у вікно 4-го поверху аналогічне закінченню руху при виконанні підйому у вікно 4-го поверху способом № 1, описаним вище.

Послідовність виконання вправи показана на рис. 3.



а) Вихідне положення



б) Переміщення правої ноги на дев'ятий щабель



в) Продовження руху з поверхні підвіконня 2-го поверху

Рисунок 3 – Послідовність виконання навчальної вправи «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способом № 2

**Методика виконання навчальної вправи:
«Підйом по підвішеній штурмовій драбині у
вікно 4-го поверху навчальної башти»
способом № 3 (спортивним)**

Умови виконання вправи аналогічні умовам виконання вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способами № 1, 2 описаними вище.

Вихідне положення: ліва нога – на запобіжній подушці, права нога – на першому щаблі, обидві руки – на п'ятому щаблі.

Послідовність виконання вправи та зміст виконуваних робіт

За командою керівника тренування: «У вікно 4-го поверху навчальної башти – РУШ», виконуючий навчальну вправу починає рух по

драбині у вікно 2-го поверху, переміщуючись послідовно по щаблях:

- ноги (до 9 щабля): ліву – непарним (3, 7), праву – непарним (5, 9);
- руки (прямим хватом, до 9 щабля): праву – непарним (7), ліву – непарним (9).

Закінчення руху при виконанні підйому у вікно 2-го поверху, початок руху при виконанні підйому у вікно 3-го та 4-го поверхів способом № 3 аналогічні відповідно закінченню руху при виконанні підйому у вікно 2-го поверху, початку руху при виконанні підйому у вікно 3-го та 4-го поверхів способами № 1, 2, описаними вище.

З положення: ліва нога (зігнута в коліні) спирається на поверхню підвіконня, права нога – на 1 щаблі, права рука – на лівій тятиві (на рівні

орієнтовно 5 щабля), ліва рука – на правій тягиві (на рівні орієнтовно 5 щабля), виконуючий продовжує рух: стає лівою ногою (вертикально розпрямленою) на поверхню підвіконня, переміщує праву руку на 7 щабель, праву ногу – на 5 щабель ліву руку – на 9 щабель.

Закінчення руху при виконанні підйому у вікно 3-го поверху, початок та продовження руху при виконанні підйому у вікно 4-го поверху аналогічні відповідно закінченню руху при виконанні підйому у вікно 2-го поверху, початку та продовженню руху при виконанні підйому у вікно 3-го поверху, описаним вище.

Закінчення виконання вправи аналогічне закінченню виконання вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способами № 1, 2, описаними вище.

Закінчення руху при виконанні підйому у вікно 4-го поверху аналогічне закінченню руху при виконанні підйому у вікно 4-го поверху способами № 1, 2, описаними вище.

Послідовність виконання вправи та зміст виконуваних робіт показані на рис. 4.



а) Вихідне положення



б) Переміщення правої ноги на дев'ятий щабель



в) Продовження руху з поверхні підвіконня 2-го поверху

Рисунок 4 – Послідовність виконання навчальної вправи «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти» способом № 3 (спортивним)

Зведені дані результатів досліджень умов виконання навчальної вправи «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху

навчальної башти» різними способами, а також показники підсумкових оцінювань з врахуванням впливу практичних тренувань, наведено на рис. 5.

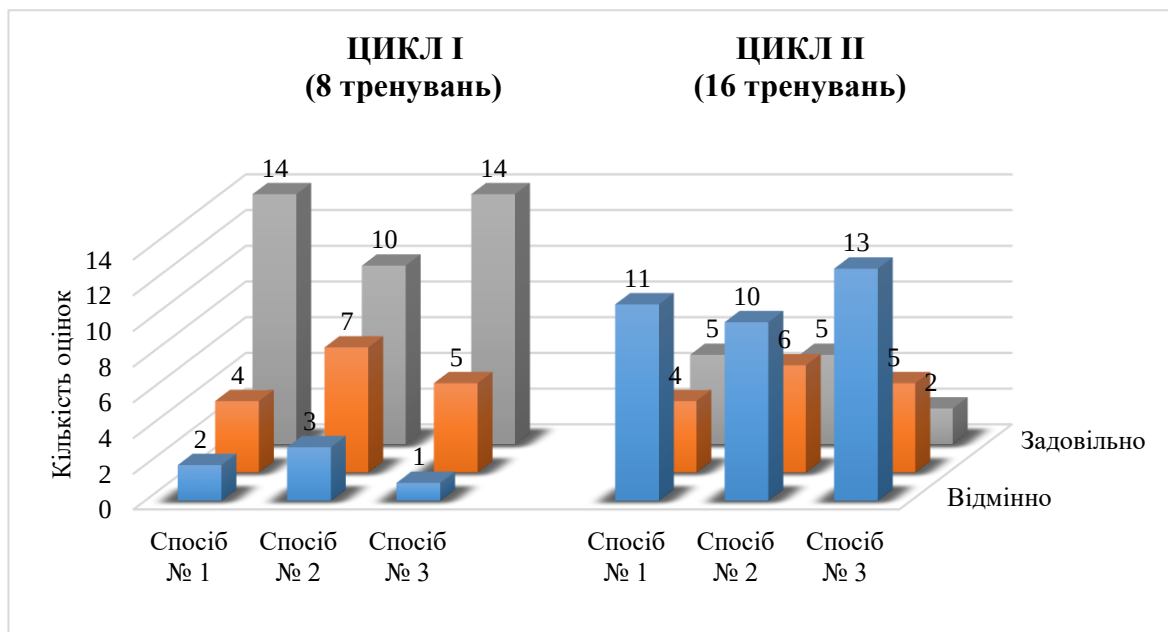


Рисунок 5 – Результати підсумкових оцінювань виконання навчальної вправи трьома способами підйому з врахуванням впливу практичних тренувань

Аналізуючи результати досліджень за показниками підсумкових оцінювань циклу тренувань I (8 тренувань) встановлено, що:

- кращі результати – більше 50 % оцінок «добре» та «відмінно», продемонстрували виконавці вправи способом № 2;

- виконавці вправи способами № 1, 3 показали посередні результати – менше 30 % оцінок «добре» та «відмінно»;

- виконання вправи способом № 1 ускладнюється необхідністю вести підрахунок щаблів, не допускаючи переміщення правої ноги на восьмий щабель, наслідком чого є втрата швидкості та розсіювання уваги;

- виконання вправи способом № 3 характеризується наявністю аналогічних виконання вправи способом № 1 ускладнень та наслідків, а у випадках недостатнього рівня фізичної підготовленості виконавців ще й створює безпекові ризики.

Аналіз показників підсумкових оцінювань результатів циклу тренувань II (16 тренувань) показав, що:

- виконавці вправи способами № 1, 2 продемонстрували майже рівні результати – відповідно 75 та 80 % оцінок «добре», «відмінно»;

- завдяки розвитку м'язової пам'яті, виконання вправи способами № 1, 2 полегшується прямопропорційно збільшенню кількості її виконань;

- кращі результати – більше 90 % оцінок «добре» та «відмінно», продемонстрували виконавці вправи способом № 3;

- завдяки розвитку м'язової пам'яті, швидкість виконання вправи способом № 3 значно збільшується (прямопропорційно збільшенню кількості її виконань), що в свою чергу значно підвищує безпекові ризики.

Аналіз результатів досліджень показав значний вплив кількості тренувань (циклів) на швидкість виконання вправи, а відповідно і підсумкове оцінювання результатів. При цьому встановлено, що при збільшенні тренувань у 2-рази, результати на оцінку «відмінно» зростають у 7 разів, на оцінку добре – залишаються на тому ж рівні, на оцінку «задовільно» - зменшуються у 3 рази.

Також за результатами досліджень встановлено відсутність суттєвої різниці в результатах виконання вправи способами №1 і №2 та незначну перевагу результатів виконання вправи способом №3. Однак, у зв'язку зі значною кількістю виявлених в ході проведення дослідження випадків загроз безпеці виконавців (зриви з драбини внаслідок промахів при ступанні ногою на п'ятий щабель, обумовлені значною його віддаленістю від опорного підвіконня), складність роботи зі страхувальними пристроями, здійснення підйому по штурмовій драбині способом № 3 – не рекомендується.

Загальні висновки. Аналізом нормативів виконання навчальних вправ із спеціальної та фізичної підготовки встановлено відсутність відповідної чіткої методики виконання навчальної вправи: «Підйом по підвішеній штурмовій драбині у вікно 4-го поверху навчальної башти». Для дослідження залежності часу підйому по підвішеній штурмовій (гаковій)

драбині від способу здійснення підйому з визначенням оптимальних і безпечних умов виконання вправи обґрунтовано три основних способи з детальним представленням методик виконання навчальних вправ.

За результатами практичних досліджень показано ефективність тренувань та практичних відпрацювань, що підтверджується підсумковим оцінюванням результатів виконання навчальних вправ.

Практичні дослідження та тестування груп курсантів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності показали, що суттєвої часової різниці в результатах застосування способів №1 та №2 підйому по підвішеній штурмовій (гаковій) драбині немає. Виконувачі вправи продемонстрували майже рівні результати – 75 та 80 % оцінок «добре», «відмінно». Кращі результати – більше 90 % оцінок «добре» та «відмінно», продемонстрували виконувачі вправи способом № 3. Однак у зв'язку зі значною кількістю виявлених в ході проведення дослідження випадків загроз безпеці виконавців, застосування способу № 3 – не рекомендується.

Список літератури:

1. Аналітична довідка про пожежі та їх наслідки в Україні за 8 місяців 2025 року. URL: <https://dsns.gov.ua/upload/2/4/9/0/6/8/8/analitichna-dovidka-pro-pozezi-za-9-misiaciv-2025-roku.pdf> (дата звернення: 10.10.2025).

2. Протипожежна техніка. Терміни та визначення основних понять : ДСТУ 2273:2006, [Чинний від 01-04-2007]. Київ: Український науково-дослідний інститут пожежної безпеки (УкрНДІПБ) МНС України, 2006.

3. Веселівський Р.Б., Смоляк Д.В., Баран Ю.С., Павук І.В., Дуленко Д.І. Способи проведення рятувальних робіт при порятунку потерпілого, який завис на висоті. *Вісник ЛДУБЖД*. 2021. № 24. С. 66–73. DOI: 10.32447/20784643.24.2021.08.

4. Веселівський Р.Б., Клим'юк М.М., Панчишин Ю.І., Смоляк Д.В. Вдосконалення способу змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок. *Пожежна безпека*. 2023. № 42. С. 23–31. DOI: 10.32447/20786662.42.2023.03.

5. Веселівський Р.Б., Смоляк Д.В., Поліщук І.М., Петренко А. А. Дослідження ефективності способів закріплення рятувальної мотузки за конструкцію. *Пожежна безпека*. 2025. № 46. С. 20–29. DOI: 10.32447/20786662.46.2025.02.

6. London Fire Brigade, Ladders weren't always important to firefighters, but now they are essential. URL: [https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/equipment-](https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/equipment-and-uniforms/the-history-of-ladders)

[and-uniforms/the-history-of-ladders](https://www.london-fire.gov.uk/museum/london-fire-brigade-history-and-stories/equipment-and-uniforms/the-history-of-ladders) (дата звернення: 12.10.2025).

7. Emcare Training Academy, Understanding The Importance of Fire Rescue Laddering in Fire Fighting Training. URL: <https://emcare.org/blog/understanding-the-importance-of-fire-rescue-laddering-in-fire-fighting-training/> (дата звернення: 12.10.2025).

8. Готові інженерні рішення, Пожежні драбини. URL: <https://www.lesnitsa.com/metalokonstruktsiyi/pozhezhni-drabyny/> (дата звернення: 13.10.2025).

9. Quora, How important is ladder in firefighting and rescue? Can you enumerate already 3 instances and explain?. URL: <https://www.quora.com/How-important-is-ladder-in-firefighting-and-rescue-Can-you-enumerate-already-3-instances-and-explain> (дата звернення: 14.10.2025).

10. Seattle Fire Department Chapter 5, Basic Ladders. URL: https://www.seattle.gov/documents/Departments/fireJobs/BSM_Ch5_BasicLadders.pdf (дата звернення: 14.10.2025).

11. Державна служба України з надзвичайних ситуацій, Методичні рекомендації щодо виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників ОПС ЦЗ ДСНС України до виконання завдань за призначенням, 2018. URL: <https://vn.dsns.gov.ua/upload/2/7/1/6/7/2/slugbova-normativno-pravovi-dokumenti-insi-normativni-akti-36-metodicni.pdf> (дата звернення: 15.10.2025).

12. Про затвердження Кваліфікаційних норм та вимог Єдиної спортивної класифікації України з неолімпійських видів спорту: наказ Мінмолодьспорт України від 10.08.2023 р. №4755. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1501-23#Text> (дата звернення: 16.10.2025).

13. Про затвердження Порядку організації службової підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту: наказ МВС України від 15.06.2017 р. №511. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0835-17#Text> (дата звернення: 16.04.2025).

References:

1. Analychna dovidka pro pozhezhi ta yikh naslidky v Ukraini za 8 misiatsiv 2025 roku. URL: <https://dsns.gov.ua/upload/2/4/9/0/6/8/8/analitichna-dovidka-pro-pozezi-za-9-misiaciv-2025-roku.pdf> (data zvernennia: 10.10.2025).

2. Protypozhezhna tekhnika. Terminy ta vyznachennia osnovnykh poniat [Fire Engineering Terms and definitions of fundamental conceptions]. (2006). DSTU 2273:2006, from 1st April 2007. Kyiv: Ukrainian Scientific Research Institute of Fire Safety of the Ministry of Emergency Situations of Ukraine.

3. Veselivskyy R.B., Smolyak D.V., Baran Y.S., I.V. Pavuk, Dulenko D.I. (2021) Sposoby provedennia riatualnykh robot pry poriatunku poterpiloho, yakyy zavys na vysoti [Methods of conducting rescue works at rescue of the victim who hung at a height]. *Bulletin of Lviv State University of Life Safety*, 24, 66–73 [in Ukrainian]. DOI: 10.32447/20784643.24.2021.08.
4. Veselivskyy R.B., Klymiuk M.M., Panchyshyn Yu.I., Smolyak D.V. (2023) Vdoskonalennia sposobu zmotuvannia motuzky pozhezhnoi riatualnoi v klubok [Improvement of the winding method a fire rescue rope into a ball]. *Fire Safety*, 42, 23–31 [in Ukrainian]. DOI: 10.32447/20786662.42.2023.03.
5. Veselivskyy R.B., Smolyak D.V., Polishchuk I.M., Petrenko A.A. (2025) Doslidzhennia efektyvnosti sposobiv zakriplennia riatualnoi motuzky za konstruktsiiu [Study of the effectiveness methods of fixing of the lifeline to the structure]. *Fire Safety*, 46, 20–29 [in Ukrainian]. DOI: 10.32447/20786662.46.2025.02.
6. London Fire Brigade, Ladders weren't always important to firefighters, but now they are essential. Retrieved from URL: <https://firedeptfamily.com/different-kinds-of-firefighter-knots/> [in English].
7. Emcare Training Academy, Understanding The Importance of Fire Rescue Laddering in Fire Fighting Training. Retrieved from URL: <https://emcare.org/blog/understanding-the-importance-of-fire-rescue-laddering-in-fire-fighting-training/> [in English].
8. Hotovi inzheneri rishennia, Pozhezhni drabyny. Retrieved from URL: <https://dsns.gov.ua/upload/2/4/9/0/6/8/8/analitichna-dovidka-pro-pozezi-za-9-misiaciv-2025-roku.pdf> (data zvernennia: 13.10.2025).
9. Quora, How important is ladder in firefighting and rescue? Can you enumerate already 3 instances and explain?. Retrieved from URL: <https://www.quora.com/How-important-is-ladder-in-firefighting-and-rescue-Can-you-enumerate-already-3-instances-and-explain> [in English].
10. Seattle Fire Department Chapter 5, Basic Ladders. Retrieved from URL: https://www.seattle.gov/documents/Departments/fire-Jobs/BSM_Ch5_BasicLadders.pdf [in English].
11. Derzhavna sluzhba Ukrainy z nadzvychainykh sytuatsii, Metodichni rekomendatsii shchodo vykonannia navchalnykh vprav z pidhotovky osib riadovoho i nachalnytskoho skladu sluzhby tsyvilnoho zakhystu ta pratsivnykiv ORS TsZ DSNS Ukrainy do vykonannia zavdan za pryznachenniam. URL: <https://vn.dsns.gov.ua/upload/2/7/1/6/7/2/slughova-normativno-pravovi-dokumenti-insi-normativni-akti-36-metodicni.pdf> (data zvernennia: 15.10.2025).
12. Nakaz Ministerstva molodi ta sportu Ukrainy Pro zatverdzhennia Kvalifikatsiinykh norm ta vymoh Yedynoi sportyvnoi klasyfikatsii Ukrainy z neolimpiiskykh vydiv sportu vid 10 serpnia 2023 roku №4755 [On approval of the Qualification Standards and Requirements of the Unified Sports Classification of Ukraine for Non-Olympic Sports]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1501-23#Text> [in Ukrainian].
13. Nakaz Ministerstva vnutrishnikh sprav Ukrainy Pro zatverdzhennia Poriadku orhanizatsii sluzhbovoi pidhotovky osib riadovoho i nachalnytskoho skladu sluzhby tsyvilnoho zakhystu vid 15 chervnia 2017 roku № 511 [On Approval of the Procedure for Organizing Service Training of Privates and Commanders of the Civil Protection Service]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0835-17#Text> [in Ukrainian].

© Р. Б. Веселівський, Д. В. Смоляк,
 І. М. Поліщук, Ю. М. Антошків,
 О. А. Бушуєв, В. В. Халеп, 2025.
Науково-методична стаття.
 Надійшла до редакції 24.10.2025.
 Прийнято до публікації 26.11.2025.