

*Р. Б. Веселівський, М. М. Клим'юк,**Ю. І. Панчишин, Д. В. Смоляк**Львівський державний університет безпеки життєдіяльності, м. Львів, Україна*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3266-578X> – Р. Б. Веселівський<https://orcid.org/0000-0002-4344-2816> – М. М.Клим'юк<https://orcid.org/0000-0001-8056-2326> – Ю. І. Панчишин<https://orcid.org/0000-0002-5458-326X> – Д. В. Смоляк

✉ Smolyak.Dmitro@gmail.com

## ВДОСКОНАЛЕННЯ СПОСОБУ ЗМОТУВАННЯ МОТУЗКИ ПОЖЕЖНОЇ РЯТУВАЛЬНОЇ В КЛУБОК

**Вступ.** Рятування людей під час пожежі та інших небезпечних подій, де необхідне застосування мотузки пожежної рятувальної, є важливим завданням, що покладається на оперативно-рятувальну службу цивільного захисту. Під час виконання оперативних завдань на пожежах, ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій, практичних занять та інших некваліфікованих подій, працівники ДСНС України неодноразово використовують мотузку пожежної рятувальної, а саме під час: в'язання подвійної рятувальної петлі на потерпілого для рятування його з верхніх поверхів будівель та споруд, здійснення саморятування рятувальником, порятунку людей на воді, підйому на висоту пожежно-технічного та аварійно-рятувального обладнання, підйому пожежної робочої рукавної лінії тощо.

**Постановка проблеми.** Під час змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок існуючим способом в пожежного-рятувальника виникають складнощі з частковим блокуванням однієї руки, сповзанням витків мотузки при намотуванні її в клубок, важкість виймання руки з клубка мотузки. Спостерігається сильна скрученість мотузки при розмотуванні, що значною мірою впливає на оперативність дій під час виконання завдання. Враховуючи зазначені недоліки та незручності існуючого способу змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок, актуальним є дослідження та розроблення чи вдосконалення способів змотування мотузки пожежної рятувальної, як підгрунтя ефективного, швидкого та якісного її застосування за призначенням.

**Метою роботи** є розроблення нового алгоритму змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок, що дасть змогу зменшити нормативний час виконання цієї вправи.

**Основні результати та методи досліджень.** Для змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок існуючим способом необхідно витратити доволі великий проміжок часу, а при розмотуванні для її використання потрібно затратити час на розправлення скрученої мотузки. Також слід зауважити, що існуючий метод змотування мотузки є трудомістким і супроводжується частковим блокуванням однієї руки. При виконанні цієї вправи спостерігається складність при вийманні руки зсередини клубка мотузки. Враховуючи згадані недоліки існуючого способу змотування мотузки пожежної рятувальної, пропонуємо новий спосіб, перевагами якого є простота та ефективність. Представлено алгоритм виконання нового способу змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок.

**Практичні дослідження.** Проведено практичне відпрацювання (дослідження) і порівняння отриманих результатів змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок існуючим та новим запропонованим способом в рамках проведення практичних занять із «Пожежно-рятувальної підготовки» з курсантами 1, 2 та 3 - го курсів спеціальності «Пожежна безпека» Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. Результати проведених досліджень, підтвердили, що при в'язанні існуючим способом у курсантів виникали проблеми, пов'язані із блокуванням однієї руки, сповзанням витків мотузки при перегині їх по діагоналі, важкістю виймання кисті руки зсередини мотузки, а це відповідно призводило до збільшення часового інтервалу виконання вправи. Натомість виконання вправи новим запропонованим способом було набагато зручнішим та ефективнішим, про що свідчить порівняння отриманих результатів виконання навчальної вправи «змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок»

**Висновки.** Запропоновано новий спосіб змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок. Проведено практичні дослідження виконання навчальної вправи «змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок» існуючим і новим способом. Із порівняння результатів дослідження встановлено недоліки існуючого та переваги запропонованого нового способу. Усереднений час виконання вправи на змотування мотузки запропонованим новим способом зменшується більше ніж на 20 %.

**Ключові слова:** мотузка пожежна рятувальна, вдосконалений спосіб, алгоритм виконання, час виконання вправи, блокування руки, рятувальна операція, практичні дослідження.

## **IMPROVEMENT OF THE WINDING METHOD A FIRE RESCUE ROPE INTO A BALL**

**Introduction.** Rescuing people in the event of a fire, as well as in other dangerous events where the use of a fire rescue rope is necessary, is an important task entrusted to the operative rescue service of civil protection. During the performance of operational tasks at fires, liquidation of the consequences of emergencies, practical classes and other non-qualified events, employees of the State Emergency Service of Ukraine repeatedly use a fire rescue rope, namely during: knitting a double rescue loop on the victim for rescuing him from the upper floors of buildings and structures, implementation of self-rescue by a rescuer, saving people on the water, raising to a height of fire technical and emergency rescue equipment, lifting of the fire service hose line etc.

**Formulation of the problem.** During the winding and unwinding of the fire rescue rope into a ball in an existing way, the firefighter-rescuer has difficulties with partial blocking of one hand, slipping of the turns of the rope when winding it into a ball, difficulty in getting the hand out of the ball of rope. Strong twisting of the rope during unwinding is observed, which significantly affects the efficiency of actions during the performance of the task. Taking into account the mentioned shortcomings and inconveniences of the existing method of winding the fire rescue rope into a ball, it is urgent to research and develop or improve the methods of winding the fire rescue rope, as a basis for its effective, fast and high-quality use for its intended purpose.

**The purpose of the work** is to develop a new algorithm for winding the fire rescue rope into a ball, which will make it possible to reduce the standard time for performing this exercise.

**Main results and research methods.** To wind the fire rescue rope into a ball using the existing method, it is necessary to spend a rather long period, and when unwinding it for use, it is necessary to spend time straightening the twisted rope. It should also be noted that the existing method of winding the rope is time-consuming and is accompanied by partial blocking of one hand. When performing this exercise, it is difficult to get the hand out of the middle of the ball of rope. Considering the listed disadvantages of the existing way of winding the fire rescue rope, a new method is proposed, the advantages of which are simplicity and efficiency. The algorithm for performing a new way of winding a fire rescue rope into a ball is presented.

**Practical research.** Conducted practical training (research) and comparison of the obtained results of winding by the existing and new proposed method as part of conducting practical classes on "Fire and Rescue Training" with cadets of the 1st, 2nd and 3rd courses of the "Fire Safety" speciality of the Lviv State University of Life Safety. Based on the results of the research, it was confirmed that when knitting with the existing method, the cadets had problems related to the blocking of one hand, the slipping of the turns of the rope when bending them diagonally, the difficulty of getting the hand out of the middle of the rope, and this, accordingly, led to increasing the time interval of the exercise. Instead, performing the exercise in the new proposed way was much more convenient and effective, as evidenced by the comparison of the results of the educational exercise "winding the fire rescue rope into a ball".

**Conclusions.** A new way of winding the fire rescue rope into a ball is proposed. Practical studies of the implementation of the educational exercise "winding the fire rescue rope into a ball" in the existing and new ways were carried out. From the comparison of the results of the study, the shortcomings of the existing and the advantages of the proposed new method were established. The average time of performing the rope winding exercise with the proposed new method is reduced by more than 20%.

**Keywords:** fire rescue rope, improved method, execution algorithm, exercise time, hand blocking, rescue operation, practical studies.

Вступ. Рятування людей при пожежі, а також при інших небезпечних подіях, де необхідне застосування мотузки пожежної рятувальної, є важливим завданням, що покладається на оперативно-рятувальну службу цивільного захисту (далі – ОРС ЦЗ). В ОРС ЦЗ ДСНС України на оснащенні в оперативному розрахунку знаходиться мотузка пожежна рятувальна яка змотана відповідним способом, згідно наказу [1] та зберігається в сумці-чохла. За статистичними даними мотузка пожежна рятувальна часто використовується при виконанні аварійно –

рятувальних робіт на висоті [2], в обмеженому просторі (підземних колекторах, колодязях) [3], а також вона в обов'язковому порядку застосовується як одне з основних споряджень при роботі ланок газодимозахисної служби (далі – ГДЗС).

Мотузка пожежна рятувальна (рис. 1) складається з поліамідного шнура в облетенні, коушів, в які закладені кінці мотузки і металевих гільз, для захисту. Мотузка експлуатується при температурах від -40 до +50°C. При діаметрі 11 мм розривне навантаження становить 15 кН.



**Рисунок 1** – Мотузка пожежна рятувальна[4]:

1 – шнур; 2 – затискач (гільза); 3 – коуш; 4 – оплавлені або замарковані кінці шнура; 5 – сумка-чохол; 6 – ремінь для носіння

Під час виконання оперативних завдань на пожежах, ліквідаціях наслідків надзвичайних ситуацій, практичних заняттях та інших не кваліфікованих подіях, працівники ДСНС України неодноразово використовують мотузку пожежну рятувальну. Її застосовують для рятування потерпілих з верхніх поверхів будівель та споруд, здійснення саморятування

рятувальником, порятунку людей на воді, підйому на висоту пожежно-технічного та аварійно-рятувального обладнання, підйому пожежної робочої рукавної лінії тощо (рис. 2). Слід зазначити, що в умовах оперативної роботи, мотузка пожежна рятувальна відіграє важливу роль для успішного виконання завдань за призначенням.



**Рисунок 2** – Способи використання мотузки пожежної рятувальної

Для ефективного застосування мотузки пожежної рятувальної при виконанні поставлених завдань, особливо потрібно зважати на скручування мотузки під час спуску. Ця властивість часто посилюється із старінням мотузки, але в більшості випадків причиною

стають неправильні маніпуляції під час її змотування та розмотування. Сильна скрученість мотузки може призвести до її заплутування під час закріплення і спуску.

Огляд публікацій та нормативних документів щодо способів змотування рятувальної

мотузки. Використання мотузки пожежної рятувальної є невід'ємною частиною багатьох рятувальних операцій, що виконуються пожежниками (рятувальниками) у повсякденній діяльності. Існує ряд способів змотування рятувальних мотузок, що використовують рятувальники у різних країнах світу. Так у Сполучених Штатах Америки рятувальну мотузку зберігають у спеціальних мішках [5], а її змотування/укладання здійснюється вперед та назад за плоскою

схемою, так щоб мотузка була розшарована, кінці мотузки кріпляться до петель підсумків. Стандартом [6] регламентується змотування 75-мерової рятувальної мотузки короткими витками (25-30 см) один до одного і вкладання її у підсумок з петлями для кріплення мотузки. «NRS NFPA Rope Rescue Throw Bag» призначений, як правило, для рятувальних операцій на воді. Норвезькі рятувальники використовують збухтовану статичну рятувальну мотузку для проведення рятувальних операцій з використанням гелікоптера швидкої медичної допомоги [7]. В цьому випадку рятувальна мотузка кріпиться до нижньої чи верхньої частини гелікоптера, у випадку, якщо рятувальні операції виконуються над суходолом чи водою відповідно. Беручи до уваги аналіз [8], використання збухтованої рятувальної мотузки ефективно у гірському чи альпіністському середовищі, що підтверджує норвезький національний стандарт для рятувальників [9]. У [10] представлено метод змотування, де один кінець зав'язаний вузлом і витягує нижній кінець в петлю з сумки для мотузки. Інший кінець мотузки пропускають в отвір у верхній частині сумки. Коли мішок кидають, мотузка в мішку виходить через отвір. Канадські пожежники укладають рятувальну мотузку в сумку звичайним способом набивання, максимально використовуючи внутрішній простір сумки [11]. У Великобританії пожежники використовують «лінійну сумку» з різними довжинами мотузок (15 та 30 м), коротша призначена для опускання чи підйому рятувального обладнання, а довша використовується як направляюча лінія при вході у задимлену будівлю. Укладання мотузки у такий підсумок здійснюється круговими та спіральними витками не перехресуючи мотузки. [12]. Зважаючи на

проведений огляд, слід зазначити, що основним фактором, який впливає на спосіб змотування рятувальної мотузки, є зручність її застосування при проведенні рятувальних операцій.

Постановка проблеми. Під час змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок існуючим способом в пожежного-рятувальника виникають складнощі через часткове блокування однієї руки, сповзання витків мотузки при намотуванні її в клубок, важкість дістання руки з клубка мотузки. Також спостерігається сильна скрученість мотузки при розмотуванні, що значною мірою впливає на оперативність дій під час виконання завдання.

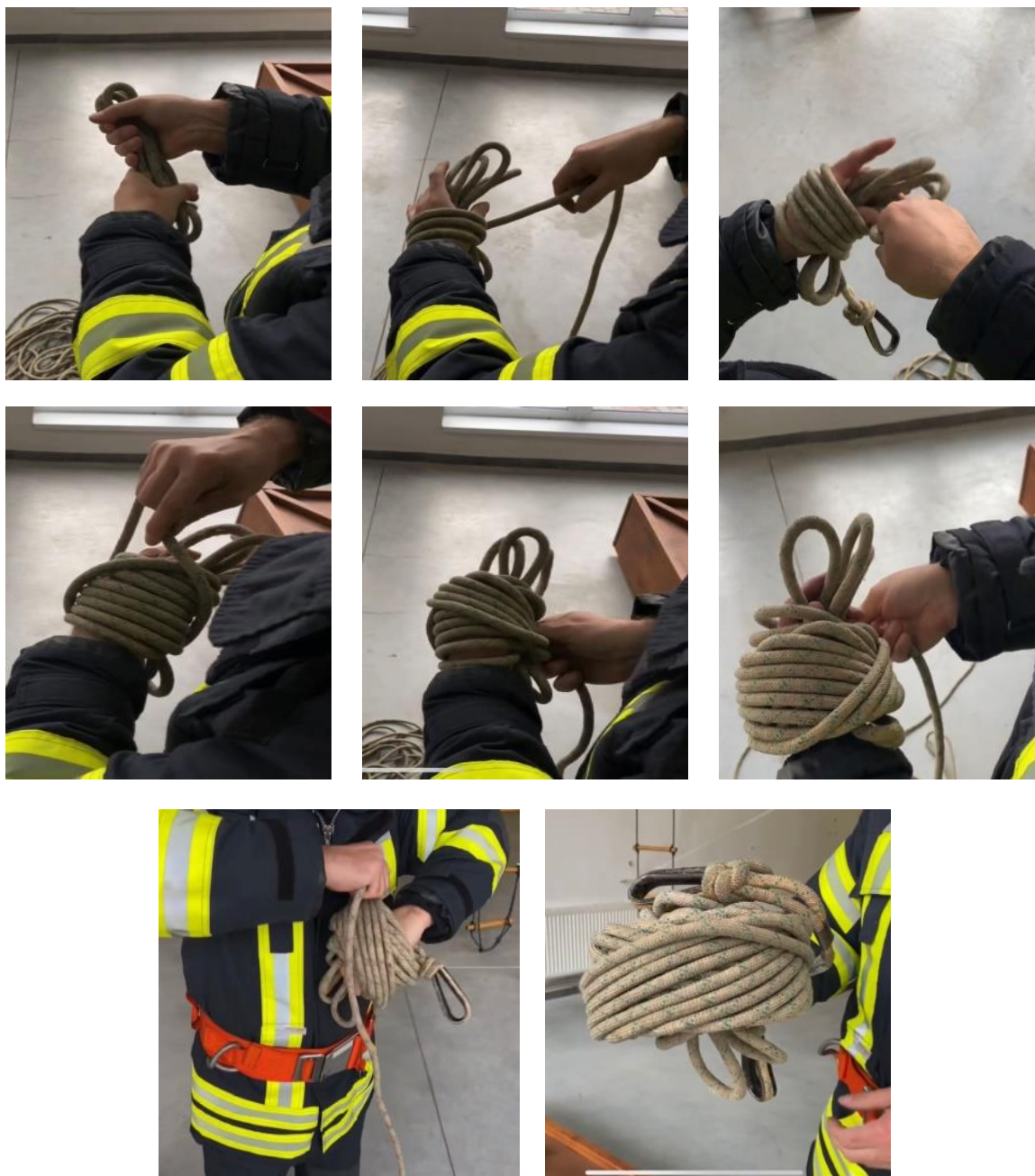
Враховуючи зазначені недоліки та незручності існуючого способу змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок, актуальним є дослідження та розроблення чи вдосконалення способів змотування цієї мотузки, як підґрунтя ефективного, швидкого та якісного її застосування за призначенням.

Отже, метою цієї роботи є розробка нового алгоритму змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок, що дасть змогу зменшити нормативний час виконання цієї вправи.

Виклад основного матеріалу. Згідно тз [13], ланка ГДЗС повинна бути оснащена: засобами страхування (зв'язка – гнучкий металевий трос з кільцями (ті, що всередині – рухомі, а на кінцях – затиснуті), засоби пожежогасіння (рукавна лінія з пожежним стволом), засоби рятування і саморятування (мотузка пожежна рятувальна), засоби зв'язки (мобільна радіостанція), засоби освітлення (індивідуальний ліхтар на кожного газодимозахисника і груповий ліхтар на ланку ГДЗС), шанцевий інструмент (лом пожежний легкий).

Чинним законодавством [14], регламентовано щорічні заняття в рамках службової підготовки, де особовий склад пожежно-рятувальних підрозділів відпрацьовує виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України до виконання завдань за призначенням.

Однією з таких вправ за нормативний час є змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок (рис. 3).



**Рисунок 3** – В'язання мотузки пожежної рятувальної в клубок існуючим способом

Як бачимо, для змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок необхідно витратити доволі багато часу, а при розмотуванні для її використання потрібно заздалегідь витратити час на розправлення скрученості мотузки. Також слід зауважити, що цей метод змотування мотузки є трудомістким і супроводжується частковим блокуванням однієї руки. При виконанні вправи буває складно вийняти руку зсередини клубка мотузки.

Запропонований спосіб змотування мотузки можна буде використовувати у професійній діяльності, спортивній, господарській тощо.

Алгоритм виконання нового способу змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок: один кінець мотузки беремо в руку, від коуша мотузки відпускаємо вільний відрізок

приблизно 20 см, після чого починаємо в руці складати 6-8 рівних між собою паралельних витків мотузки. Склавши їх в одній руці беремо другою рукою продовження мотузки і починаємо здійснювати перпендикулярні обмотування витків навколо осі зроблених на початку витків мотузки. Коли завершено перший шар витків по всій осі мотузки, тоді необхідно здійснити загин мотузки вздовж осі клубка мотузки і продовжити укладати витки мотузки у другий шар витків навколо її осі. Кожен наступний шар витків мотузки навколо її осі необхідно здійснювати в одному напрямку.

Алгоритм змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок новим способом зображено на рисунку 4.



**Рисунок 4** – Алгоритм змотування рятувальної мотузки в клубок новим способом

Розмотування мотузки, як і в існуючому способі, здійснюється через отвір в чохлах під вагою мотузки, проте при розмотуванні мотузки практично немає скрученості (мотузка вкладається паралельними витками, а не по діагоналі, перегинаючи витки).

Практичні дослідження. Проведене відпрацювання і порівняння отриманих результатів змотування мотузки пожежної рятувальної існуючим та новим запропонованим способом здійснено в рамках проведення практичних занять

із «Пожежно-рятувальної підготовки» з курсантами 1, 2 та 3-го курсів спеціальності «Пожежна безпека» Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

З кожного курсу було відібрано по 5 курсантів, яким було доведено та продемонстровано алгоритм та правильність виконання нового способу, після чого вони виконали навчальну вправу «змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок» існуючим та новим способами. Усереднені результати досліджень представлені у таблиці 1.

**Таблиця 1**

Зведені результати практичних досліджень виконання навчальної вправи «змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок» існуючим та новим способами

	Середній час виконання вправи існуючим способом, хв	Середній час виконання вправи новим способом, хв	Примітка	Відсоток зменшення часу виконання вправи
1 курс	8,54	7,25	Під час змотування існуючим способом затерпла кисть руки, а при її вийманні з клубка розмоталася мотузка	15

	Середній час виконання вправи існуючим способом, хв	Середній час виконання вправи новим способом, хв	Примітка	Відсоток зменшення часу виконання вправи
2 курс	8,0	6,08	Під час змотування існуючим способом складність змотування, а саме закладання витків, постійне закручування мотузки, сильне навантаження на кисть руки яка знаходиться в мотузці, важкість виймання кисті руки зсередини мотузки	24
3 курс	6,54	4,52	Під час змотування існуючим способом складність змотування, а саме закладання витків, постійне закручування мотузки, сильне навантаження на кисть руки яка знаходиться в клубку	31

З проведених досліджень та практичних відпрацювань підтверджено, що при в'язанні існуючим способом у курсантів виникали проблеми, що пов'язані із блокуванням однієї руки, сповзанням витків мотузки при перегині їх по діагоналі, важкістю виймання кисті руки з середини мотузки, а це відповідно призводило до збільшення часового інтервалу виконання вправи. При розмотуванні мотузки існуючим способом спостерігалось закручення витків мотузки, які необхідно було розправляти та розкручувати.

Висновки. Запропоновано новий спосіб змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок. Проведено практичні дослідження виконання навчальної вправи «змотування мотузки пожежної рятувальної в клубок» існуючим і новим способом. Із порівняння результатів дослідження встановлено недоліки існуючого та переваги запропонованого нового способу.

Встановлено, що основними перевагами нового способу змотування рятувальної мотузки в клубок, є:

- при змотуванні мотузки жодна рука не заблокована, мотузку можна вільно перекидати з руки в руку, що підвищує ефективність виконання вправи;

- при здійсненні витків навколо осі мотузки не потрібно здійснювати прокручування мотузки при її укладанні, що, в свою чергу, не призведе до закручування мотузки під час розмотування та часткового її блокування під час проведення аварійно-рятувальних робіт на висоті;

- при розмотуванні мотузки практично немає скрученості (мотузка вкладається паралельними витками, а не по діагоналі перегинаючи витки) складність змотування мотузки набагато простіша та комфортніша;

- усереднений час виконання вправи на змотування мотузки запропонованим способом зменшується більше ніж на 20 %.

Враховуючи отримані результати бачимо, що дослідження способів змотування мотузок пожежних рятувальних є актуальними та перспективними, а нові ефективні способи можуть використовуватись та бути впровадженні при підготовці особового складу пожежно-рятувальних підрозділів Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України.

#### Список літератури

1. Про затвердження Норм табельної належності, витрат і термінів експлуатації пожежно-рятувального, технологічного і гаражного обладнання, інструменту, індивідуального озброєння та спорядження, ремонтно-експлуатаційних матеріалів підрозділів ДСНС України: наказ ДСНС України від 29.05.2013 р. № 358. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0358388-13#n12> (дата звернення : 03.04.2023).

2. 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.

3. Смоляк Д.В., Баран Ю.С. Методика використання системи поліспаствів для проведення аварійно-рятувальних та інших невідкладних робіт в обмеженому просторі (підземних колекторах, колодязях). Пожежна безпека. 2019. № 35. С. 69–74.

4. Техніка пожежна. Мотузки пожежні рятувальні. Загальні технічні умови : ДСТУ 4016-2001 [Чинний від 01-02-2002]. Київ: Держстандарт України, 2001. 22 с.

5. NFPA 1858 Standard on Selection, Care, and Maintenance of Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services. 2018, 47 P.

6. NFPA 1983 Standard on Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services. 2017, 93 P.

7. Martin Samdal, Helge H. Haugland, Cato Fjeldet, Marius Rehn, Mårten Sandberg,

Static Rope Evacuation by Helicopter Emergency Medical Services in Rescue Operations in Southeast Norway, *Wilderness & Environmental Medicine*, Volume 29, Issue 3, 2018, Pages 315-324, URL:

<https://doi.org/10.1016/j.wem.2018.03.010>.

8. Håvard Mattingsdal, Håkon B. Abrahamsen, Espen Fevang, Stephen J.M. Sollid, Static Rope Rescue Operations in Western Norway: A Retrospective Analysis of 141 Missions, *Wilderness & Environmental Medicine*, Volume 33, Issue 2, 2022, Pages 162-168, URL:

<https://doi.org/10.1016/j.wem.2022.02.003>.

9. NRR. Retningslinjer for Redningstjeneste ved Snøskredulykker (national guidelines for avalanche rescue in Norway). 2012.

10. Kauffman, R. (2015). *Swiftwater Rescue Packet*. McHenry, Maryland: Garrett College. Unpublished packet.

11. Tim Llewellyn. Topic of technical rescue. *Canadian Firefighter*, Tim-Bits: 1st January 2016. Retrieved from:

<https://www.cdnfirefighter.com/simplified-rope-rescue-deployment-22424/#>.

12. Equipment. (2023). Official site of Cambridgeshire Fire and Rescue Service Headquarters. Retrieved from:

<https://www.cambsfire.gov.uk/about-us/fleet-and-equipment/equipment/>.

13. Про затвердження Настанови з організації газодимозахисної служби в підрозділах Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту МНС України: наказ МНС України від 16.12.2011 р. № 1342. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1342735-11#Text> (дата звернення: 06.04.2023).

14. Про затвердження Нормативів виконання навчальних вправ з підготовки осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту та працівників Оперативно-рятувальної служби цивільного захисту ДСНС України до виконання завдань за призначенням: наказ МВС України від 20.11.2015 р. № 1470. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1528-15#Text> (дата звернення: 13.04.2023).

### References

1. Nakaz Derzhavnoi sluzhby Ukrainy z nadzvychainykh sytuatsii Pro zatverdzhennia Norm tabelnoi nalezhnosti, vytrat i terminiv ekspluatatsii pozhezhno-riatuvalnoho, tekhnolohichnoho i harazhnoho obladnannia, instrumentu, indyvidualnoho ozbroiennia ta sporiadzhennia, remontno-ekspluatatsiinykh materialiv pidrozdiliv DSNS Ukrainy vid 29 travnia 2013 roku № 358 [On the approval of the Norms of the personnel record, costs

and terms of operation of fire-rescue, technological and garage equipment, tools, individual weapons and equipment, repair and operational materials of the units of the State Emergency Service of Ukraine]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0358388-13#n12> [in Ukrainian].

2. Veselivskyy R.B., Smolyak D.V., Baran Y.S., I.V. Pavuk, Dulenko D.I. (2021) Sposoby provedennia riatuvalnykh robot pry poriatunku poterpiloho, yakyi 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].

3. Smolyak D.V., Baran Y.S. (2019) Metodyka vykorystannia systemy polispastiv dlia provedennia avariino-riatuvalnykh ta inshykh nevidkladnykh robot v obmezhenomu prostori (pidzemnykh kolektorakh, kolodiazakh) [Method of using polyspast system for conducting emergency and rescue operations in a confined space (underground collectors, wells)]. *Pozhezhna bezpeka*, 35, 69–74 [in Ukrainian].

4. Tekhnika pozhezhna. Motuzky pozhezhni riatuvalni. Zahalni tekhnichni umovy [Fire engineering. Fire saving ropes. General technical specifications]. (2001). DSTU 4016-2001 from 10st February 2002. Kyiv: State Standard of Ukraine. [in Ukrainian].

5. NFPA 1858 Standard on Selection, Care, and Maintenance of Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services. 2018, 47 P.

6. NFPA 1983 Sandard on Life Safety Rope and Equipment for Emergency Services. 2017, 93 P.

7. Martin Samdal, Helge H. Haugland, Cato Fjeldet, Marius Rehn, Mårten Sandberg, Static Rope Evacuation by Helicopter Emergency Medical Services in Rescue Operations in Southeast Norway, *Wilderness & Environmental Medicine*, Volume 29, Issue 3, 2018, Pages 315-324, URL:

<https://doi.org/10.1016/j.wem.2018.03.010>.

8. Håvard Mattingsdal, Håkon B. Abrahamsen, Espen Fevang, Stephen J.M. Sollid, Static Rope Rescue Operations in Western Norway: A Retrospective Analysis of 141 Missions, *Wilderness & Environmental Medicine*, Volume 33, Issue 2, 2022, Pages 162-168, URL:

<https://doi.org/10.1016/j.wem.2022.02.003>.

9. NRR. Retningslinjer for Redningstjeneste ved Snøskredulykker (national guidelines for avalanche rescue in Norway). 2012.

10. Kauffman, R. (2015). *Swiftwater Rescue Packet*. McHenry, Maryland: Garrett College. Unpublished packet.



11. Tim Llewellyn. Topic of technical rescue. Canadian Firefighter, Tim-Bits: 1st January 2016. Retrieved from: <https://www.cdnfirefighter.com/simplified-rope-rescue-deployment-22424/#>.

12. Equipment. (2023). Official site of Cambridgeshire Fire and Rescue Service Headquarters. Retrieved from: <https://www.cambsfire.gov.uk/about-us/fleet-and-equipment/equipment/>.

13. Nakaz Ministerstva nadzvychainykh sytuatsii Ukrainy Pro zatverdzhennia Nastanovy z orhanizatsii hazodymozakhysnoi sluzhby v pidrozdilakh Operatyvno-riatualnoi sluzhby tsyvilnoho zakhystu MNS Ukrainy vid 16 kvitnia 2011 roku № 1342 [On the approval of the Guidelines on the organization of the gas and smoke protection service in the units of the Operational and Rescue Service of the Civil Protection of the Ministry of

Emergency Situations of Ukraine]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1342735-11#Text> [in Ukrainian].

14. Nakaz Ministerstva vnutrishnikh sprav Ukrainy Pro zatverdzhennia Normatyviv vykonannia navchalnykh vprav z pidhotovky osib riadovoho i nachalnytskoho skladu sluzhby tsyvilnoho zakhystu ta pratsivnykiv Operatyvno-riatualnoi sluzhby tsyvilnoho zakhystu DSNS Ukrainy do vykonannia zavdan za pryznachenniam vid 20 lystopada 2015 roku № 1470 [On the approval of the Standards for the implementation of training exercises for the training of members of the rank and file of the civil protection service and employees of the operative and rescue service of the civil protection of the State Emergency Service of Ukraine for the performance of assigned tasks]. Retrieved from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1528-15#Text> [in Ukrainian].

© Р. Б. Веселівський, М. М. Клим'юк,  
Ю. І. Панчишин, Д. В. Смоляк, 2023.

**Оглядова.**

Надійшла до редакції 25.04.2023.

Прийнято до публікації 16.05.2023.