

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ**

**Ратушний Р.Т., Ковальчук А.М.,  
Петренко А.М., Кавецький Л.А.**

**Виконання рятувальних робіт із використанням  
верхолазного спорядження**

Навчальний посібник

Львів – 2016

УДК 796.526

**Ратушний Р.Т., Ковальчук А.М., Петренко А.М., Кавецький Л.А.**

Виконання рятувальних робіт із використанням верхолазного спорядження: Навчальний посібник. Львів: , 2016. - 534 с.

**Рецензенти:** **Дмитровський С.Ю.**, начальник Головного управління ДСНС у Львівській області, кандидат технічних наук, доцент

**Романчук С.В.**, доктор наук з фізичного виховання та спорту, доцент, начальник кафедри фізичного виховання, спеціальної та фізичної підготовки і спорту; начальник фізичної підготовки і спорту Академії сухопутних військ ім. П. Сагайдачного

**Кухтій А.О.**, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри туризму Львівського державного університету фізичної культури

У навчальному посібнику висвітлено питання використання верхолазного спорядження під час проведення рятувальних робіт. Дано опис і технічні характеристики верхолазного і спеціального рятувального спорядження, правильність його застосування. Розглянуті питання техніки переміщення і проведення рятувальних робіт із застосуванням верхолазного спорядження в безопорному та обмеженому просторах та технології захисту від падіння з висоти з організацією страховки.

Навчальний посібник розрахований на працівників оперативно-рятувальних підрозділів служби цивільного захисту, інструкторів та викладачів з рятувальної підготовки, а також для курсантів, студентів та слухачів навчальних закладів, які готують кваліфікованих фахівців для Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Рекомендовано Вченою радою Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (протокол № 6 від 06.04.2016 р.)

© Ратушний Р.Т. 2016

© Ковальчук А.М. 2016

© Петренко А.М. 2016

© Кавецький Л.А. 2016

© ЛДУ БЖД 2016

<b>ЗМІСТ</b>		
	<b>Передмова</b>	7
<b>1.</b>	<b>РОЗДІЛ І. ВЕРХОЛАЗНЕ І СПЕЦІАЛЬНЕ РЯТУВАЛЬНЕ СПОРЯДЖЕННЯ</b>	12
<b>1.1.</b>	<b>Мотузки</b>	13
1.1.1.	Матеріал для виготовлення сучасних мотузок	14
	<i>Поліамідні або нейлонові волокна (PA)</i>	15
	<i>Поліарамідні волокна (PAD) або арамідні (Aramid)</i>	16
	<i>Поліефірні або поліестерові волокна (PES)</i>	18
	<i>Поліпропіленові волокна (PP)</i>	20
	<i>Волокна з високомолекулярного поліетилену (PE)</i>	20
	<i>Рідкокристалічні полімерні волокна (LCP)</i>	21
1.1.2.	Конструкція мотузки	22
1.1.3.	Види мотузок	27
	Динамічні мотузки	27
	<i>Одинарна динамічна мотузка</i>	29
	<i>Подвійна мотузка</i>	30
	<i>Здвоєна мотузка</i>	31
	<i>Особливості застосування динамічних мотузок</i>	32
	<i>Недоліки динамічних мотузок</i>	33
	Статичні мотузки	33
	<i>Особливості застосування статичних мотузок</i>	35
	Суперстатична мотузка	36
	Статико – динамічна мотузка	37
	Допоміжні мотузки і шнури	38
1.1.4.	Загальні характеристики мотузок	39
1.1.5.	Несприятливі фактори впливу на мотузку	42
	<i>Старіння та зношення при використанні</i>	42
	<i>Абразивний вплив</i>	44
	<i>Сила ривка – ударні навантаження</i>	46
	<i>Тертя та вплив температури</i>	47
	<i>Хімічне пошкодження</i>	49
	<i>Вплив води і вологи</i>	50
	<i>Ультрафіолетове випромінювання</i>	51
	<i>Вплив низьких температур</i>	51
	<i>Скручування мотузки</i>	52
	<i>Вплив вузлів і згинів мотузки через малі радіуси</i>	52
1.1.6.	Додаткові обробки мотузок та їх позначення	53
1.1.7.	Контроль та догляд за мотузкою:	57
	<i>Зберігання і транспортування мотузок</i>	58

	Прання і чищення	59
	Дезінфекція	61
	Змотування мотузок	62
	Складання мотузки в транспортний мішок	65
1.1.7.	Термін служби	66
<b>1.2.</b>	<b>Захисні каски</b>	71
<b>1.3.</b>	<b>Індивідуальні страхувальні системи</b>	77
<b>1.4.</b>	<b>Рятувальні косинки</b>	91
<b>1.5.</b>	<b>Рятувальні ноші</b>	94
<b>1.6.</b>	<b>Карабіни</b>	98
<b>1.7.</b>	<b>Пристрої для спуску по мотузці</b>	136
<b>1.8.</b>	<b>Пристрої для підйому по мотузці</b>	153
<b>1.9.</b>	<b>Блок-ролики</b>	167
<b>1.10.</b>	<b>Амортизатори ривка</b>	178
<b>1.11.</b>	<b>Додаткове спорядження:</b>	191
1.11.1.	Протектори	191
1.11.2.	Стропи	194
1.11.3.	Такелажні пластини	196
1.11.4.	Вертлюг	197
1.11.5.	Вус самостраховки	198
1.11.6.	Педаль	200
1.11.7.	Відтяжка	202
1.11.8.	Драбинки	204
1.11.9.	Захисні рукавиці	207
1.11.10.	Ліхтарі	208
1.11.11.	Транспортні мішки	214
<b>1.12.</b>	<b>Загальні вимоги до періодичних випробувань</b>	219
<b>2.</b>	<b>РОЗДІЛ II. ВУЗЛИ ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ПРИ ВИКОНАННІ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ</b>	222
	Загальні положення	223
	Сили і фактори, що впливають на фізико-механічні властивості вузлів	225
	Методика зав'язування вузлів	227
<b>2.1</b>	<b>Вузли для кріплення до точок опори</b>	230
2.1.1.	Вузли для прив'язування мотузки до розімкнених і відкритих опор	230
2.1.2.	Вузли для прив'язування мотузки до замкнутих опор	240
<b>2.2.</b>	<b>Вузли для зв'язування двох мотузок</b>	251
2.2.1.	Вузли для зв'язування мотузок однакового діаметру	251
2.2.2.	Вузли для зв'язування мотузок різного діаметру	260

<b>2.3.</b>	<b>Допоміжні вузли</b>	264
2.3.1.	Контрольні (стопорні) вузли	264
2.3.2.	Схоплюючі (фіксуєчі) вузли	268
2.3.3.	Гальмівні системи на основі карабінних вузлів	285
2.3.4.	Спеціальні вузли	295
<b>3.</b>	<b>РОЗДІЛ ІІІ. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОНАННІ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ</b>	305
<b>3.1.</b>	<b>Ударні навантаження на тіло при зупинці падіння. Фактор падіння.</b>	305
3.1.1.	Статичні і динамічні навантаження	305
3.1.2.	Енергія падіння	307
3.1.3.	Пікове динамічне навантаження	307
3.1.4.	Фактор падіння	310
<b>3.2.</b>	<b>Види та способи страховки</b>	314
<b>3.3.</b>	<b>Самостраховки та варіанти її облаштування</b>	321
<b>3.4.</b>	<b>Методи організації страховки</b>	324
<b>3.5.</b>	<b>Облаштування пункту страховки</b>	330
<b>3.6.</b>	<b>Кріплення опорних і страхувальних мотузок</b>	334
3.6.1.	Вибір точок закріплення мотузок	338
<b>4.</b>	<b>РОЗДІЛ ІV. ТЕХНІКА ПЕРЕМІЩЕННЯ У БЕЗОПОРНОМУ ПРОСТОРІ</b>	344
<b>4.1.</b>	<b>Спуск по опорній мотузці</b>	346
4.1.1.	Загальні положення	347
4.1.2.	Забезпечення безпеки під час виконання спуску по опорній мотузці	350
4.1.3.	Способи та техніка спуску по опорній мотузці з використанням різних спускових пристроїв	358
<b>4.2.</b>	<b>Підйом по опорній мотузці</b>	378
4.2.1.	Загальні положення	378
4.2.2.	Забезпечення безпеки під час підйому по опорній мотузці	382
4.2.3.	Способи та техніка підйому по опорній мотузці	385
<b>4.3.</b>	<b>Зміна напрямку руху</b>	403
<b>4.4.</b>	<b>Транспортування вантажів із застосуванням верхолазного спорядження</b>	408
<b>5.</b>	<b>РОЗДІЛ V. ВИКОНАННЯ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У БЕЗОПОРНОМУ ТА ОБМЕЖЕНОМУ ПРОСТОРАХ</b>	411
<b>5.1.</b>	<b>Виконання рятувальних робіт в безопорному просторі</b>	411
5.1.1.	Загальні положення	412

5.1.2.	Забезпечення безпеки під час спуску потерпілого	414
5.1.3.	Способи та варіанти спуску потерпілого з висоти	415
5.1.4.	Додаткові засоби порятунку з висоти в екстремальних ситуаціях	438
<b>5.2</b>	<b>Виконання рятувальних робіт в обмеженому просторі</b>	445
5.2.1.	Загальні положення	445
5.2.2.	Забезпечення безпеки під час виконання рятувальних робіт в обмеженому просторі	447
5.2.3.	Використання систем поліспастів при виконанні рятувальних робіт	449
5.2.4.	Проведення рятувальних робіт в обмеженому просторі на вертикальних ділянках	453
5.2.5.	Проведення рятувальних робіт з порятунку великих свійських та диких тварин	463
<b>6.</b>	<b>РОЗДІЛ VI. ВІДПРАЦЮВАННЯ ВПРАВ НА БАЗІ ВИСОТНО-РЯТУВАЛЬНОГО КОМПЛЕКСУ «АЛЬПІН-ПАРК»</b>	467
<b>6.1.</b>	<b>Забезпечення безпеки та основні вимоги при відпрацюванні вправ</b>	467
6.1.1.	Загальні вимоги до організації страховки	468
6.1.2.	Загальні вимоги безпеки при наведенні навісних переправ	471
6.1.3.	Організація супроводження	474
6.1.4.	Транспортування потерпілого	475
6.1.5.	Транспортування вантажу та спорядження	476
<b>6.2.</b>	<b>Відпрацювання вправ на технічних етапах</b>	477
6.2.1.	Технічний етап №1 – скелелазний стенд	477
6.2.2.	Технічний етап №2 – похилі паралельні перила	481
6.2.3.	Технічний етап №3 – навісні перешкоди з отворами	485
6.2.4.	Технічний етап №4 – гнучка навісна драбина	489
6.2.5.	Технічний етап №5 – навісні колоди	492
6.2.6.	Технічний етап №6 – навісна платформа	494
6.2.7.	Технічний етап №7 – навісна переправа	497
6.2.8.	Технічний етап №8 – крутопохила переправа	499
	<b>Словник термінів і визначень</b>	506
	<b>Додатки</b>	523
	<b>Список використаної і рекомендованої літератури</b>	529

## Передмова

В теперішній час, з розвитком новітніх технологій в будівництві і використанні сучасних будівельних матеріалів, збільшується кількість висотних будівель та споруд. Інфраструктура сьгоднішніх міст настільки насичена, що в одному мікрорайоні можуть розміщуватися стіна до стіни як житлові будинки і споруди, так і корпуси різноманітних промислових установ і підприємств. Для повноцінного їх функціонування і забезпечення життєдіяльності вони під'єднані до розгалуженої системи підземних комунікацій. Все це ускладнює проведення рятувальних операцій з використанням аварійно-рятувальної техніки та традиційних методів рятування. Тому рівень професійної підготовки рятувальника в умовах сьогодення набуває особливого значення. Сучасному рятувальнику необхідно досконало володіти технікою переміщень і практичними навичками виконання рятувальних робіт в безопорному та обмеженому просторах на даних об'єктах, а також в розгалужених системах підземних комунікацій.

Першочерговою задачею пожежно-рятувальних підрозділів Державної служби України з надзвичайних ситуацій при гасінні пожеж і ліквідації надзвичайних ситуацій є виконання аварійно-рятувальних робіт, направлених в першу чергу на рятування потерпілих. До рятувальних робіт ставляться підвищені вимоги по часу їх виконання. Рятувальні операції, як правило ведуться в обмежених і небезпечних умовах при відсутності джерела енергії. Для успішного виконання цих робіт необхідні такі інструменти і спорядження, які прості по конструкції, надійні в роботі і при цьому не залежать від джерела енергії. До такого спорядження відноситься спорядження яким користуються альпіністи, скалолази, спелеологи і яке можна віднести до верхолазного спорядження.

Альпіністське та спелеологічне оснащення і спеціальні страхувальні засоби стають невід'ємним атрибутом рятувальників під час проведення рятувальних робіт. Рятувальники починають успішно освоювати техніку, якою досконало володіють альпіністи і спелеологи. Це спеціальна техніка виконання рятувальних робіт, при якій до робочого місця рятувальник добирається за допомогою спуску чи підйому по опорній мотузці з використанням альпіністських чи спелеологічних методів пересування і страховки з подальшим проведенням рятувальних робіт. Альпіністські технології захисту від падіння з висоти дозволяють переміщуватися по конструкціях будівлі, споруди без попередньо підготовлених місць закріплення засобів страховки і проводити рятувальні роботи в безопорному просторі, висячи на опорних мотузках чи сталевих канатах.

Пошук нових, простих і раціональних рішень при проведенні рятувальних робіт призвело до використання рятувальниками верхолазного спорядження. Поступово удосконалювалася і розвивалася техніка проведення рятувальних робіт з використанням верхолазного спорядження. Верхолазне спорядження і техніка його застосування, яке сьогодні використовують рятувальники в рятувальних операціях, пройшов довгий практичний шлях удосконалення.

За допомогою верхолазного спорядження рятувальник може викарабкатися вгору в районі густих забудов і вести рятувальні роботи в труднодоступних місцях в умовах обмеженого простору, де використання дорогої підйомно-рятувальної техніки та інших громіздких рятувальних засобів буде неможливим і мало ефективним. Використовуючи опорну мотузку як основну, рятувальники виконують рятувальні роботи будь-якої складності, які не можливо здійснити традиційними способами.

Навчальний посібник складається з шести розділів. Особливу увагу ми приділили верхолазному спорядженню,



адже від його надійної роботи і правильного використання залежить Ваша безпека і успішність проведення рятувальної операції. Йому присвячений I розділ посібника.

II розділ посібника присвячений вузлам. Вузли в рятувальній справі – основа безпеки. Мотузку неможливо використовувати, допоки на ній не зав'язаний хоча б один вузол. В'язати вузли – справа неважка. Набагато складніше навчитися в'язати вузли правильно і швидко, використовуючи відповідний для того чи іншого випадку вузол. Особливості вузлів і сфери їх застосування при виконанні рятувальних робіт наведені в коротких супроводжуючих анотаціях, а також проілюстровані схематичними рисунками.

III розділ посібника висвітлює питання забезпечення безпеки при виконанні рятувальних робіт. Безпечне виконання рятувальних робіт в значній мірі забезпечується правильною організацією страхівки за рахунок технічних прийомів, спеціальних пристроїв та страхувальних засобів.

Сучасний рятувальник повинен вміти проводити складні рятувальні операції із застосуванням верхолазних технологій в опорному й безопорному просторі. Роботи, які доводиться проводити в складних, незручних, а часом і небезпечних умовах. Техніку переміщень у безопорному просторі висвітлено у IV розділі, а виконання рятувальних робіт у безопорному та обмеженому просторах відповідно у V розділі посібника.

Рятувальник повинен свої теоретичні знання закріплювати практичним відпрацюванням даних вправ в умовах наближених до реальних, і до автоматизму відпрацювати техніку рятування потерпілих з використанням верхолазного спорядження. Для цього в Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності створено висотно-рятувальний комплекс «Альпін-парк».

Відпрацювання вправ на базі висотно-рятувального комплексу «Альпін-парк» висвітлено в VI розділі посібника.

Під керівництвом досвідчених інструкторів та науково-педагогічних працівників університету, кожний майбутній рятувальник має можливість випробувати себе особисто переміщуючись по хитро спланованим, різноплановим мотузковим маршрутам, при цьому використовуючи верхолазне спорядження та різну техніку переміщень, а також відпрацювати окремі елементи рятувальних вправ в безопорному просторі із застосуванням технології захисту від падіння.

Безперервний характер навчання майбутнього рятувальника має сприяти постійному поєднанню та удосконаленню теоретичних знань із практичними навиками, опануванню передовими методами та прийомами роботи з верхолазним спорядженням. Необхідно пам'ятати, що навіть незначний термін не тренуваності рятувальника може посягати невпевненість і сумніви в правильності його дій в даній, конкретній ситуації. Тільки тренований рятувальник, який володіє повним арсеналом технічних навиків з використанням верхолазного спорядження впевнений в своїх діях і може в любую мить прийти на допомогу.

Важливим чинником в професійній підготовці рятувальника є групові тренувальні заняття з відпрацюванням практичних вправ із використанням верхолазного спорядження в складі рятувальної групи, де відпрацьовуються взаємодія і розуміння між членами рятувального підрозділу. Дуже важливо в рятувальному підрозділі знати можливості один одного і розмежувати свої обов'язки в залежності від фізичної підготовленості і професійних навиків. Рятувальник повинен реально оцінювати свої можливості бо інколи, зайва впевненість в своїх силах і діях, може зіграти з ним в злий жарт.

Рятувальник, який під час проведення рятувальної операції використовує верхолазне спорядження, не має права на помилку. Як правило, допущення однієї, навіть незначної помилки при використанні верхолазного спорядження, може

призвести до цілого ланцюжка помилок, які в кінцевому результаті можуть звести нанівець всю рятувальну операцію і призвести до трагічних і навіть летальних випадків як зі сторони рятувальників так і потерпілих. Від вмілих, впевнених і професійних дій рятувальника залежить не лише чиєсь життя, але і власна безпека.

Необхідно пам'ятати, що рятувальні роботи із застосуванням альпіністської та спелеологічної техніки з використанням спеціалізованого висотного (верхолазного) спорядження проводяться у виняткових випадках, коли використання штатних методів і техніки неможливо, або вимагає набагато більших витрат часу.

Слід визнати, що існуюча нормативна база, яка регламентує виконання рятувальних робіт із використанням верхолазного спорядження, на даний час, украй неповна і однобока. Спеціального єдиного нормативного документу не існує.

Хочемо також Вас застерегти, що початкове, самостійне практичне відпрацювання вправ з використанням верхолазного спорядження без досвідченого інструктора чи викладача з відповідною підготовкою – потенційно небезпечне для Вашого здоров'я і життя. До практичного відпрацювання вправ з використанням верхолазного спорядження на висоті можуть бути допущені тільки особи з певним рівнем психологічної, технічної та фізичної підготовки.

Колектив авторів висловлює надію, що даний навчальний посібник буде цікавим та корисним помічником в повсякденній практичній роботі для працівників оперативно-рятувальних підрозділів служби цивільного захисту, інструкторів та викладачів з рятувальної підготовки, а також для курсантів, студентів та слухачів навчальних закладів, які готують кваліфікованих фахівців для Державної служби України з надзвичайних ситуацій.