

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ**

**КАФЕДРА ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ**

**КУРС ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ**

Рятувальна та загальна фізична підготовка

**спеціальність** 053 «Психологія», 101 «Екологія», 263 «Цивільна безпека»  
(шифр і назва спеціальності)

**спеціалізація** «Екстремальна та кризова психологія» «робота з персоналом», «Екологічна безпека», «Цивільний захист», «Експертиза охорони праці та професійних ризиків», «Охорона праці», «Телекомунікаційні системи в управлінні» «Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт»  
(назва спеціалізації)

Харків 2016 рік

Курс лекцій з дисципліни «Рятувальна та загальна фізична підготовка» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 053 «Психологія», 101 «Екологія», 263 «Цивільна безпека» за спеціалізацією «Екологічна безпека», «Цивільний захист», «Експертиза охорони праці та професійних ризиків», «Охорона праці», «Телекомунікаційні системи в управлінні», «Інженерне забезпечення саперних, піротехнічних та вибухових робіт»

Розробники: Харламов В.В. – викладач кафедри ОТЗАРР, капітан служби ЦЗ.

Рецензент:

### Анотація

Курс лекцій для вивчення курсантами (студентами, слухачами) курсу висотно-верхолазної підготовки дисципліни «рятувальна та загально фізична підготовка». В ньому викладено матеріал щодо роботи зі спеціальним оснащенням та страхувальними засобами, верхолазної підготовки рятувальника та проведення аварійно-рятувальних робіт на висотних об'єктах за допомогою верхолазного рятувального оснащення.

Схвалено вченою радою факультету цивільного захисту

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року № \_\_

Голова вченої ради факультету цивільного захисту  
полковник служби ЦЗ

М.М. Удянський

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

## ЗМІСТ

1. Лекція № 1. Спеціальне оснащення і страхувальні засоби.
  - Призначення, та галузь застосування.
  - Загальні вимоги.
  - Вимоги безпеки праці при експлуатації СОСЗ.
2. Лекція № 2. Техніка пересування по канатах в безопорному просторі.
  - Правила спуску та підйому по вертикальним канатам.
  - Техніка пересування по вертикальним канатам.
  - Техніка пересування у безопорному просторі.
  - Спуск по вертикальним канатам
  - Правила спуску по несучим канатам.
  - Підйом по вертикальним канатам.
3. Лекція № 3. Кріплення несучих та страхувальних канатів. В'язання спеціальних вузлів.
  - Загальні вимоги.
  - Механічні характеристики вузлів.
  - Вимоги безпеки при роботі з вузлами.
  - Загальні вимоги організації опор та кріплень.
4. Лекція № 4. Евакуація потерпілих, які зависли на канатах при виконанні висотно – верхолазних робіт.
  - Правила безпеки праці при виконанні робіт.
  - Спуск потерпілого, який завис на робочому канаті. Рятувальник підходить зверху.
  - Спуск потерпілого, який завис на страхувальному канаті. Рятувальник підходить зверху.
  - Спуск потерпілого, який завис на робочому канаті. Рятувальник підходить знизу.
  - Спуск потерпілого, який завис на страхувальному канаті. Рятувальник підходить знизу.
5. Лекція № 5. Організація евакуації постраждалих з верхніх поверхів будівлі.
  - Правила безпеки праці при виконанні робіт.
  - Організація евакуації постраждалих з верхніх поверхів будівлі з використанням ГАС.
  - Спуск постраждалого з використанням ГАС.
  - Спуск постраждалого з супроводжуючим, з використанням ГАС.
  - Спуск постраждалого з супроводжуючим по канатах, з використанням пристрою для спуску.
6. Лекція № 6. Організація евакуації постраждалих з висотного об'єкта з використанням рятувальних нош.
  - Поліспасти системи;
  - Прості поліспасти;
  - Складні поліспасти;
  - Комбіновані поліспасти

- Розрахунок теоритичного вигравання в зусиллі в простих поліспадах;
- Розрахунок теоритичного вигравання в зусиллі в складних поліспадах;
- Обов'язки супроводжуючого потерпілого.
- Розрахунок практичного вигравання в зусиллі в поліспадах;
- Обов'язки спускаючого.

7. Лекція № 7. Організація переправ.

- Вимоги під час транспортування потерпілого по крутопохилим переправам.

8. Лекція № 8. Транспортування постраждалих за допомогою переправ.

- Умови, при яких застосовується способи евакуації потерпілих за допомогою переправ.

## Лекція № 1. Спеціальне оснащення і страхувальні засоби.

Навчальні питання:

1. Призначення, та галузь застосування.
2. Загальні вимоги.
3. Вимоги безпеки праці при експлуатації СОСЗ.

1. Спеціальне оснащення й страхувальні засоби (СОСЗ) є основними елементами спеціального устаткування, призначеного для забезпечення безпечного виконання висотно-верхолазних робіт. Це верхолазне спорядження забезпечують безпеку й можливість реалізації основної технології робіт, переміщення працівника по вертикалі (вгору, вниз) або похилій площини без застосування складних піднімальних механізмів і традиційних методів – встановлення риштувань, підвішування колисок, установки телескопічних вишок, підйомників, автодрабин і т. п.

Функціонально кожний елемент СОСЗ має своє призначення й застосовується залежно від складності об'єкта, умов і ступеня небезпеки виконуваних робіт на висоті.

По призначенню й способам використання СОСЗ підрозділяються на оснащення, що входить у комплект індивідуального забезпечення безпеки, і оснащення, що входить у комплект бригадного забезпечення безпеки при виконанні робіт. У свою чергу й та, і інша відноситься до засобів захисту працівника при виконанні робіт на висоті.

Використання спеціального оснащення значно розширює спектр виконуваних робіт і можливості його проведення.

Кожний керівник робіт і кожний працівник повинен пам'ятати, що неправильне використання спеціального оснащення або недотримання вимог правил безпеки праці на висоті може привести до аварійної ситуації. Тому відповідальний керівник робіт і особа, що здійснюють допуск працівника до виконання робіт, повинні розуміти всю міру відповідальності за прийняті рішення. Вони повинні забезпечити безпечні умови праці при виконанні ВВР із застосуванням СОСЗ.

### **Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

4. Вимоги до засобів колективного та індивідуального захисту.

4.1.1. Працівники, зайняті на роботах зі шкідливими та (або) небезпечними умовами праці, а також роботах, пов'язаних із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах, залежно від умов праці і прийнятої технології виробництва забезпечуються відповідно до встановлених норм спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту згідно з «Положенням про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту», затвердженим наказом Державного комітету України з нагляду за охороною праці від 29.10.1996 р., а також мийними та знешкоджувальними засобами.

4.1.2. Засоби захисту вводяться в експлуатацію і застосовуються лише в тому разі, якщо вони відповідають вимогам чинного законодавства.

4.1.3. Засоби захисту мають бути безпечними для життя та здоров'я споживачів за умови їх застосування за призначенням з урахуванням правильного обслуговування й використання.

4.1.4. Засоби захисту працівників повинні забезпечувати запобігання або зменшення дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів, відповідати вимогам стандартів, технічної естетики та ергономіки.

4.1.5. Експлуатація засобів колективного та індивідуального захисту дозволяється за умови:

- наявності технічної документації (документів з експлуатації) з відміткою служби (відділу) технічного контролю (далі – СТК) виробника;
- своєчасного проведення необхідних експлуатаційних випробувань, якщо це вимагається нормативно-технічною документацією виробника;
- проведення щоденного огляду засобів захисту перед початком робіт щодо справності, відсутності пошкоджень та дефектів, які можуть погіршувати їх захисні властивості...

4.1.7. Засоби захисту приводяться у готовність до початку роботи. При цьому перевіряється їх стан та відповідність документам з експлуатації виробників.

4.1.8. Засоби захисту розміщуються в приміщеннях об'єктів, підрозділів, дільниць або в складах інвентарного майна бригад відповідно до прийнятої на підприємстві системи організації експлуатації, норм комплектування та місцевих умов.

4.1.9. Засоби індивідуального захисту застосовуються тоді, коли безпечність робіт не може бути забезпечена конструкцією обладнання, організацією виробничих процесів, архітектурно-планувальними рішеннями та засобами колективного захисту.

4.1.10. Вибір спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту проводиться з урахуванням вимог безпеки для кожного конкретного виду робіт, характеру та умов праці, виду і тривалості дії небезпечних та (або) шкідливих виробничих факторів.

4.1.11. Засоби індивідуального захисту від падіння з висоти проходять оцінку відповідності згідно з «Технічним регламентом з підтвердження відповідності засобів індивідуального захисту», затвердженим наказом Державного комітету України з питань технічного регулювання та споживчої політики України від 27.09.2004 № 208 (далі – Технічний регламент).

4.1.12. До засобів захисту від падіння з висоти належать:

- пояси запобіжні;
- каски;
- страхувальні канати;
- запобіжні верхолазні пристрої;
- уловлювачі з вертикальним канатом;
- огороження, захисні сітки, знаки безпеки тощо;
- верхолазне спорядження, яке використовується разом із вищезазначеними

засобами захисту.

4.1.13. Засоби індивідуального захисту від падіння з висоти забезпечуються системою ременів для кріплення їх до тіла споживача і системою кріплення до надійної опори. У передбачуваних умовах експлуатації такі засоби індивідуального захисту обмежують шлях вертикального падіння працівника таким чином, щоб запобігти його зіткненню з перешкодами. Гальмівне зусилля, що виникає при цьому, не повинно завдавати тілесних ушкоджень працівнику або виводити з ладу засоби індивідуального захисту...

4.1.15. Після закінчення роботи, а також перед зберіганням засоби захисту необхідно очистити від бруду, просушити, протерти металеві деталі, а деталі зі шкіри – змастити жиром, розташувати їх в місцях збереження.

4.1.16. Засоби захисту слід зберігати і перевозити з дотриманням умов, що забезпечують виконання вимог виробників. Вони повинні бути захищені від механічних пошкоджень, зволоження, забруднення, впливу мастил, бензину, кислот, лугів та розчинників, а також від прямої дії сонячних променів і тепловипромінювання пристроїв, що виділяють тепло.

4.1.17. В підрозділах підприємств, які застосовують засоби захисту, необхідно вести «Журнал обліку та зберігання засобів захисту» (Табл. 1.1).

4.1.18. У разі виявлення непридатних для застосування засобів захисту їх необхідно вилучити з експлуатації.

#### Класифікація СОСЗ

Застосовувані при виконанні ВВР спеціальне оснащення підрозділяється на чотири основні групи: спеціальне оснащення індивідуального користування, спеціальне оснащення колективного користування, спеціальні страхувальні засоби, допоміжне оснащення. В окрему п'яту групу виділяється спеціальне оснащення й пристрої для проведення рятувальних робіт.

Спеціальне оснащення, застосовуване працівниками при виконанні ВВР і яке забезпечує їм особисту безпеку, спуск і підйом по несучому канату, основну технологію виконання робіт і дотримання правил страховки й самостраховки, відноситься до спеціального оснащення індивідуального користування.

Спеціальне оснащення, застосовуване для пересування працівника по вертикальній площині, що забезпечує перебування працівника в необхідному для виконання робіт місці, що виконує роль засобу захисту від падіння працівника з висоти при виконанні ВВР і яке забезпечує основну технологію виконання робіт, відноситься до спеціального оснащення колективного користування.

До спеціальних страхувальних засобів відносяться пристрої й пристосування, призначені для попередження падіння працівника з висоти й зниження до безпечного рівня впливу динамічного ривка при втриманні працівника в результаті зриву й наступного падіння. Страхувальні засоби, використовувані в комплекті зі спеціальним оснащенням, повинні забезпечувати: безпеку й зручність у роботі при виконанні ВВР.

Крім вищевказаних СОСЗ при виконанні ВВР повинні застосовуватися також запобіжні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) працівників від світлового, теплового, механічного й іншого шкідливого впливів. Працівники,

що виконують ВВР, повинні застосовувати засоби індивідуального захисту відповідно до ДСТУ 12.4.011.

### **Організація зберігання СОСЗ**

Застосовувані при виконанні ВВР спеціальне оснащення підрозділяється на чотири основні групи: спеціальне оснащення індивідуального користування, спеціальне оснащення колективного користування, спеціальні страхувальні засоби, допоміжне оснащення. В окрему п'яту групу виділяється спеціальне оснащення й пристрої для проведення рятувальних робіт.

Спеціальне оснащення, застосовуване працівниками при виконанні ВВР і яке забезпечує їм особисту безпеку, спуск і підйом по несучому канату, основну технологію виконання робіт і дотримання правил страхівки й самострахівки, відноситься до спеціального оснащення індивідуального користування.

Спеціальне оснащення, застосовуване для пересування працівника по вертикальній площині, що забезпечує перебування працівника в необхідному для виконання робіт місці, що виконує роль засобу захисту від падіння працівника з висоти при виконанні ВВР і яке забезпечує основну технологію виконання робіт, відноситься до спеціального оснащення колективного користування.

До спеціальних страхувальних засобів відносяться пристрої й пристосування, призначені для попередження падіння працівника з висоти й зниження до безпечного рівня впливу динамічного ривка при втриманні працівника в результаті зриву й наступного падіння. Страхувальні засоби, використовувані в комплекті зі спеціальним оснащенням, повинні забезпечувати: безпеку й зручність у роботі при виконанні ВВР.

Крім вищевказаних СОСЗ при виконанні ВВР повинні застосовуватися також запобіжні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) працівників від світлового, теплового, механічного й іншого шкідливого впливів. Працівники, що виконують ВВР, повинні застосовувати засоби індивідуального захисту відповідно до ДСТУ 12.4.011.

### **Загальні правила використання**

Все спеціальне оснащення й страхувальні засоби, оснащення й пристрої для проведення рятувальних робіт повинні використовуватися тільки по прямому призначенню.

У процесі експлуатації СОСЗ повинні піддаватися щоденному візуальному огляду перед початком виконання робіт. Щоденний огляд повинен здійснюватися відповідальним виконавцем робіт разом із працівником, що застосовує дані СОСЗ. Перед початком робіт із застосуванням СОСЗ працівник, що повинен ними користуватися, зобов'язаний перевірити їхню справність, переконатися у відсутності в них зовнішніх ушкоджень, перевірити наявність маркування й інвентарного номера, а також перевірити строк чергового періодичного випробування.

Устаткування робочого місця при виконанні висотно-верхолазних робіт повинне забезпечувати безпеку й відповідати ергономічним вимогам.



Спеціальне оснащення, що використовується, не повинне обмежувати розміри робочого місця й розміщення додаткових елементів на ньому, має забезпечувати виконання робочих операцій у зручних робочих позах і не перешкоджати рухам працюючого.

Користуватися СОСЗ із минулим строком придатності заборонено. Заборонено також зберігати СОСЗ, що не витримала випробувань або із простроченим строком випробувань, разом із придатними до використання СОСЗ. Непридатні до використання СОСЗ повинні вилучатися з експлуатації.

### **Загальні вимоги до конструкції**

Використовувані при виконанні робіт спеціальні й страхувальні засоби повинні забезпечувати безпеку працюючих при їхній експлуатації як у випадку автономного використання, так і при використанні в комплекті з іншим устаткуванням і оснащенням при дотриманні вимог (умов, правил), передбачених експлуатаційною документацією. Поняття «експлуатація СОСЗ» містить у собі: використання по призначенню, технічне обслуговування, періодичні випробування, транспортування й зберігання.

Спеціальне оснащення й страхувальні засоби, використовувані при виконанні робіт, повинні бути укомплектовані експлуатаційною документацією, що містить вимоги (правила), що запобігають виникненню небезпечних ситуацій у процесі експлуатації. СОСЗ повинні відповідати вимогам безпеки протягом усього періоду експлуатації при виконанні споживачем вимог, установлених в експлуатаційній документації.

Конструкція СОСЗ повинна виключати експлуатаційні помилки, які можуть з'явитися джерелом небезпеки для працівника. У випадку, коли дана вимога не може бути виконана в повному обсязі, експлуатаційна документація повинна містити докладний порядок експлуатації, обсяг перевірок і випробувань, що виключають можливість виникнення небезпечних ситуацій через помилки при експлуатації.

Страховальні засоби повинні забезпечувати можливість контролю виконання ними свого призначення до початку й у процесі їхнього функціонування. Страховальні засоби повинні виконувати своє призначення безупинно в процесі функціонування, а також при виникненні небезпечної ситуації. Дія страхувальних засобів не повинне припинятися раніше, ніж закінчиться дія відповідного небезпечного або шкідливого виробничого фактора.

Конструкція й розташування страхувальних засобів не повинні обмежувати технологічні можливості використання спеціального оснащення й повинні забезпечувати зручність її експлуатації. Якщо конструкція СОСЗ не може забезпечити всі технологічні можливості використання оснащення, то пріоритетним є вимога забезпечення захисту працюючого.

### **Загальні вимоги до випробування**

Спеціальне оснащення й страхувальні засоби, що перебувають в експлуатації, повинні проходити періодичні випробування, а також щоденний

огляд перед початком роботи.

Періодичні випробування СОСЗ повинні проводитися в зазначені виробником строки. Як правило, випробування виконують прикладанням до елемента оснащення статичного навантаження зазначеної величини.

При проведенні випробувань повинні перевірятися механічні характеристики СОСЗ, наявність залишкових деформацій після зняття навантаження, працездатність окремих видів СОСЗ під навантаженням, поява під час навантаження тріщин в металевих частинах, розривів волокон або ниток у текстильних виробах. Саме ці показники характеризують непридатність оснащення до подальшої експлуатації.

Конкретні вимоги до випробувань для кожного виду верхолазного спорядження наведені у відповідних розділах.

### **Застосування СОСЗ закордонного виробництва**

На сьогоднішній день в Україні прийняті й вступили в дію сім європейських стандартів по забезпеченню безпеки робіт на висоті (EN – European Standards against falls from a height). Ці стандарти мають статус – Національний стандарт України (ДСТУ EN). У таблиці 1.2 наведені номери й назви діючих в Україні стандартів. Прийняття зазначених стандартів легалізувало застосування на території України спеціального оснащення й страхувальних засобів закордонного виробництва.

Відповідність спеціального оснащення й страхувальних засобів закордонного виробництва нормативним документам визначається відповідальним працівником підприємства згідно технічного паспорта, сертифіката й іншої документації, прикладеної до даної категорії СОСЗ. Одночасно на підприємстві повинна бути підготовлена інструкція для експлуатації цих засобів забезпечення безпеки, затверджена у встановленому порядку.

Питання для підготовки:

1. Класифікація СОСЗ
2. Організація зберігання СОСЗ

## **Лекція № 2. Техніка пересування по канатах в безопорному просторі.**

Навчальні питання:

1. Правила спуску та підйому по вертикальним канатам.
2. Техніка пересування по вертикальним канатам.
3. Техніка пересування у безопорному просторі.
4. Спуск по вертикальним канатам
5. Правила спуску по несучим канатам.
6. Підйом по вертикальним канатам.

1. Під час виконання робіт на висоті та у безопорному просторі, коли працівник знаходиться під дією небезпечного фактора – падіння з висоти, він весь час повинен мати страховку або самостраховку.

З метою запобігання падінню працівника з висоти при виконанні робіт з використанням верхолазного спорядження застосовуються робочі та страхувальні канати.

Роботи у безопорному просторі та на конструкціях (елементах конструкцій) із застосуванням верхолазного спорядження, пересування рятувальника по вертикальній, похилій і горизонтальній площинах виконуються такими способами:

– з використанням двох канатів: опорного – для спуску (підйому) і страхувального. Самостраховка здійснюється із застосуванням страхувального пристрою за страхувальний канат;

– з використанням двох канатів: опорного та страхувального. Страховка працівника забезпечується іншим членом рятувального підрозділу, який утримує страхувальний канат, закріплений до ІСС страхуємого;

– з використанням страхувального стропа (фалу) працівника, закріпленого за опору і страхувального каната, що утримується іншим працівником – при пересуванні по елементах конструкцій, споруджень;

– із закріпленням страхувального стропа до страхувального каната, встановленого в горизонтальній (вертикальній) площині на горизонтальних та похилих поверхнях;

– по конструкціям з нижньою страховкою, організовуючи проміжні точки страховки на відстані не менше 2,5 метрів одна від одної;

– по конструкціям (скобам) з двома страхувальними стропами.

Цей спосіб пересування у вертикальній площині використовується для виконання спусків та підйомів, зміни напрямків руху з підйому на спуск та навпаки, зі спуску на підйом та для позиціонування на висоті.

Це найбільш поширений спосіб самостійного пересування працівника у вертикальній площині.

Можливість пересування по опорному канату на вертикальній площині є основною відмінною рисою виконання висотно-верхолазних робіт.

При використанні даного способу пересування необхідно чітко уявляти призначення опорного та страхувального канатів.

**Опорний канат** – це канат, на який приходиться все навантаження тіла працівника під час пересування, оснащення та інструментів, які закріплені до його страхувальної системи. Закріплення працівника за цей канат здійснюється за допомогою пристроїв для підйому або спуску.

Надійність та міцність цього канату знаходиться під впливом багатьох факторів:

- маси працівника та оснащення, яке закріплене до його страхувальної системи. Чим більше ця сумарна маса – тим більше опорний канат знаходиться під впливом інших факторів;

- наявності перегинів та вузлів на канаті, які зменшують його міцність. При наявності перегинів або гострих кромek необхідно застосовувати протектори; у іншому випадку існує велика небезпека руйнування канату через механічне перетирання об ці кострі кути (перегини на даху, металеві елементи підвіконь, гострі кромки металоконструкцій та ін.);

- конструкції пристроїв для спуску та підйому – гострі елементи цих пристроїв, наприклад, жумарів, можуть привести до часткового або повного руйнування канату при неналежному їх використанні.

**Страхувальний канат** – це канат, за який організовується самостраховка працівника страхувальним пристроєм. Під час пересування працівника по опорному канату на страхувальний канат не переноситься маса тіла працівника. Страхувальний канат застосовується для того, щоб утримати працівника від падіння з висоти в разі:

- руйнування опорного канату;

- відмови пристрою для спуску або підйому, за допомогою якого працівник закріплений до опорного каната;

- у разі втрати контролю над спусковим або підйомним пристроєм під час руху внаслідок отримання травми, втрати свідомості та ін.

Методика вибору або створення опор та кріплень, закріплення за них канатів наведена у розділі 4.

Під час пересування у вертикальній площині страхувальний пристрій закріплюється до ІСС працівника за допомогою страхувального стропа. Якщо існує можливість падіння з виникненням динамічного ривка на страхувальний канат, необхідно використовувати амортизатор ривка, який встановлюється між страхувальним пристроєм та запобіжним стропом працівника.

#### **Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

...7.10.1.8. При виконанні робіт у безопорному просторі робочі місця обладнуються двома канатами: опорним – для виконання робіт й пересування по вертикальних площинах й страхувальним – для забезпечення безпеки

працівників (страхування, самострахування). Канати закріплюються за окремі, не залежні один від одного опори.

7.10.1.9. Опори, як правило, розташовуються вище рівня голови.

7.10.1.10. При виконанні робіт на висоті забезпечення безпеки працівника здійснюється з використанням стропа, страхувального каната або запобіжного верхолазного пристрою.

7.10.1.11. За наявності гострих крайок на елементах конструкції, за які має здійснюватися страхування (самострахування) працівника, застосовуються металеві зачепи, стропа з ланцюга або металевого каната.

7.10.1.12. Після завершення спускання (піднімання) у зону виконання робіт працівник повинен закріпитися стропом ПЛ за опору й, при потребі, зафіксувати своє тіло в зручному робочому положенні технологічним стропом, приєднаним до одного з бокових вузлів зачеплення ПЛ.

7.10.1.13. Кожний працівник, що виконує роботи в безопорному просторі, повинен мати свій, закріплений до окремої (самостійної) опори, страхувальний канат.

Не дозволяється використання одного страхувального каната двома й більше працівниками одночасно, за винятком випадків проведення робіт з евакуації працівників.

7.10.1.14. При підніманні (спусканні) працівника по опорному канату забезпечення його безпеки здійснюється шляхом закріплення стропа за страхувальний канат за допомогою вузла, що самозатягається, або затискачів відповідної конструкції.

7.10.1.15. Якщо є потреба в проведенні робіт з відхиленням опорного й страхувального канатів від робочого вертикального положення в зоні виконання робіт більше ніж на 1 м, необхідно передбачити додаткові заходи безпеки: створення додаткових опор, установку відтягнень для опорного й страхувального канатів, використання технологічних стропів.

7.10.1.16. При виконанні робіт у безопорному просторі не дозволяється:

- робити спуск по опорному канату без застосування захисних рукавиць;
- виконувати газоелектрозварювальні роботи, роботи із застосуваннями механічного й електричного різального інструменту, гарячих бітумних мастик з використаннями **неметалічного** стропа й без виконання додаткових заходів захисту працівника, опорних і страхувальних канатів, робочого сидіння;
- застосовувати не за призначенням, несправне, яке не пройшло чергового випробування, верхолазне спорядження;
- вести роботи під незакріпленими конструкціями, устаткуванням та ін.

7.10.1.17. Між працівниками, що виконують роботи на висоті, забезпечується постійна взаємодія за допомогою надійних засобів сигналізації й зв'язку, які, по можливості, повинні бути малогабаритними, у міцному корпусі, простими в експлуатації та мати автономне живлення...

### **Спуск по вертикальним канатам**

Як несучі канати можуть використовуються поліамідні канати, що мають відносно низьку точку плавлення (капрон плавиться при 250°C). Небезпека

для оплітки несучого каната при швидкому спуску полягає в тім, що пасма з яких вона складається легко розм'якшуються й при температурі, набагато меншій температури плавлення. Тому, для того, щоб захистити несучий канат від перегріву, швидкість спуска не повинна перевищувати 0,25 м/сек (15 м/хв).

Підготовка працівника до спуска в зону провадження робіт повинна здійснюватися на безпечній і зручній площадці. Кожний працівник перед початком роботи повинен бути забезпечений індивідуальним комплектом спеціального оснащення й страхувальними засобами. Перед початком спуска працівник повинен переконатися в тім, щоб несучий канат не був зайнятий іншим працівником, а точки закріплення несучого й страхувального канатів перебувають у справному стані.

При підготовці й під час спуска по несучому канату самостраховка працівника здійснюється за страхувальний канат за допомогою вузла, що схоплює, або страхувального пристрою – затиску відповідної конструкції. При цьому працівник зобов'язаний стежити за тим, щоб страхувальний елемент перебував завжди вище його плеча.

Забороняється зав'язувати вузол, що схоплює, навколо страхувального й несучого канатів одночасно. Вузол, зав'язаний одночасно за два канати є порушенням вимог безпеки" при обриві несучого каната вузол, що схоплює, у такому виконанні виконувати свою функцію не буде. вузол, що схоплює, повинен бути зав'язаний тільки на одному канаті – страхувальному.

Перш ніж починати спуск, необхідно виконати наступні дії:

- перевірити наявність і ефективність самостраховки;
- перевірити оснащення, що забезпечує спуск по несучому канату;
- перевірити положення несучого й страхувального канатів на перегині;
- вибрати провисання петлі вузла, що схоплює;
- перевірити блокування страхувального фала зі спусковим пристроєм.

Для того, щоб почати спуск у робочу зону й забезпечити безпеку спуска необхідно:

- зняти фіксацію несучого каната в спусковому пристрої;
- забезпечити собі керований спуск шляхом утримання вільного кінця несучого каната правою рукою, що розташовується нижче спускового пристрою (не менш 0,5 м);
- спуск повинен здійснюватися шляхом протравляння несучого каната через спусковий пристрій, при цьому одночасно зі спусковим пристроєм по страхувальному канату опускається до низу страхувальний елемент;
- спуск повинен здійснюватися обов'язково в рукавицях;
- швидкість спуска не повинна перевищувати 0,25 м/с.

При виконанні спуска в робочу зону для подальшого позиціювання в ній для виконання будь-яких робіт (монтажних, демонтажних, відновлювальних та ін.) працівник зобов'язаний використовувати робоче сидіння. Під час проведення евакуаційних робіт, які не потребують тривалого позиціювання працівника, застосовувати робоче сидіння необов'язково.

Для виконання спуска працівник повинен виконати наступні дії:

- перш ніж підійти до краю схилу, забезпечити собі самостраховку за точкову опору запобіжним стропом або страхувальний канат за допомогою страхувального пристрою;
- встановити вузол, що схоплює, або страхувальний пристрій на вертикально закріпленому страхувальному канаті;
- встановити спусковий пристрій, приєднаний до страхувальної системи карабіном, на несучий канат;
- при необхідності використання робочого сидіння закріпити його за спусковий пристрій та закріпити другий запобіжний строп за карабін спускового пристрою;
- зафіксувати несучий канат у спусковому пристрої;
- переконатися, що муфти всіх карабінів закручені, а самі карабіни перебувають у такому положенні, при якому несучий канат і запобіжний строп не розкручують їхньої муфти;
- відстібнути запобіжний строп від точкової опори;
- навантажити спусковий пристрій і несучий канат своєю вагою стоячи на площадці;
- зробити перехід за перегин з одночасним відкиданням тіла й згинанням ніг у тазостегнових суглобах;
- установити запобіжник (протектор) на несучий і страхувальний канати;
- почати спуск по несучому канату зі швидкістю не більше 0,25 м/с.

При підготовці до спуску у важкодоступних місцях рекомендується використовувати спусковий пристрій «драбинка». Драбинка повинна кріпитися так, щоб вона виходила за перегин. Її можна закріпити окремо за елементи конструкції або за несучий канат за допомогою репшнура й вузла, що схоплює. Другий спосіб має ту перевагу, що працівник, перебуваючи на драбинці, своєю вагою натягає несучий канат, що дозволить уникнути неприємного його розтягання при навантаженні його вагою працівника.

При здійсненні спуска категорично забороняється виконувати перегони, довгі прослизання, різкі зупинки й т. і. Будь-які різкі переміщення по несучому канату, як прискорення, так і гальмування, приводять до зайвих динамічних навантажень на нього.

Під час спуска категорично забороняється дивитися на гору.

Якщо страховка працівника при спуску здійснюється вузлом, що схоплює, триматися за нього рукою забороняється. Рука працівника повинна бути розташована вище вузла і його варто зрушувати до низу у процесі спуска. Якщо затиснути вузол у руці, то у випадку зриву він не виконає своєї функції, а прослизне по страхувальному канату. Застосування як елемент страховки затисків допускається за умови, що вони мають відповідну конструкцію.

При здійсненні страховки за елементи конструкції за допомогою страхувальних фалів працівник повинен стежити за тим, щоб не спустилися нижче рівня, з якого можна дістати страхувальний карабін.

Для короткочасних зупинок у процесі спуску досить затиснути вільний кінець несучого каната нижче спускового пристрою рукою.

При тривалих зупинках для виконання робіт на висоті працівник зобов'язаний зафіксувати несучий канат у спусковому пристрої шляхом його закріплення на фіксуєчих елементах. Крім цього, працівнику рекомендується застосовувати додаткову страховку, використовуючи страхувальний фал і точки кріплення.

### ***Дії працівника в аварійних ситуаціях під час спуску***

При спуску на деяких видах спускових пристроїв відбувається закручування несучого каната, у результаті чого він переплутується зі страхувальним канатом. Таке перекручування сильно ускладнює спуск, особливо в нижній частині схилу, де канати доводиться розплутувати. Для цього необхідно зафіксувати несучий канат у спусковому пристрої, вибрати точки, що переплуталися нижче, закріплення канати й звільнити їх один від іншого.

При зависанні працівника під час спуска на страхувальному вузлі або затиску необхідно зафіксувати несучий канат у спусковому пристрої. На страхувальному канаті зав'язати вузол «стремено», вставити в нього ногу, навантажити своєю вагою страхувальний канат і опустити донизу, вузол що схоплює.

У випадку обриву несучого каната й зависання працівника на страхувальному канаті, він повинен:

- зав'язати на страхувальному канаті довгу петлю вузлом «австрійський провідник». Петля повинна бути такої довжини, щоб робітникові міг стати у неї ногою;
- установити під зав'язаною петлею страхувальний елемент;
- звільнити спусковий пристрій від обірваного несучого каната й установити його на страхувальний канат нижче зав'язаної петлі й страхувального елемента;
- зафіксувати канат у спусковому пристрої;
- вставити ногу в петлю вузла піднятися на ній і розфіксувати страхувальний елемент, на якому відбулося зависання;
- перенести вагу тіла з петлі на спусковий пристрій;
- зняти верхній страхувальний елемент, спуститися на нульову відмітку.

В аварійній ситуації необхідно по можливості забезпечити працівника верхньою страховкою, організованою іншим працівником.

### **Підйом по вертикальним канатам**

При виконанні робіт на висотних об'єктах нерідко виникає ситуація, при якій більш доцільним є підйом по несучому канату з нульової відмітки в робочу зону.

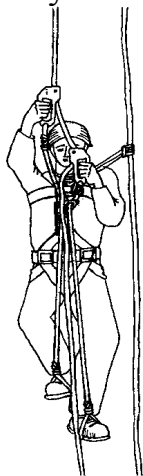
При підготовці до підйому по несучому канату працівник повинен виконати наступні дії:



- перевірити комплектність індивідуального спеціального оснащення й страхувальних засобів;
- забезпечити собі страховку за точкову опору або страхувальний канат за допомогою страхувального фала;
- установити страхувальний елемент на страхувальному канаті;
- установити затиски, що забезпечує підйом по несучому канату;
- забезпечити за допомогою додаткового карабіна або страхувального фала своє вертикальне положення, виключивши при цьому можливість перекидання;
- переконатися, що муфти всіх карабінів закручені, а самі карабіни перебувають у такому положенні, при якому несучий канат страхувальний фал не розкручують їхньої муфти;
- перевірити наявність сидушки й спускового пристрою. Сидушка повинна перебувати за спиною працівника й бути готова до використання;
- відстібнути страхувальний фал від точки опори;
- почати підйом по несучому канату одним зі способів.

Залежно від конкретних умов і підготовки працівника техніка підйому по закріпленому несучому канату може бути різною. Дозволяється застосовувати наступні способи підйому.

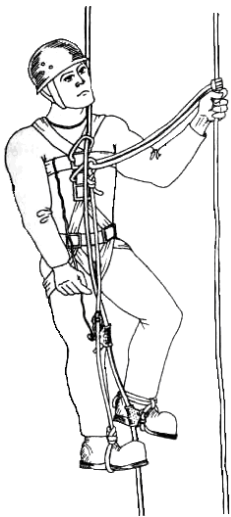
Перемінний рух ніг – спосіб **«нога-нога»** (за допомогою рук). Цей спосіб підйому по несучому канату є найпростішим. При підйомі даним способом можуть застосовуватися затиски різної конструкції або вузли, що схоплюють.



**Підйом  
способом  
«нога-  
нога»**

Для здійснення підйому й забезпечення безпеки працівник повинен бути забезпечений повним комплектом індивідуального оснащення. Доповненням до комплекту, що використовується при спуску, є два затиски типу «жумар» із закріпленими до них стременами з репшнура або стропа. Довжина стремени повинна дозволяти робити крок в 30 - 40 см, при цьому одне стремено повинно бути на 5 -10 см довше іншого. Стремено, кріпляться до затисків, працівник надягає їх на ноги, кріплення працівника до лінійної опори здійснюється через затиски. Страхувальним фалом працівник повинен бути пристебнути до верхнього затиску. Підйом починається переміщенням затиску, встановленого вище, при цьому піднімається відповідна даному стремено нога. Опораючись на стремено, працівник робить крок. Аналогічну процедуру проробляють із другим затиском і стремено. Таким чином, поперемінно переміщаючи затиски й переносячи вагу тіла з однієї ноги на іншу, працівник виконує підйом по несучому канату. Для того, щоб у процесі підйому й при зупинках працівник не перекинувся назад і не відхилився від несучого каната, стремено кріплять через карабін за грудний пояс страхувальної системи.

До недоліків даного способу можна віднести те, що при такому способі підйому зайняті обидві руки; руки швидко утомлюються, тому що виконують досить більшу роботу з подолання сили тертя затиску об несучий канат і, найчастіше, допомагають піднімати ногу.



Підйом способом  
«колiно стопа»

Спосiб пiдйому «колiно-стопа». Даний спосiб пiдйому по несучому канату є вдосконаленням способу пiдйому «нога-нога». Характерною вiдмiннiстю цього способу вiд попереднього є спосiб крiплення затискiв до працювника. Затиски крiпляться не довгими стременими до стопи кожної ноги, а безпосередньо на стопi однiєї ноги й поблизу колiна iншої на короткому стремени, охоплюючи стопу працювника. При цьому способi крiплення затиски перемiщуються по несучому канату одночасно з рухами нiг. Для зручностi пiдйому й автоматичного перемiщення колiнного затиску до нього крiпиться гумка (вiд еспандера), другий кiнець гумки крiпиться до грудного пояса страхувальної системи.

Основними перевагами даного способу є ергономiчнiсть (при пiдйомi працюють тiльки ноги) i те, що руки працювника при пiдйомi залишаються вiльними. З метою попередження перекидання працювника назад при такому способi пiдйому необхідно грудний пояс страхувальної системи прикрiпити до несучого каната за допомогою карабiна або обмежника вiдкидання.

Спосiб пiдйому «ноги - груди». Якiсно вiдмiнним вiд описаних вище способiв є спосiб одночасного руху двох нiг. При цьому способi навантаження доводиться поперемiнно на затиск «кроль» (це оптимальний варiант), установлений мiж нижнiм i верхнiм поясом ICC (або нижнiм поясом ICC i спеціальним плечовим крiпленням), i на затиск «жюмар», одне загальне стремени, вiд якого йде вiдразу на двi ноги працювника. Провiдний затиск («жумар») повинен бути з'єднаний з ICC працювника. Для регулювання величини кроку на стремени можна зробити кiлька петель для нiг.



Пiдйом  
способом  
«ноги-  
груди»

Використання способу «ноги - груди» для пiдйому по несучому канату зручно з погляду безпеки, швидкостi й мiнiмiзацiї енергетичних витрат. Суть цього способу полягає в тому, що при пiдйомi працювник опирається вiдразу на двi ноги, а в момент пересування провiдного затиску, прикрiпленого до стремени й нiг, опирається на затиск, прикрiплений за нижнiй пояс ICC, тобто перебуває в сидiячому положеннi.

Забезпечення безпеки працювника при пiдйомi по несучому канату кожним з описаних вище способiв повинне здiйснюватися за допомогою вузла, що схоплює, або затиску вiдповiдної конструкцiї вузол, що схоплює (затиск) установлюється на страхувальний канат i в процесi пiдйому повинен завжди перебувати вище плеча працювника, що пiднимається. Якщо буде потреба для забезпечення безпеки працювника, що пiднимається, може застосовуватися верхня або нижня страховка другим працювником. У кожному разi страховка не повинна мати провисання (слабини).

Підйом по несучому канату повинен використовуватися працівником тільки для того, щоб піднятися в робочу зону.

### **Зміна напрямку руху та перехід через проміжні точки закріплення канатів**

Під руху у вертикальній площині може виникнути необхідність зміни напрямку руху з підйому на спуск або, навпаки, зі спуску на підйом. Ці прийоми виконуються за допомогою вже наведених методів пересування по вертикальним канатам. Обов'язковою вимогою при застосуванні цих прийомів є неперервна наявність самостраховки.

При закріпленні канатів за проміжні точки опори може виникнути необхідність переходу через цю точку закріплення або з одного опорного канату на інший. Така необхідність може виникнути як при підйомі, так і під час спуску.

#### **Змінення напрямку руху зі спуска на підйом.**

Якщо в процесі виконання роботи виникла необхідність піднятися вище точки проведення робіт не спускаючись на нульову відмітку, необхідно виконати зміну напрямку руху зі спуска на підйом. Для цього необхідно встановити затискачі вище спускового пристрою. Перемістити вагу тіла зі спускового пристрою на затискачі. Усунути провисання самостраховки на страхувальному канаті. Зняти спусковий пристрій з несучого каната. Почати рух нагору. Самостраховка здійснюється за страхувальний канат.

#### **Змінення напрямку руху з підйому на спуск.**

При виконанні робіт на висотному об'єкті, може виникнути необхідність підйому в зону виконання робіт з нульової відмітки, при цьому спуск із верхньої відмітки в робочу зону не є раціональним. З огляду на те, що виконувати роботу стоячи на стременах, не дозволяється й важко, працівникові необхідно змінити напрямок руху на спуск. А подальшу роботу виконувати знаходячись на спусковому пристрої або, при необхідності, використовуючи робоче сидіння. Підйом здійснюється одним зі способів, при цьому здійснитися необхідно на 2-3 метри вище зони позиціонування або виконання робіт. Здійнявшись у точку виконання робіт необхідно усунути провисання петлі самостраховки на страхувальному канаті, встановити спусковий пристрій на несучий канат нижче затискачів і зафіксувати його. При необхідності за допомогою карабіна закріпити робоче сидіння за спусковий пристрій. Закріпити страхувальний строп за карабін спускового пристрою. При необхідності по черзі опустити затиски до рівня спускового пристрою. Перенести вагу тіла із затискачів на сидіння. Зняти затискачі з несучого каната. Розблокувати спусковий пристрій, спуститися в зону виконання робіт. Самостраховка здійснюється за страхувальний канат.

Виконувати довготривалу роботу допускається тільки із застосуванням сидіння, виконувати роботу, стоячи на стременах забороняється.

#### **Перехід через проміжні точки закріплення канатів на підйомі.**

При виконанні цього прийому необхідно пам'ятати, що несучий канат, на якому перебуває працівник, навантажений його вагою, а другий є не

навантаженим. При виконанні переходу необхідно як можна жорсткіше закріпити самостраховку на страхувальному канаті.

Далі існує два варіанти дій працівника.

1. По черзі переставити обидва затискачі на другий (верхній) канат: спочатку переставити верхній затиск, піднявшись як можна вище на стремені нижнього; потім перенести масу тіла на верхній затиск, звільнивши нижній, та переставити його на верхній канат вище проміжної точки закріплення.

2. Запобіжний строп з карабіном встановити за проміжну опору (або за петлю провисання верхнього канату) та навантажити її. Потім зняти у вільному порядку два затиски з нижнього та встановити їх на верхній канат. Навантажити ці затиски. Зняти запобіжний строп з опори.

Другий спосіб використовується при наявності необхідної кількості запобіжних стропів.

### **Перехід через проміжні точки закріплення канатів під час спуску.**

Зміну можна виконати, як за допомогою двох спускових пристроїв, так і за допомогою одного, на якому перебуває працівник.

1. При використанні двох спускових пристроїв, другий спусковий пристрій, за допомогою додаткового карабіна, встановлюється в ІСС в точку кріплення першого спускового пристрою. У нього заправляється нижній (другий) опорний канат. Далі, вибрати слабіну другого каната вище спускового пристрою й зафіксувати його. Щоб перейти на другий опорний канат необхідно перенести на нього вагу тіла. Для цього необхідно протравити перший канат через спусковий пристрій. Після повного навантаження нижнього опорного каната перший спусковий пристрій з верхнього каната можна зняти. Продовжити спуск.

2. Спуск із переходом через проміжні точки кріплення на несучому й страхувальному канатах при наявності одного спускового пристрою. Порядок переходу через проміжну опору повинен бути наступним. Спустившись до точки проміжного кріплення несучого каната зафіксувати спусковий пристрій та закріпити запобіжний строп з карабіном за проміжну опору. Довжина стропа повинна забезпечити зависання на ньому. Потім необхідно зняти спусковий пристрій з верхньої ділянки несучого каната й встановити його під проміжною точкою кріплення на нижній канат. Зафіксувати спусковий пристрій. Використовуючи способи самостійного зняття із зависання на самостраховці від'єднати строп від проміжної опори. Перенести вагу тіла на спусковий пристрій. Послабити самостраховку на страхувальному канаті. Розблокувати спусковий пристрій, продовжити спуск.

При виконанні переходу з однієї ділянки опорного каната на іншу або при почерговому навантаженні канату і проміжної опори та навпаки необхідно пам'ятати, що здійснюється перехід з навантаженої лінійної чи точкової опори на не навантажену опору. Тому для попередження аварійної ситуації не навантажену лінійну опору перед виконанням переходу необхідно навантажити своєю вагою.

Наявність страхувального каната при виконанні всіх зазначених вище елементів обов'язково.

## **Організація робочого місця та техніка пересування на висоті та у безопорному просторі по вертикальному опорному канату із верхньою страховкою**

Під час роботи даним способом, працівник для пересування в якості лінійної опори використовує опорний канат та пристрої для підйому або спуску.

Прийоми та способи пересування по опорному канату описані в п. 6.1, тільки замість самостраховки затиском за страхувальний канат, працівнику організовується страховка іншим членом підрозділу страхувальним канатом.

### **Витяг з «Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті»:**

7.10.6.1. Забезпечення безпеки за допомогою другого працівника.

7.10.6.1.1. Для забезпечення безпеки працівника, що підіймається (спускається) другим працівником (страхувальник), обладнується незалежна опора, до якої кріпиться гальмівна система (спусковий пристрій, вузол "UIAA", "карабінне гальмо").

7.10.6.1.2. Страхувальний канат заправляється в гальмівну систему. Один кінець страхувального канату кріпиться за допомогою карабіна до ПЛ працівника, а другий кінець страхувального канату закріплюється за опору (опори) і тримається страхувальником.

Схеми різних гальмівних систем, їхні характеристики, співвідношення зусиль, що виникають на страхувальнику і опорах залежно від кутів перегину страхувального канату і зусилля ривка, наведені в розділі 5.

7.10.6.1.3. Якщо як гальмівна система використовується карабін, закріплений за опору, кут перегину страхувального канату через карабін має бути не більше 90°.

7.10.6.1.4. При забезпеченні страхування через карабін страхувальник постійно контролює натяг страхувального канату під час роботи, а також підйому (спуску) працівника та забезпечує постійне втримання працівника без провисання (послаблення) страхувального канату.

7.10.6.1.7. Під час забезпечення безпеки працівника, що підіймається (спускається), страхувальник повинен утримувати страхувальний канат двома руками в захисних рукавицях, забезпечувати при цьому власну безпеку й бути уважним, реально оцінюючи ступінь ризику працівника.

7.10.6.1.8. Не дозволяється утримання працівника, що підіймається (спускається), шляхом пропущення страхувального канату через плече, поясницю тощо страхувальника...

Як правило цей спосіб роботи використовують з організацією верхньої страховки, тому що при наявності вертикального опорного канату організація нижньої страховки недоречна.

При організації пересування на висотних об'єктах з використанням цього способу, страхувальний ланцюг розділяється на дві гілки та представляє наступну комбінацію

Опора 1 →	Опора 2 →
→ робочий канат →	→ петля →
→ пристрій для спуску (або підйому) →	→ карабін →
	→ запобіжний строп страхувальника →
→ карабін →	→ страхувальний пристрій →
→ запобіжний строп →	→ карабін станції (опори) →
→ карабін →	→ страхувальний канат →
→ <i>ІСС працівника</i> ←	

Як видно з рисунку, всі ланки страхувального ланцюга крім ІСС працівника дублюються другою гілкою страхувального ланцюга. Також, при постійно натягнутому страхувальному канаті практично унеможлиблюється створення динамічного навантаження на будь-яку ланку страхувального ланцюга та на тіло працівника, навіть при руйнуванні опорного канату, що робить цей спосіб роботи на висоті найбільш ефективним з точки зору безпеки.

Питання для підготовки:

1. Які навантаження діють на робочий та страхувальний канат під час виконання ВВР?
2. Поясніть різницю між роботою із верхньою та нижньою страховкою.
3. Розкрийте поняття страховка та самостраховка. Наведіть приклади застосування кожного з цих видів забезпечення безпеки.
4. Наведіть способи пересування у безопорному просторі та по конструкціям.
5. Які дії необхідно виконати рятувальнику при підготовці до спуску. Виконайте спуск по вертикальним канатам.
6. Наведіть приклади команд, якими необхідно користуватись для погоджування дій страхувальника і рятувальника, що виконує роботи на висоті.

## **Лекція № 3 Кріплення несучих та страхувальних канатів.**

### **В'язання спеціальних вузлів.**

Навчальні питання:

1. Загальні вимоги.
2. Механічні характеристики вузлів.
3. Вимоги безпеки при роботі з вузлами.
4. Загальні вимоги організації опор та кріплень.

1. При виконанні висотно-верхолазних робіт (ВВР) із використанням спеціального оснащення несучі та страхувальні мотузки й інше оснащення кріпляться до точок опори за допомогою вузлів.

Вузли служать для зв'язування мотузок між собою, їхнього прив'язування й використання у спеціальних цілях.

За рахунок тертя та огинання канатом якої-будь опори створюється нерівномірне навантаження внутрішніх силових волокон канату, що знижує його міцність. Чим менше радіус огинання канату, тим більш нерівномірно розподіляється навантаження на внутрішні волокна та навпаки. Наприклад, огинання сталевого барабана діаметром 50 мм у два оберти ( $720^\circ$ ) забезпечує майже десятикратне зменшення зусилля, ніж огинання канату опори радіусом 10 мм..

У процесі виконання робіт дозволяється використати тільки ті вузли, які відповідають наступним вимогам: мають більшу міцність на розрив є стійкими, тобто під навантаженням не розв'язуються й не повзуть по мотузці; легко й швидко розв'язуються незалежно від діаметра й стану мотузки; правильні способи зав'язування засвоюються легко й недвозначно.

Вузли використовуються для зв'язування двох мотузок, кріплення мотузок за точки опори, кріплення працівника до точки опори й т. п. При цьому необхідно пам'ятати, що при зав'язуванні вузла міцність будь-якого каната зменшується на 20–40 %.

#### **Механічні характеристики вузлів**

Вузли використовуються для зв'язування двох канатів, кріплення канатів за точки опори, кріплення працівника до точки опори й т. п. При цьому необхідно пам'ятати, що при зав'язуванні вузла міцність поліамідного каната зменшується на 15 – 40 %. Ступінь ослаблення каната, у відсотковому відношенні, при зав'язуванні вузлів різної конфігурації зазначена в додатку 1. За цими даними видно, що всі вузли зменшують міцність каната й це необхідно враховувати при проведенні робіт у безопорному просторі.

#### **Застосування вузлів**

Правильне й швидке зав'язування вузлів заощаджує час при підготовці робочого місця й сприяє забезпеченню безпеки при виконанні робіт.

Застосовувані в роботі вузли поділяються на три основні групи:

- перша група – вузли для кріплення несучої й страхувальної мотузки до точок опори, кріплення працівника до точок страхування й страхувальної

мотузки;

- друга група – вузли для зв'язування мотузок однакового й різного діаметра;

- третя група – допоміжні вузли.

В окрему підгрупу виділяються обв'язувальні вузли.

Вузли, що мають однакову конфігурацію, можна зав'язати різними способами. Під способом зав'язування розуміють те, як зав'язують вузол:

- петлі-вузли "провідник", "вісімка", "дев'ятка", "австрійський провідник", "спрямована вісімка";

- одним кінцем – вузли "булінь", "провідник", "вісімка", вузол "прусик"; двома кінцями вузли "грейпвайн", "зустрічний провідник", "зустрічна вісімка";

- однією петлею (щоб утворився подвійний вузол) – вузли "подвійний булінь", "подвійний провідник";

- двома петлями – вузол "стремено";

- петлею й одним кінцем – "маркувальний вузол";

- петлею й карабіном – вузол "UIAA".

Під методикою зав'язування вузла мається на увазі використання вузла із застосуванням контрольних вузлів або без них:

З контрольними вузлами використовуються: "провідник", "булінь", "зустрічний провідник", "подвійний булінь", "подвійний провідник", "простий штик".

Без контрольних вузлів використовуються: "вісімка", "дев'ятка", вузол "прусик", "грейпвайн", "зустрічна вісімка", "австрійський провідник", "спрямована вісімка", "UIAA", "маркувальний вузол".

При зав'язуванні й використанні вузлів можуть бути допущені наступні помилки:

- використання не по призначенню; відсутність контрольних вузлів;

- використання кінців і петель, які не є вантажними; розташування вузла на перегині; дуже близьке розташування вузла до опори;

- сторони петлі, що виходять із вузла до опори, рознесені більш ніж на 90°;

- у конструкції вузла петлі не обхоплюють один одного, а працюють на зріз;

- шлаг вантажного кінця каната перебуває під утримуючим шлагом; не розправлені шлагги при зав'язуванні вузла.

Основними вимогами до вузлів є надійність, простота зав'язування й легкість розв'язання.

Для використання у промисловому альпінізмі рекомендовано 15-20 вузлів, без знання яких іноді проблематично забезпечити повну безпеку виконання робіт. Ці вузли, методика їхнього зав'язування перевірені часом й великим досвідом використання. Варто пам'ятати, що **краще знати добре кілька вузлів, чім погано – багато**. Добре – це значить уміти зав'язувати з закритими очима, у темряві, однією рукою й т. п.

Питання для підготовки:

1. За рахунок якого процесу кожний вузол зменшує надійність канату?



2. Перерахуйте групи застосування вузлів та назвіть вузли, які до них входять.

3. Зав'яжіть вузол «булінь» різними способами та проаналізуйте їх недоліки та переваги.

4. Зав'яжіть вузли «провідник», «вісімка», «дев'ятка» вкажіть недоліки та переваги кожного.

5. Зав'яжіть вузли, які застосовуються для зв'язування двох канатів різного діаметру.

6. Які вузли для кріплення канатів до опори зав'язуються із контрольними вузлами?

7. Зав'яжіть вузол «грейпвайн» з канатів одного та різного діаметрів.

8. Продемонструйте роботу схоплюючого вузла та виявіть недоліки при роботі на м'якому на жорсткому опорному канатах.

9. Збухтуйте канат двома різними способами та закріпіть кінці маркувальним вузлом. Проаналізуйте, в яких умовах який засіб бухтування зручніший.

10. Яким вузлом можна замінити страхувальний пристрій для страхування та пристрій для спуску? Продемонструйте роботу вузла в якості цих пристроїв.

## **Лекція № 4. Евакуація потерпілих, які зависли на канатах при виконанні висотно – верхолазних робіт.**

Навчальні питання:

1. Правила безпеки праці при виконанні робіт.
2. Спуск потерпілого, який завис на робочому канаті. Рятувальник підходить зверху.
3. Спуск потерпілого, який завис на страхувальному канаті. Рятувальник підходить зверху.
4. Спуск потерпілого, який завис на робочому канаті. Рятувальник підходить знизу.
5. Спуск потерпілого, який завис на страхувальному канаті. Рятувальник підходить знизу.

1. Працівник, що отримав травму під час виконання робіт, може зависнути як на робочому канаті на спусковому пристрої, так і на страхувальному канаті на страхувальному пристрої.

В залежності від численних факторів (наприклад, розташування потерпілого відносно нульової відмітки), рятувальник обирає спосіб підходу (зверху або знизу) та відповідно техніку евакуації потерпілого.

### ***Техніка спуску потерпілого, який завис на робочому канаті. Рятувальник підходить зверху***

Рятувальник повинен спуститись до потерпілого по додатковому робочому канату, а при його відсутності – по страхувальному канату потерпілого. Самостраховка рятувальника здійснюється за робочий канат потерпілого. Зупинитись поруч з потерпілим та зафіксувати спусковий пристрій. Закріпити потерпілого до свого спускового пристрою за допомогою його страхувального фалу. Зняти самостраховку потерпілого зі страхувального канату. Розфіксувати спусковий пристрій потерпілого, при цьому вага тіла потерпілого перенесеться на спусковий пристрій рятувальника. Зняти спусковий пристрій потерпілого з робочого канату. Розблокувати свій спусковий пристрій та спуститись на нульову відмітку разом з потерпілим.

При наявності додаткового оснащення (одного або двох канатів), необхідно забезпечити верхню страховку для рятувальника та потерпілого.

### ***Техніка спуску потерпілого, який завис на страхувальному канаті. Рятувальник підходить зверху***

У випадку, коли потерпілий отримав травму під час руху по вертикальним канатам та зависає на страхувальному пристрої (схоплюючий вузол, зажим типу «шант» та ін.), дії рятувальника мають бути такими. Спуститись до потерпілого по додатковому робочому канату, а при його відсутності – по робочому канату потерпілого. Самостраховка рятувальника здійснюється за страхувальний канат потерпілого. Зупинитись поруч з потерпілим та зафіксувати свій спусковий пристрій. Закріпити потерпілого до свого

спускового пристрою за допомогою його страхувального фалу. При цьому необхідно використати додатковий карабін, що надасть свободу дії рятувальнику в подальшому. Зафіксувати спусковий пристрій потерпілого. Зняти страхувальний пристрій потерпілого та перенести його вагу на спусковий пристрій потерпілого. В разі неможливості зняття страхувального пристрою потерпілого (він навантажений вагою тіла потерпілого), перерізати страхувальний фал потерпілого, приєднаний до цього страхувального пристрою. Розфіксувати та зняти спусковий пристрій потерпілого. Розфіксувати свій спусковий пристрій та розпочати спуск разом з потерпілим.

При наявності додаткового оснащення (одного або двох канатів), необхідно забезпечити верхню страховку для рятувальника та потерпілого.

### ***Техніка спуску потерпілого, який завис на робочому канаті. Рятувальник підходить знизу***

В процесі виконання аварійно-рятувальних робіт, не виключені випадки, коли підняти до потерпілого можна набагато скоріше, чим спуститись зверху. В такому випадку, дії рятувальника мають бути наступними. Використовуючи зажими, рятувальник підіймається до потерпілого одним із засобів підйому по вертикальним канатам. Самостраховка здійснюється за робочий канат потерпілого. Піднявшись до потерпілого, рятувальник закріплює другий страхувальний пристрій вище потерпілого за його несучий канат та знімає нижній страхувальний пристрій. Наступними діями, рятувальник повинен змінити напрямок руху по вертикальним канатам з підйому на спуск. Для цього: нижче зажимів встановити спусковий пристрій та зафіксувати його, зняти зажими та перенести вагу тіла на спусковий пристрій.

Закріпити потерпілого до свого спускового пристрою за допомогою його страхувального фалу. Зняти самостраховку потерпілого зі страхувального канату. Розфіксувати спусковий пристрій потерпілого, при цьому вага тіла потерпілого перенесеться на спусковий пристрій рятувальника. Зняти спусковий пристрій потерпілого з робочого канату. Розблокувати свій спусковий пристрій та спуститись на нульову відмітку разом з потерпілим.

При наявності додаткового оснащення, необхідно забезпечити верхню страховку для рятувальника та потерпілого.

### ***Техніка спуску потерпілого, який завис на страхувальному канаті. Рятувальник підходить знизу***

Якщо потерпілий завис на страхувальному пристрої, а рятувальник знаходиться на нульовій відмітці, то його дії мають бути наступними. На зажимах рятувальник підіймається до потерпілого одним із засобів підйому по вертикальним канатам. Самостраховка здійснюється за страхувальний канат потерпілого. Піднявшись до потерпілого, рятувальник повинен встановити верхній захим вище спускового пристрою потерпілого, другий захим зняти з канату. Зафіксувати спусковий пристрій потерпілого. Змінити напрямок руху по вертикальним канатам з підйому на спуск. Для цього: нижче страхувального пристрою потерпілого встановити свій спусковий пристрій та зафіксувати його;

свій страхувальний пристрій перенести на страхувальний канат потерпілого без втрати самостраховки; перенести вагу свого тіла з зажиму на спусковий пристрій. При цьому зменшиться навантаження на страхувальний пристрій потерпілого. За допомогою страхувального фалу закріпити потерпілого до свого спускового пристрою. Розфіксувати спусковий пристрій потерпілого та перенести вагу його тіла на свій спусковий пристрій. Зняти спусковий пристрій потерпілого. Розфіксувати свій спусковий пристрій та спуститись разом з потерпілим. При наявності додаткового оснащення, необхідно забезпечити верхню страховку для рятувальника та потерпілого.

Питання для підготовки:

1. Зав'яжіть на потерпілому рятувальну систему з відрізка канату.
2. Продемонструйте систему кріплення потерпілого до супроводжуючого для спуску по вертикальним канатам.
3. Які обов'язки виконує кожний рятувальник під час спуску потерпілого рятувальним підрозділом у складі 5 осіб?
4. Продемонструйте спуск потерпілого, який завис на робочому канаті під час виконання ВВР. Рятувальник підходить зверху.
5. Продемонструйте спуск потерпілого, який завис на страхувальному пристрої під час виконання ВВР. Рятувальник підходить знизу.

## Лекція № 5. Організація евакуації постраждалих з верхніх поверхів будівлі.

Навчальні питання:

1. Правила безпеки праці при виконанні робіт.
2. Організація евакуації постраждалих з верхніх поверхів будівлі з використанням ГАС.
3. Спуск постраждалого з використанням ГАС.
4. Спуск постраждалого з супроводжуючим, з використанням ГАС.
5. Спуск постраждалого з супроводжуючим по канатам, з використанням пристрою для спуску.

1. Проведення аварійно-рятувальних робіт на висоті, під час яких необхідне застосування спеціального рятувального оснащення вимагають від рятувальників швидкого прийняття рішення щодо тактики проведення робіт, знань по використанню спеціального рятувального оснащення, чітких навичок по організації пошукових та евакуаційних дій на висотних об'єктах.

Забезпечення безпеки під час проведення АРР на висоті залежить від таких чинників, як вибір рятувальником тактики проведення робіт, технічних рішень щодо організації страхівки та самостраховки; професійної підготовки особового складу всього рятувального підрозділу.

Тактичну грамотність неможливо здобути лише на теоретичних заняттях, навіть включаючи в навчальний процес вирішення так званих «ситуаційних завдань». Тільки із накопиченням практичного досвіду рятувальник зможе самостійно оперувати тактичними категоріями сил, засобів та часу, обираючи оптимальний варіант тактичного плану. Усі питання тактики проведення АРР на висоті конкретизуються, прив'язуючись до реальної ситуації безпосередньо при проведенні таких робіт.

Спектр потенційно можливих аварійно-рятувальних робіт на висотних об'єктах в нашій країні дуже широкий. Це можуть бути і евакуаційні роботи із багатоповерхових будинків під час пожежі, і роботи із застосуванням спеціального рятувального оснащення під час проявів стихійного лиха (повені, землетруси, лавини та ін.), рятувальні роботи на будівельних майданчиках, канатних подвісних шляхах, парках атракціонів, горах, печерах і т. п.

Тільки згідно статистики пожеж та їх наслідків в Україні за 2004-2009 роки збільшилась кількість пожеж та відповідно кількість загиблих у багатоповерхових будівлях, що пов'язано із стрімким розвитком багатоповерхової забудови великих міст

Гальмівні аварійні системи (ГАС) застосовуються при проведенні евакуації потерпілих з висотних об'єктів за допомогою спеціального рятувального оснащення способом спуску.

Призначення кожної ГАС, як і страхувальних пристроїв – збільшення сили тертя канату о конструкцію гальмівного пристрою та, відповідно, зменшення сили,

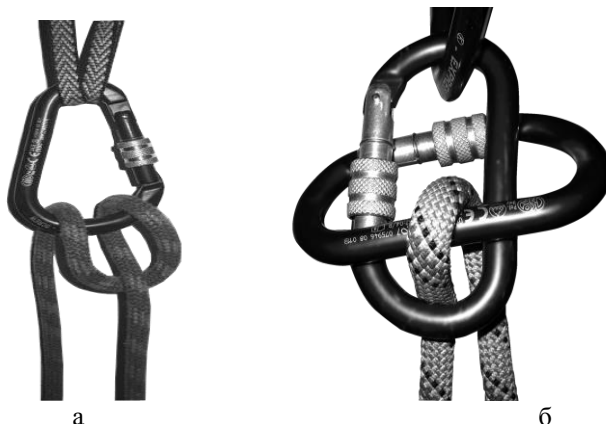
необхідної для утримання канату, на якому знаходиться потерпілий (або потерпілий разом із рятувальником).

Гальмівна система складається з *гальмівного пристрою* та *додаткової страховки*.

Додаткова страховка необхідна на той випадок, якщо рятувальнику, який контролює швидкість спуску, необхідно зупинити спуск. В якості додаткової страховки можна використовувати практично будь-які страхувальні пристрої (СП), які працюють на натягнутому канаті.

Існують складні випадки спуску потерпілих, коли довжини робочих канатів не вистачає, щоб спустити потерпілого в безпечну зону. В такому разі застосовується прийом «нарощування канатів».

### Гальмівні пристрої



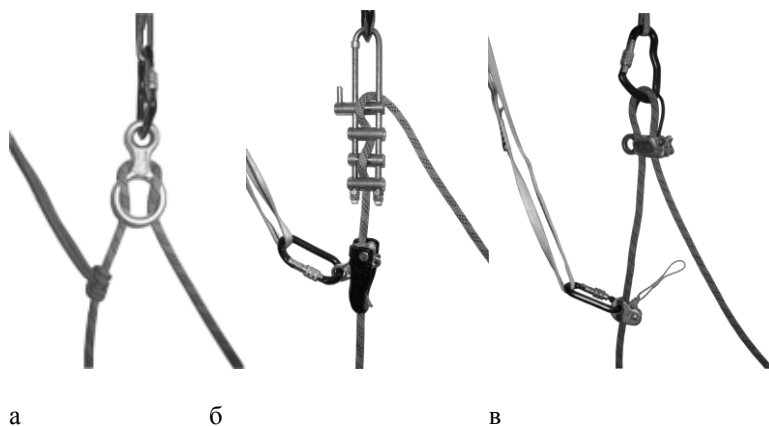
Також в якості ГП можливе використання майже будь-якого страхувального пристрою з додатковою страховкою.

Приклади найпростіших ГАС.

Гальмівний пристрій – «вісімка», страхувальний пристрій – схоплюючий вузол (а).

Гальмівний пристрій – «драбинка», страхувальний пристрій – зажим типу «шант». (б).

Гальмівний пристрій – шайба, страхувальний пристрій – зажим типу «кулачок» (в).



В якості ГП також можна використовувати страхувальні пристрої фрикційного типу – «грі-грі», «стоп», та ін. Такі пристрої можуть використовуватись без додаткової страховки, тому що ці пристрої самі блокують канат і зупиняють спуск. Щоб продовжити спуск, необхідно лише натиснути важіль розблокування канату.

Приклади використання в якості гальмівної аварійної системи страхувальних пристроїв фрикційного типу.

Гальмівний пристрій – «грі-грі» (а);

Гальмівний пристрій – «стоп» (б);

Використання цих пристроїв без додаткової страховки можливо лише за умови, коли довжини всіх канатів, які задіяні в проведенні спуску, вистачає, щоб спустити потерпілого в безпечну зону (прийом «нарощування канатів» проводиться не буде).

Але суттєвим недоліком цих пристроїв є те, що з ними можна працювати лише на одинарному канаті, тобто необхідно забезпечувати верхню страховку всім, кого спускають (з додатковою страховкою). У випадку, коли необхідно провести спуск потерпілого із супроводжуючим рятувальником (їх необхідно спускати на подвійному канаті), використання страхувальних пристроїв фрикційного типу є недоцільним, тому що це вимагає застосування одночасно двох таких пристроїв та відповідно залучення додаткового рятувальника, який буде проводити спуск.



а

б

Використання одночасно двох таких пристроїв можливе, але досягти рівномірного натягування канатів під час спуску потерпілого майже неможливо, тому фактично це буде спуск на одинарному канаті із верхньою страховкою.

### **Додаткова страховка гальмівної системи**

Додаткова страховка гальмівної системи необхідна для того, щоб:

- рятувальник, який проводить спуск потерпілого міг безпечно зупинити та продовжувати спуск;
- в разі втрати контролю рятувальником над гальмівним пристроєм, зупинити спуск;
- для використання прийому «нарощування канатів».

Для організації додаткової страхівки гальмівної системи необхідна додаткова основна опора (або зблоковані допоміжні опори). У випадку, коли основна опора, яка використовується для спуску потерпілого, має великий запас міцності (більше 12 kN), додаткова страхівка може кріпитись на цій опорі. Із додаткового спеціального оснащення необхідно:

- зажим закритого типу (наприклад, «шант») або петля для зав'язування схоплюючого вузла;
- карабін;
- петля з канату або стропа (у випадку, коли не буде здійснюватись «нарощування канатів»);
- відрізок канату 10 метрів (у випадку, коли буде здійснюватись прийом «нарощування канатів»).

Для забезпечення роботи додаткової страхівки гальмівного пристрою необхідно зафіксувати зажим або схоплюючий вузол з подвійної петлі нижче гальмівного пристрою та за допомогою петлі приєднати до опори



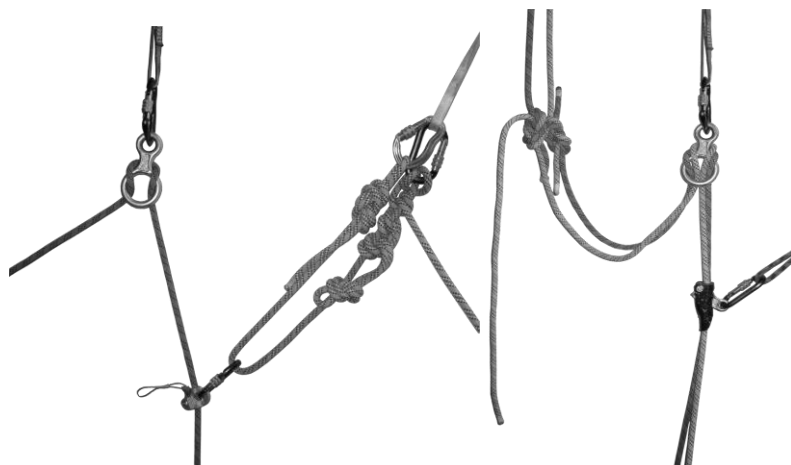
### **Прийом «нарощування канатів»**

Додаткова страхівка гальмівного пристрою при «нарощуванні канатів» організується таким чином: відрізок канату 7-10 метрів закріплюється за опору, пропускається через карабін на зажимі та через карабін, що знаходиться на опорі та фіксується вузлами UIAA та «штик» - виходить одинарний поліспаст. Для проведення прийому «нарощування канатів» необхідно:

- мінімум за два метри до закінчення спускових (робочих) канатів зупинити спуск, зафіксувати гальмівний пристрій та страхувальний пристрій додаткової страхівки;



б) з'єднати спускові катати вузлом «зустрічна вісімка» або «грейпавйн» (у випадку, коли довжина вже задіяних канатів неоднакова, необхідно її вирівняти);



Застосування того чи іншого пристрою в якості гальмівного або додаткової страхівки визначається технічним оснащенням рятувального підрозділу.