СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПРИ ВИКОНАННІ ВИСОТНИХ РОБІТ: АНАЛІЗ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ТА ШЛЯХИ ЇХ МІНІМІЗАЦІЇ

Левченко О. Г., д.т.н., проф., зав. каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського; Землянська О. В., ст. викл., Полукаров Ю. О., к.т.н., доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського); Федоренко Є. Г., студ. (гр. КМ-22, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Робота присвячена аналізу факторів ризику, що впливають на безпеку праці під час виконання робіт на висоті. Розглянуто основні фізіологічні, технічні та психологічні аспекти ризику, а також вплив стану здоров'я працівників на їхню продуктивність і безпеку. Особливу увагу приділено питанням підготовки персоналу, включаючи медичний огляд, навчання та психологічну адаптацію до умов висотних робіт. Запропоновано заходи щодо зниження ризиків шляхом покращення професійної підготовки та впровадження системи психофізіологічного відбору.

Ключові слова: безпека праці, робота на висоті, ризики, стан здоров'я, підготовка працівників, психофізіологічний відбір.

Abstract. The study focuses on analyzing risk factors affecting occupational safety during high-altitude work. The main physiological, technical, and psychological aspects of risk are considered, along with the impact of workers' health on their productivity and safety. Special attention is given to personnel training, including medical examinations, education, and psychological adaptation to working at height. Measures to reduce risks through improved professional training and the implementation of a psychophysiological selection system are proposed.

Keywords: occupational safety, working at height, risks, health condition, worker training, psychophysiological selection.

Вступ. Спорудження висотних об'єктів є одним із найскладніших напрямів у будівництві, що потребує не лише високого технічного рівня, але й особливої уваги до безпеки праці. В Україні активно ведуться роботи з монтажу металевих та залізобетонних конструкцій різного призначення: теле- та радіоантен, нафтових і газових веж, опор та дротів ЛЕП, багатоповерхових будівель, а також усунення аварій і наслідків стихійних лих. Особливої актуальності набувають питання, пов'язані з охороною праці при виконанні робіт на висоті.

Попри великий досвід, накопичений у сфері висотного монтажу, багато аспектів залишаються недостатньо дослідженими. Особливо це стосується впливу зовнішніх факторів – погодних умов, обмеженого простору, технічного стану обладнання – на працездатність і безпеку працівників. Психологічна та професійна підготовка виконавців також є проблемними зонами, що вимагають глибшого аналізу [1].

Аналіз стану питання. Роботи на висоті є одними з найнебезпечніших у сфері будівництва, енергетики, зв'язку та промисловості. Незважаючи на наявність нормативних документів і вимог до охорони праці, рівень травматизму

серед працівників, які виконують висотні роботи, залишається високим. Основні причини нещасних випадків пов’язані як з технічними несправностями та недосконалістю засобів захисту, так і з фізіологічними, психологічними та організаційними факторами [2].

Дослідження, проведені в різних країнах, свідчать, що стресові фактори, зумовлені роботою на висоті, можуть значно впливати на працездатність робітників, їхню увагу та реакцію на небезпеку. Найбільш критичними є нервово-емоційні навантаження, пов’язані зі страхом висоти, а також фізичні перевантаження, спричинені необхідністю тривалого перебування в незручних позах або роботи в умовах обмеженого простору.

В Україні питання безпеки праці на висоті регулюється державними стандартами та нормами, проте рівень впровадження сучасних методик підготовки робітників залишається недостатнім. Більшість підприємств зосереджують увагу переважно на технічних засобах захисту, тоді як питання професійного та психологічного відбору працівників, їхньої адаптації до специфічних умов роботи та систематичного навчання нерідко ігноруються.

Також слід відзначити недостатню увагу до впливу зовнішніх факторів, таких як погодні умови, рівень забруднення повітря, електромагнітне випромінювання та шумове навантаження. Ці фактори можуть значно впливати на самопочуття працівників та підвищувати ризик аварійних ситуацій.

Останні дослідження у сфері безпеки праці пропонують удосконалення підходів до підготовки персоналу шляхом впровадження психофізіологічного відбору, спеціалізованих тренувань та регулярного медичного контролю. Практика зарубіжних країн показує ефективність таких методів, особливо у сферах, де висотні роботи є постійними.

Таким чином, аналіз стану питання демонструє необхідність комплексного підходу до забезпечення безпеки праці на висоті. Важливо поєднувати технічні, організаційні та медико-психологічні заходи, що дозволить значно знизити ризики та підвищити рівень безпеки працівників.

Мета дослідження – виявлення комплексу факторів, що впливають на працездатність, безпеку праці, життя і здоров’я робітників при виконанні робіт на висоті, а також розробка можливих шляхів підвищення безпеки таких робіт.

Методики, матеріали і результати досліджень. Робота на висоті супроводжується низкою небезпечних факторів, що впливають як на фізичний стан працівника, так і на його психоемоційну стабільність. Один із найважливіших ризиків пов’язаний із психофізіологічним навантаженням. Висота сама по собі викликає у багатьох робітників підвищену напруженість, страх, а іноді й панічні реакції, що особливо проявляється в осіб без достатнього досвіду. Робота в обмеженому просторі, часто в незручних положеннях, лише посилює психологічне навантаження.

Суттєвий вплив на безпеку мають погодні умови. Зміни температури, сильний вітер, опади, ожеледь і навіть пряма дія сонця погіршують умови праці, знижують концентрацію уваги і фізичну витривалість працівника. Ці умови

ускладнюють використання засобів індивідуального захисту та збільшують ризик травмування.

Крім того, робітники на висоті стикаються зі шкідливими виробничими факторами: це і підвищений рівень шуму, і забруднення повітря, і електромагнітне випромінювання від ліній електропередач, і дія шкідливих речовин, якщо мова йде про промислові об'єкти. Усі ці фактори мають накопичувальний вплив, погіршуючи здоров'я та знижуючи рівень працездатності.

Окрему небезпеку становлять технічні несправності. Неналежне обслуговування механізмів, зношеність елементів захисту, обриви тросів чи аварії платформи можуть призвести до тяжких наслідків. У багатьох випадках аварійність зумовлена не лише технічними причинами, а й людським фактором – неуважністю, втомою або браком підготовки.

Результати опитування робітників, які виконують роботи на висоті, свідчать про суттєве навантаження на організм навіть за дотримання вимог безпеки праці. Більшість працівників після зміни скаржаться на сильну загальну втому, біль у ногах і попереку, а також набряки кінцівок і оніміння рук. Значна частина респондентів повідомляє про головний біль, біль у шиї, дратівливість та зниження загального самопочуття. Такі симптоми є свідченням перевантаження опорно-рухового апарату, порушень кровообігу, а також нервового напруження. Фізичні зусилля в умовах висоти, психологічне напруження, несприятливі погодні та виробничі чинники в сукупності формують стійке перевантаження, яке впливає не лише на ефективність праці, але й на безпеку виконання завдань.

Результатами опитування працівників після зміни показали наступні результати:

- загальна втома – 82%;
- біль у ногах – 87%;
- поперек – 57%;
- шия – 38%;
- головний біль – 27%;
- підвищена дратівливість – 32%;
- набряк ніг – 72%;
- оніміння рук – 52%.

Ці дані вказують на значне навантаження на опорно-руховий апарат та нервову систему навіть при дотриманні вимог безпеки праці.

Належна підготовка працівників до роботи на висоті є однією з ключових умов зниження рівня небезпеки під час висотних робіт на висоті. Вона повинна включати як професійні, так і психологічні аспекти. Особливої уваги потребують молоді та недосвідчені працівники, які вперше стикаються з таким видом робіт. До початку виконання обов'язків кожен працівник повинен пройти медичний огляд із обов'язковою перевіркою вестибулярної стійкості. Початковий етап роботи має супроводжуватися тренуваннями на середній висоті, де працівник може звикнути до нових умов і поступово знизити рівень страху.

Крім того, велике значення має соціальна підтримка з боку бригадира або наставника. Систематичний інструктаж, постійний контроль, конструктивні зауваження та особистий приклад допомагають новачкам швидше адаптуватися. Доброзичливе ставлення, відсутність тиску, визнання зусиль формують у працівника впевненість і бажання працювати якісно та безпечно. Таким чином, системна підготовка кадрів, постійне вдосконалення навичок і психологічна стійкість є критично важливими передумовами для зниження виробничих ризиків на висоті.

Висновки. Аналіз факторів, що впливають на безпеку праці при виконанні висотних робіт, дозволяє зробити висновок про необхідність комплексного підходу до мінімізації ризиків. Незважаючи на наявність чинних нормативних вимог та засобів індивідуального захисту, рівень травматизму та професійних захворювань серед висотників залишається високим. Основні причини цього – недосконаліть системи професійного відбору, недостатня підготовка працівників, а також вплив фізіологічних, психологічних та зовнішніх факторів.

Важливим аспектом підвищення безпеки є розробка та впровадження ефективної системи професійного та психофізіологічного відбору працівників. Така система має включати комплексне медичне обстеження, оцінку фізичної витривалості та стресостійкості, а також психологічне тестування для визначення здатності працівника працювати у висотних умовах. Практика зарубіжних країн демонструє, що застосування подібних методів сприяє зниженню кількості нещасних випадків і підвищенню продуктивності праці.

Додатковим заходом підвищення рівня безпеки має стати покращення системи навчання та періодичної атестації працівників. Запровадження сучасних методик тренувань, використання віртуальної реальності для моделювання небезпечних ситуацій, регулярне проходження курсів підвищення кваліфікації дозволять значно знизити ймовірність помилок, спричинених недостатньою підготовкою.

Не менш важливим є вдосконалення організаційних заходів на підприємстві, зокрема впровадження чіткої регламентації роботи на висоті, посилення контролю за дотриманням правил охорони праці та впровадження системи мотивації працівників до безпечної роботи. Досвід підприємств, що застосовують додаткові стимули за дотримання заходів безпеки, свідчить про позитивний вплив такої практики на загальний рівень дисципліни та відповідальності серед персоналу.

Також слід звернути увагу на вплив зовнішніх факторів, зокрема погодних умов, екологічного середовища та рівня шумового навантаження. Запровадження систем моніторингу та оцінки цих показників допоможе своєчасно коригувати робочий процес і мінімізувати вплив несприятливих чинників на стан здоров'я працівників.

Таким чином, для забезпечення безпеки висотних робіт необхідно запроваджувати комплексні заходи, що включають технічне вдосконалення засобів захисту, ефективний відбір персоналу, покращення системи підготовки

та навчання, а також організаційні зміни на рівні підприємств. Поєднання цих заходів дозволить значно знизити рівень виробничого травматизму, підвищити ефективність роботи та створити більш безпечні умови праці для висотників.

Література

1. Марфін, М. І., & Лаврут, Т. В. (2008). Фактори, які впливають на працездатність, безпеку праці, життя та здоров'я робітників при роботі на висоті. Збірник наукових праць Харківського університету Повітряних сил, (3), 175-178.

2. Antonov, A. E., Buică, G., & Beiu, C. (2020). Ensuring the safety and health of workers performing work at heights in the industrial sectors. In MATEC Web of Conferences (Vol. 305, p. 00028). EDP Sciences. https://doi.org/10.1051/matecconf/202030500028.