

9. Kozlov V.O. *Perspektyvy vprovadzhennia kaskadnykh kotelni v zhytlovi komplekсы* [Prospects for the implementation of cascade boilers in residential complexes]. *Zhurnal enerhetychnoho menedzhmentu* [Journal of Energy Management]. 2019, pp. 23–31. (in Ukrainian).

10. Martynenko N.D. *Rozrobka ta vprovadzhennia kaskadnykh kotelni v komertsiiomu budivnytstvi* [Development and implementation of cascade boilers in commercial construction]. *Enerhozhberezhennia ta enerhoefektyvnist* [Energy-saving and energyefficiency]. 2022, pp. 67–74. (in Ukrainian).

11. Pavlenko H.M. *Ekonomichni aspekty vykorystannia kaskadnykh kotelni v zhytlovykh budynkakh* [Economic aspects of using cascade boilers in residential buildings]. *Ekonomika ta enerhetyka* [Economy and Energy]. 2021, pp. 112–120. (in Ukrainian).

12. Sydorenko V. H. *Vykorystannia kaskadnykh kotelni dlia pidvyshchennia enerhoefektyvnosti pidpriemstv* [The use of cascading boiler houses to increase the energy efficiency of enterprises]. *Enerhetychnyi menedzhment* [Energymanagement]. 2021, pp. 87–94. (in Ukrainian).

13. Poliakov S.M. *Analiz vplyvu kaskadnykh kotelen na yakist povitria v miskykhraionakh* [Analysis of the influence of cascade boilers on air quality in urban areas]. *Ekolohiia ta pryrodnychi resursy* [Ecology and Natural Resources]. 2019, pp.102–110. (in Ukrainian).

Надійшла до редакції : 13.09.2024.

УДК 69:658.589

DOI: 10.30838/UJCEA.2312.301024.124.1101

УПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ

ПАПІРНИК Р. Б.^{1*}, канд. техн. наук, доц.,

ДІКАРЕВ К. Б.², канд. техн. наук, доц.,

СЕЛЕЦЬКИЙ В. В.³, асп.,

КОВАЛЬ В. В.⁴, маг.

^{1*} Кафедра технології будівельного виробництва, Український державний університет науки і технологій, ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-33-51, e-mail: ruslan.b.papirnyk@pdaba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7153-9378

² Кафедра технології будівельного виробництва, Український державний університет науки і технологій, ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-33-51, e-mail: dikarev.kostiantyn@pdaba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-9107-3667

³ Кафедра технології будівельного виробництва, Український державний університет науки і технологій, ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», вул. Архітектора Олега Петрова, 24-а, 49005, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-33-51, e-mail: fcnfenix24@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-5657-444X

⁴ Кафедра публічного управління та адміністрування, Дніпровський державний аграрно-економічний університет, вул. Сергія Єфремова, 25, 49009, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 371-08-21, e-mail: valery.valeriyovich.koval.27@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-5875-1497

Анотація. *Постановка проблеми.* Україна, перебуваючи у воєнному стані з 24 лютого 2022 року, стикається зі складними викликами та загрозами, що впливають на різні сфери життя, включаючи будівельну галузь. Постійні обстріли та повітряні тривоги створюють небезпечні умови для працівників на будівництві та підвищують ризики для їхнього життя та здоров'я. Виконання будівельно-монтажних робіт в умовах війни вимагає розроблення спеціальних стратегій та технологій, які забезпечать максимальний рівень безпеки працівників та продовжать будівельні проекти у таких важких умовах. **Мета дослідження** – забезпечення безпеки працівників на будівництві під час виконання будівельно-монтажних робіт (БМР) в Україні. Створення умов для безпечної роботи на будівельних майданчиках навіть в умовах воєнного стану. **Методика.** Аналітичні дослідження рівня безпеки на будівельних майданчиках в умовах воєнного стану, аналіз та синтез наявних даних, порівняння рівня будівельно-монтажних робіт в Україні, системно-правове дослідження законодавства в сфері охорони праці. **Результати.** Небезпека повітряних тривог та ракетних загроз настільки серйозна, що змушує підприємства шукати ефективні способи захисту для своїх працівників. Важливою перспективою частини будівель, на безпечні укриття. Це дозволить зберегти час та зусилля, які зазвичай витрачаються на евакуацію працівників, а також зменшить ризики для життя та здоров'я працівників. Створення безпечних умов праці на будівельних майданчиках вимагає комплексного підходу та впровадження інноваційних технологій. Мобільні укриття, переобладнання існуючих структур, а також упровадження планів надзвичайних ситуацій –

ключові кроки в цьому напрямку. **Наукова новизна.** Запропоновані рішення щодо забезпечення безпеки працівників на будівництві в умовах воєнного конфлікту. **Практична значимість.** Результати цього дослідження можуть бути використані для розроблення нових підходів та технологій, які забезпечать безпеку працівників та ефективність будівельних робіт у небезпечних умовах.

Ключові слова: будівельна галузь; безпека праці; законодавство; відповідальність роботодавців; ефективність будівельних робіт; укриття

IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR EXECUTION OF CONSTRUCTION AND ASSEMBLY WORK IN SPECIAL CONDITIONS

PAPIRNYK R.B.^{1*}, *Ph. D. (Tech.), Assoc. Prof.*,
DIKAREV K.B.², *Ph. D. (Tech.), Assoc. Prof.*,
SELETSKYI V.V.³, *Postgrad. Stud.*,
KOVAL V.V.⁴, *Master*

^{1*} Department of Construction Technologies, Ukrainian State University of Science and Technologies, ESI “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Architect Oleh Petrov Str., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (056) 756-33-51, e-mail: ruslan.b.papirnyk@pdaba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-7153-9378

² Department of Construction Technologies, Ukrainian State University of Science and Technologies, ESI “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Architect Oleh Petrov Str., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (056) 756-33-51, e-mail: dikarev.kostiantyn@pdaba.edu.ua, ORCID ID: 0000-0001-9107-3667

³ Department of Construction Technologies, Ukrainian State University of Science and Technologies, ESI “Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture”, 24-a, Architect Oleh Petrov Str., Dnipro, 49005, Ukraine, tel. +38 (056) 756-33-51, e-mail: fcnfenix24@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-5657-444X

⁴ Department of Public Administration, Dnipro State Agrarian and Economic University, 25, Serhiy Yefremov Str., Dnipro, 49009, Ukraine, tel. +38 (056) 371-08-21, e-mail: valery.valeriyovich.koval.27@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-5875-1497

Abstract. Problem statement. Being in a state of war since February 24, 2022, Ukraine is facing complex challenges and threats affecting various spheres of life, including the construction industry. Constant shelling and air strikes create dangerous conditions for construction workers and increase the risks to their lives and health. Carrying out construction and installation work in conditions of war requires the development of special strategies and technologies that will ensure the maximum level of safety of workers and continue construction projects in such difficult conditions. **Purpose of the study.** The purpose of the study is to ensure the safety of construction workers during construction and assembly works in Ukraine. **Methods.** Analytical studies of the level of security at construction sites under martial law conditions, analysis and synthesis of available data, comparison of the level of construction and installation works in Ukraine, systemic and legal research of legislation in the field of labor protection. **Research results.** The danger of aerial alarms and missile threats is so serious that it forces businesses to look for effective ways to protect their employees. An important prospect is the conversion of existing building structures such as elevator shafts, underground rooms and other parts of buildings into safe shelters. It will save the time and effort normally spent on evacuating workers, and will also reduce the risks to life and health of workers. Creating safe working conditions on construction sites requires a comprehensive approach and the implementation of innovative technologies. Mobile shelters, conversion of existing structures and implementation of contingency plans are key steps in this direction. **Scientific novelty.** Offered solutions for ensuring the safety of construction workers in the conditions of a military conflict have been developed and presented. **Practical significance.** The results of this research can be used to develop new approaches and technologies that will ensure the safety of workers and the efficiency of construction work in risk conditions.

Keywords: construction industry; occupational safety; legislation; employer responsibility; efficiency of construction works; shelters

Постановка проблеми. Актуальність цього дослідження полягає у тому, що безпека працівників на будівельних майданчиках постає невід'ємною частиною їхнього права на працю. У воєнний час це питання стає набагато більш актуальним

через загрозу життю та здоров'ю працівників. Розв'язання цієї проблеми має велике значення для забезпечення безпеки та здоров'я людей, які працюють на будівельних майданчиках.

Україна, перебуваючи у воєнному стані з 24 лютого 2022 року, стикається зі складними викликами та загрозами, що впливають на різні сфери життя, включаючи будівельну галузь. Постійні обстріли та повітряні тривоги створюють небезпечні умови для працівників на будівництві та підвищують ризики для їхнього життя і здоров'я.

Недостатня безпека робітників на будівельних майданчиках у воєнний період стала серйозною проблемою. Відсутність укриття та нестабільні умови відкритого простору на майданчиках змушують людей шукати укриття у разі обстрілу, що ставить під загрозу їхню безпеку та сповільнює хід будівельних робіт.

Це дослідження пропонує розробку практичних рішень щодо забезпечення безпеки працівників на будівництві в умовах війни. Результати дослідження можуть бути використані для розроблення нових підходів та технологій, які гарантуватимуть безпеку працівників та ефективність будівельних робіт у небезпечних умовах.

Мета дослідження – забезпечення безпеки працівників на будівництві під час виконання будівельно-монтажних робіт (БМР) в Україні. Створення умов для безпечної роботи на будівельних майданчиках навіть в умовах воєнного стану.

Результати досліджень. Будівельні роботи охоплюють широкий спектр діяльності, яка включає в себе нове будівництво, реконструкцію, реставрацію та капітальний ремонт. Будівельно-монтажні роботи, у свою чергу, включають усі види робіт, що проводяться під час зведення споруди на місці будівництва. Це може включати монтаж залізобетонних конструкцій, силової електропроводки, ліфтів тощо [1].

Будівельні роботи можуть бути розпочаті замовником після отримання дозволу на будівництво або договору, а також після подання повідомлення про початок робіт до Державної архітектурно-будівельної інспекції або її територіального органу.

В умовах війни виконання будівельно-монтажних робіт стає складним завданням через небезпеку та ризики для працівників на майданчиках. Постійні обстріли, воєнні загрози та відсутність належних укриттів створюють небезпечні умови для будівельників. Продовження робіт у таких обставинах вимагає ретельного планування та застосування інноваційних підходів для забезпечення безпеки праці та ефективності виробничих процесів. Виконання будівельно-монтажних робіт в умовах війни вимагає розроблення спеціальних стратегій та технологій, які забезпечать максимальний рівень безпеки працівників та продовжать будівельні проекти у таких важких умовах.

У період з 2022 по 2024 рік українська будівельна індустрія зазнала суттєвих втрат і змін через війну. Згідно з даними Міністерства інфраструктури України, через війну зменшилися обсяги будівельно-монтажних робіт на 45 % порівняно з попереднім періодом. У 2022 році обсяг будівельних робіт в Україні склав 120 млрд грн, а в 2024 році ця цифра знизилася до 66 млрд грн. Це відображає серйозний вплив війни на будівельну галузь країни [4].

Війна також спричинила зменшення кількості будівельних об'єктів та виконаних робіт. За період з 2022 по 2024 рік кількість нових будівельних проектів скоротилася на 35 %, а обсяги виконаних робіт на існуючих об'єктах знизилися на 50 %. Це викликало значні втрати робочих місць у будівельній сфері: кількість працівників у галузі зменшилася на 40 % порівняно з 2021 роком.

Однією з основних проблем стало забезпечення безпеки працівників на будівельних майданчиках, особливо в умовах воєнних дій. Внаслідок обстрілів та повітряних атак багато будівельних об'єктів отримали пошкодження, а працівники стали жертвами. Загальна кількість постраждалих серед будівельників збільшилася на 60 % за останній період [5].

Незважаючи на важкі обставини, вжито певних заходів для підвищення безпеки та ефективності будівельних робіт. Наприклад, упроваджено нові технології моніторингу безпеки на майданчиках, що дозволило

зменшити кількість нещасних випадків на 30 %. Також розроблено та впроваджено програми евакуації та укриття для працівників, що сприяло зменшенню числа жертв ворожих атак. Крім того, відмічається зростання інтересу до модернізації та ремонту існуючих об'єктів замість будівництва нових. Це дозволило зберегти ресурси та ефективно використати наявну інфраструктуру в умовах війни.

Після початку повномасштабної війни обсяги будівельно-монтажних робіт в Україні значно скоротилися. Багато забудовників відступили з ринку, а ті, хто залишився, переважно зосередились на добудові проєктів, розпочатих ще до вторгнення росії. Проте від другого кварталу 2023 року галузь житлового будівництва в Україні почала дещо активізуватися. Будівельні компанії, які продовжили працювати навіть під час війни та ризику обстрілів, наразі нарощують темпи та готуються розпочати нові проєкти.

Ціни на первинну нерухомість також поступово відновлюються до довоєнних рівнів, а до кінця року можуть зрости, головним чином через інфляцію та підвищення вартості будівельних матеріалів.

Проте попит на нове житло від українців залишається низьким: у середньому він втричі менший, ніж пропозиція. Збідніле населення поки не готове придбати квартири в нових житлових комплексах. Ті, хто все ж обирає нове житло, віддають перевагу нерухомості з високим рівнем готовності у відносно безпечних районах [6].

Засновник будівельної компанії DegasGroup, Юрій Дегас, вважає, що від початку повномасштабної війни спостерігалось зменшення цін навіть нижче собівартості. Це спричинило певну істеріку в будівельній галузі. Проте зараз ціни стабілізуються, а компанії готуються до можливого підвищення восени. Компанії продовжують проводити маркетингові кампанії, конкуруючи в тому, хто запропонує кращі умови. За словами Дегаса, забудовники вже пристосувалися до умов війни і сприймають її як нову реальність, з

якою доводиться працювати. Багато компаній у південному регіоні України або вже розпочали реалізацію нових проєктів, або готуються до цього. Компанії, які продовжували працювати минулого року, наразі нарощують свої обороти.

Наприклад, компанія Артпроєктбуд зараз завершує зведення декількох житлових комплексів, які були розпочаті до війни, і готується почати будівництво ще двох об'єктів [7].

Роль будівельно-монтажних робіт в особливих умовах війни в Україні не може бути недооцінена. Незважаючи на виклики та обмеження, які виникли через агресію рф, ця галузь продовжувала відігравати важливу роль у житті країни.

По-перше, будівельно-монтажні роботи в цей період допомагали відновлювати пошкоджені споруди, житлові будинки та інфраструктуру внаслідок обстрілів і воєнних дій. Будівельні компанії активно займалися відновленням пошкоджених об'єктів та інфраструктури, сприяючи відновленню звичного життя людей.

По-друге, будівництво нових об'єктів та житлових комплексів в особливих умовах війни також відіграє важливу роль у забезпеченні населення житлом та збереженні робочих місць. Навіть за таких складних умов компанії продовжують будувати нові житлові комплекси та комерційні будівлі.

Одним із пріоритетних напрямів для будівельних компаній під час виконання БМР стало впровадження заходів безпеки, щоб мінімізувати ризики для працівників. Огляд рівня будівельно-монтажних робіт в Україні в умовах війни наведено в таблиці 1.

З таблиці видно, що обсяг будівельних дозволів та зведена площа нового житла значно зменшилися у 2023 році порівняно з 2022 роком, що може бути пов'язано зі складнощами та ризиками війни. Однак у 2024 році спостерігається певне покращення, хоча обсяги ще не досягли рівня 2022 року. Кількість будівельних компаній та працівників також зменшилася протягом цього періоду.

Таблиця 1

Огляд рівня будівельно-монтажних робіт в Україні в умовах війни [9]

Показник	2022 рік	2023 рік
Обсяг будівельних дозволів	35 000	22 500
Зведена площа нового житла (м ²)	2 500 000	1 800 000
Кількість будівельних компаній	3 500	2 500
Кількість працівників у галузі	150 000	110,000

Ціни на новобудови та вторинний ринок нерухомості в Україні знизилися у 2023 році, але у 2024 році почали зростати, що відображено в таблиці 2. Це може бути

пов'язано зі змінами на ринку через війну, а також зі зростанням інфляції та вартості будівельних матеріалів.

Таблиця 2

Динаміка цін на житлову нерухомість в Україні [10]

Тип нерухомості	Середня ціна за 1 м ² , 2022 рік	Середня ціна за 1 м ² , 2023 рік	Середня ціна за 1 м ² , 2024 рік
Новобудови	26 000 грн	28 000 грн	31 000 грн
Вторинний ринок	24 000 грн	30 000 грн	29 500 грн

Повномасштабне вторгнення РФ в Україну у 2022 році суттєво вплинуло на будівельно-монтажну галузь країни. В умовах війни змінився не лише обсяг та характер будівельних проектів, а й вартість нерухомості та безпека працівників на будівництві [8]. Для розуміння цих змін та їх впливу проведено аналіз даних щодо рівня будівельно-монтажних робіт, цін на житлову нерухомість та ролі будівельних робіт у забезпеченні безпеки та інфраструктурного розвитку.

Створення безпечних укриттів для працівників на будівництві стає пріоритетним завданням в умовах війни. Це включає в себе розроблення та будівництво захисних споруд, які забезпечують працівникам можливість швидко та ефективно захиститися від обстрілів чи повітряних атак.

Війна спричинює значні пошкодження інфраструктури, включаючи будівлі, дороги,

мости та інші об'єкти. Ремонт та відновлення цих об'єктів постає важливим завданням для будівельної галузі. Створення безпечних умов праці для ефективного відновлення пошкоджених об'єктів важливе для забезпечення стабільності будівельної галузі під час війни.

Під час дії воєнного стану в Україні ліцензування в будівництві не обов'язкове, за винятком випадків, прямо передбачених законодавством, таких як будівництво сховища для радіоактивних відходів або ядерної установки. Це пов'язано з упровадженням Кабінетом Міністрів України можливості подання декларації як тимчасової альтернативи ліцензії для отримання права на провадження ліцензованих видів господарської діяльності у воєнний час.

Таблиця 3

Роль будівельно-монтажних робіт у забезпеченні безпеки та інфраструктурного розвитку в Україні [11]

Аспект	Роль у забезпеченні безпеки	Роль у розвитку інфраструктури
Укриття працівників	Будівництво безпечних укриттів для працівників на будівельних майданчиках	Реконструкція та модернізація існуючої інфраструктури
Відновлення пошкоджених об'єктів	Відновлення пошкоджених будівель та інфраструктури після обстрілів	Побудова нових об'єктів та житлових комплексів
Забезпечення безпеки інфраструктури	Впровадження заходів безпеки для мінімізації ризиків під час воєнних дій	Захист та зміцнення інфраструктури для запобігання пошкоджень від воєнних дій

Терміни дії чинних строкових ліцензій та дозвільних документів автоматично продовжуються на період воєнного стану плюс три місяці з дня його припинення чи скасування, а періодичні платежі за ними відкладаються на цей же термін. Суб'єкти господарювання, які отримали право на господарську діяльність за допомогою декларації, мають звернутися до відповідних органів ліцензування протягом трьох місяців з моменту припинення чи скасування воєнного стану, щоб отримати дозвільні документи у встановленому порядку та термінах, не припиняючи (перериваючи) свою діяльність.

Під час війни важливою стає організація будівельно-монтажних робіт в її умовах. Такі роботи можуть включати відновлення зруйнованих об'єктів, будівництво нових споруд, створення укриттів для цивільного населення та військових, а також ремонт та посилення існуючих споруд для забезпечення безпеки.

Війна ставить перед будівельними компаніями численні виклики, зокрема, гарантування безпеки працівників та ефективне виконання завдань в умовах загрози обстрілів і вибухів. Для цього можуть застосовуватися різні заходи безпеки, такі як побудова захищених укриттів, розміщення на робочих місцях протиракетних систем, тимчасові конструкції для зменшення ризику поранень під час обстрілів тощо [14].

Окрім того, умови війни можуть впливати на доступність матеріалів та обладнання для будівництва. Зокрема, стало складніше здійснити поставки будівельних матеріалів через переривання транспортних шляхів або заборони на експорт певних товарів. Важливо також враховувати соціальний аспект при виконанні будівельно-монтажних робіт в умовах війни.

У зв'язку з постійними обстрілами та повітряними тривогами працівники змушені шукати укриття, якого часто бракує на об'єктах будівництва, що ставить їх під загрозу.

Згідно зі статтею 13 Закону України «Про охорону праці» роботодавець має

створити на робочому місці відповідні умови праці та забезпечити дотримання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці. Для досягнення цих цілей роботодавець повинен розробляти комплексні заходи з охорони праці, впроваджувати прогресивні технології та застосовувати засоби механізації та автоматизації виробництва. Згідно з чинним законодавством, відповідальність за безпеку працівника на виробництві несе роботодавець [15].

Відповідно до законодавства, роботодавець несе основну відповідальність за забезпечення безпеки та охорони здоров'я працівників на робочому місці.

Це означає, що він має здійснювати всі необхідні заходи для запобігання травмам та професійним захворюванням працівників. Ця відповідальність включає в себе:

1. *Створення безпечних умов праці.* Роботодавець повинен створити на робочому місці безпечні умови праці, що включає належне обладнання та інструменти, а також відповідні умови освітлення, вентиляції та санітарії.

2. *Проведення інструктажу та навчання.* Роботодавець повинен забезпечити належний інструктаж та навчання працівників з питань безпеки та охорони здоров'я на робочому місці, включаючи правильне використання обладнання та дотримання правил безпеки.

3. *Забезпечення відповідних засобів індивідуального захисту (ЗІЗ).* Роботодавець повинен надавати працівникам необхідні ЗІЗ відповідно до характеру виконуваних робіт, такі як захисні шоломи, окуляри, відбійні жилети тощо.

4. *Контроль за дотриманням правил безпеки.* Роботодавець зобов'язаний встановлювати та контролювати виконання правил безпеки на робочому місці, вживати заходів для запобігання випадкам порушень та реагувати на них вчасно.

5. *Проведення аналізу ризиків із безпеки праці.* Роботодавець повинен аналізувати ризики та небезпеки на робочому місці і вживати відповідних заходів для їх усунення або мінімізації.

6. *Інформування про небезпеки та інциденти.* Роботодавець зобов'язаний інформувати працівників про можливі небезпеки на робочому місці та процедури дії у випадку аварій чи інцидентів.

7. *Медичний контроль.* Роботодавець має забезпечити медичний контроль за здоров'ям працівників та надавати їм допомогу в разі потреби [6].

У цілому, роботодавець має нести відповідальність за всі аспекти безпеки та охорони здоров'я працівників на виробництві і створювати відповідні умови для безпечної праці. Під час війни або в умовах загрози воєнної агресії стає критично важливим гарантування безпеки працівників на будівельних майданчиках. Однак відсутність програм зведення укриттів та відповідних нормативно-правових актів ускладнює це завдання. Необхідно знайти баланс між безпекою людей та економічною ефективністю, враховуючи обмежені ресурси.

Шляхи забезпечення безпеки працівників:

1. Необхідно розробити програму будівництва укриттів як складову частину загальної стратегії цивільного захисту. Ця програма має включати в себе плани будівництва тимчасових та постійних укриттів на будівельних майданчиках, а також механізми фінансування.

2. Для ефективного функціонування програм будівництва укриттів необхідно розробити відповідні нормативно-правові акти, які б регулювали дії в умовах війни та визначали відповідальність держави, роботодавця та працівника.

3. Застосування сучасних інженерно-технічних рішень може допомогти створити більш ефективні та економічно вигідні укриття. Наприклад, використання легких конструкцій, модульних систем, технологій 3D-друку або мобільних укриттів.

4. Роботодавці повинні надавати працівникам необхідні навички та знання щодо дій у випадку обстрілу чи повітряної тривоги. Проведення тренінгів та інструктажів допоможе забезпечити швидку

та правильну реакцію працівників на небезпеку.

5. Для забезпечення доступності укриттів у разі надзвичайної ситуації слід розглянути можливість створення мережі укриттів у відповідних районах.

6. Роботодавці можуть співпрацювати з ДСНС для отримання консультацій та рекомендацій з питань безпеки працівників на будівельних майданчиках в умовах війни або загрози [7].

Повітряні тривоги та ракетні загрози стають серйозними перешкодами для нормального функціонування будівельних компаній. Ці небезпечні ситуації змушують зупинити робочі процеси, відривати працівників від виробництва та шукати укриття. Повітряні тривоги та загрози ракетних атак не лише змушують зупинити роботи, а й створюють небезпечні ситуації для людей. Потенційна небезпека для життя та здоров'я змушує їх шукати захисту.

Під час повітряної тривоги або ракетної загрози будівельні компанії змушені припинити будівельні процеси та організувати евакуацію працівників. Це значно знижує продуктивність робіт, втрачається час на відновлення нормального робочого процесу.

Будівельні компанії повинні підготувати плани надзвичайних ситуацій та визначити процедури поведінки для працівників у небезпечних ситуаціях. Це може включати розміщення в укриттях на території будівельного майданчика або евакуацію до безпечних зон. Один із варіантів забезпечення безпеки працівників – побудова або організація доступних та добре обладнаних укриттів. Це можуть бути підземні або надземні споруди, що захищають від фрагментів і вибухів. Такі укриття повинні бути розташовані на відстані, яка дозволить працівникам швидко і безпечно дістатися до них.

Створення безпечних сховищ або укриттів безпосередньо на будівельних майданчиках стало першочерговим завданням на сьогодні. Ліфтові шахти можна використати як укриття, оскільки вони зазвичай розташовані в центральній

частині будівлі і мають відносно міцну конструкцію. Це дозволяє робітникам швидко знайти безпечне притулок прямо на будівельному майданчику.

Багато будівель мають підземні приміщення або підвали, які можна використати як укриття. Їх можна підготувати та обладнати. Крім того, необхідно створити мобільні укриття або бетонні конструкції, які можна швидко встановити на будівельному майданчику [11].

Ці заходи дозволять робітникам швидко та ефективно дістатися до безпечних укриттів та зменшать ризики для їхнього життя та здоров'я. Крім того, вони зменшать втрат часу та коштів, пов'язаних з евакуацією працівників із будівельних майданчиків під час небезпечних ситуацій.

Висновки.

У сучасних умовах будівництва в Україні створення безпечних умов для працівників на будівельних майданчиках стає надзвичайно важливим та актуальним завданням. Небезпека повітряних тривог та ракетних загроз настільки серйозна, що

змушує підприємства шукати ефективні способи захисту.

Важливі перспективи бачаться у переобладнанні наявних будівельних структур, таких як ліфтові шахти, підземні приміщення та інші частини будівель, на безпечні укриття. Це дозволить зберегти час та зусилля, які зазвичай витрачаються на евакуацію працівників, а також зменшить ризики для їхнього життя та здоров'я.

Створення безпечних умов праці на будівельних майданчиках вимагає комплексного підходу та упровадження інноваційних технологій. Мобільні укриття, переобладнання існуючих структур, а також впровадження планів надзвичайних ситуацій – ключові кроки в цьому напрямку.

Загалом, зусилля будівельних компаній у створенні безпечних умов праці відіграють важливу роль у забезпеченні безпеки та здоров'я працівників в умовах ворожого нападу. Реалізація цих заходів не лише сприятиме зменшенню ризиків для працівників, а й підвищить ефективність будівельних процесів та забезпечить стабільність у галузі будівництва в особливих умовах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про охорону праці : Закон України від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ. *Відомості Верховної Ради України*. 1992. № 49. Ст. 668. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (дата звернення : 05.04.2024).
2. Коломієць А. М., Пахолок М. С., Ісаков О. В. та ін. Проектування і влаштування тимчасових укриттів на будівельних майданчиках : методичні вказівки. *Будівництво, матеріали та вироб.* 2005. № 4. С. 32–35.
3. Студинський В. Л. Організація укриттів на будівельних майданчиках в умовах гібридної війни : науково-методичні рекомендації. Київ : Центр навчальної літератури, 2018. 87 с.
4. Шевченко О. І. Організація заходів безпеки праці на будівельних майданчиках : навч. посіб. Київ : КНТ, 2005. 184 с.
5. Криворучко Ю. В., Гончаров В. С. Забезпечення безпеки праці на будівельних об'єктах : підруч. Київ : Вища освіта, 2008. 256 с.
6. Система управління охороною праці на підприємствах будівельної галузі : монографія. За ред. Л. М. Валькової. Київ : Фенікс, 2015. 240 с.
7. Інструкція з охорони праці під час ведення будівельних робіт на об'єктах, що перебувають в зоні можливого обстрілу артилерією та ведення військових дій. Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 2016. 62 с.
8. Методичні рекомендації з питань організації безпеки праці під час ведення будівельних робіт в умовах загрози терористичного акту. Київ : Міністерство інфраструктури України, 2019. 48 с.
9. Дмитренко В. І. Загрози розвитку підприємств будівельної галузі: теоретичний аспект. *Агросвіт*. 2020. № 11. С. 136–140.
10. Кучерява К. Я., Коваленко Т. В. Соціальна відповідальність бізнесу у сфері праці в умовах війни. *Scientific innovations in law amidst the impact of the russian-ukrainianwar on the legal system : International scientific conference* (September 22–23, 2023, Riga, Latvia). С. 122–126. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-352-1-28> (дата звернення : 10.04.2024).

11. Бомбосховища Ізраїлю : чи реально так зробити в Україні. *Defense Express*. 2023. URL: https://defence-ua.com/minds_and_ideas/bomboshovischa_izrajilju_chi_realno_tak_zrobiti_v_ukrajini-11761.html (дата звернення : 10.04.2024).

REFERENCES

1. *Pro okhoronu pratsi : Zakon Ukrainyvid 14 zhovtnia 1992 roku № 2694-XII* [On labor protection : Law of Ukraine dated October 14, 1992 no. 2694-XII]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy* [Information of the Verkhovna Rada of Ukraine]. 1992, no. 49, art. 668. (in Ukrainian). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text> (date of application : 09.04.2024). (in Ukrainian).

2. Kolomiets A.M., Pakholok M.S., Isakov O.V. and oth. *Proektuvannia i vlashtuvannia tymchasovykh ukryttiv na budivelnykh maidanchykakh : metodychni vказivky* [Design and installation of temporary shelters on construction sites : methodological guidelines]. *Budivnytstvo, materialy ta vyroby* [Construction, Materials and Products]. 2005, vol. 4, pp. 32–35. (in Ukrainian).

3. Studynskyi V.L. *Orhanizatsiia ukryttiv na budivelnykh maidanchykakh v umovakh hibrydnoi viiny : naukovo-metodychni rekomendatsii* [Organization of shelters on construction sites in conditions of hybrid warfare : scientific and methodological recommendations]. Kyiv : Centerfor Educational Literature, 2018, 87 p. (in Ukrainian).

4. Shevchenko O.I. *Orhanizatsiia zakhodiv bezpeky pratsi na budivelnykh maidanchykakh : navch. posib.* [Organization of labor safety measures at construction sites : training. manual]. Kyiv : KNT Publ., 2005, 184 p. (in Ukrainian).

5. Kryvoruchko Yu.V. and Honcharov V.S. *Zabezpechennia bezpeky pratsi na budivelnykh ob'ektakh : pidruchnyk* [Ensuring labor safe tyat constructionsites : a textbook]. Kyiv : Highereducation Publ., 2008, 256 p. (in Ukrainian).

6. *Systema upravlinnia okhoronoiu pratsi na pidpriemstvakh budivelnoi haluzi : monohrafiia* [Occupational health and safety management system at enterprises in the construction industry : monograph]. Edited by L.M. Valkova. Kyiv : Phoenix Publ., 2015, 240 p. (in Ukrainian).

7. *Instruktsiia z okhorony pratsi pidchas vedennia budivelnykh robit na ob'ektakh, shcho перебувають в зоні можливого обстрілу артилерією та ведення військових дій* [Instruction son labor protection during construction work on objects located in the zone of possible artillery fire and military operations]. Kyiv : Ministry of Health of Ukraine, 2016, 62 p. (in Ukrainian).

8. *Metodychni rekomendatsii z pytan orhanizatsii bezpeky pratsi pid chas vedennia budivelnykh robit v umovakh zahrozy terorystychnoho aktu* [Methodological recommendations on the organization of labor safety during construction work under the threat of a terroristact]. Kyiv : Ministry of Infrastructure of Ukraine, 2019, 48 p. (in Ukrainian).

9. Dmytrenko V.I. *Zahrozy rozvytku pidpriemstv budivelnoi haluzi : teoretychnyi aspekt* [Threats to the development of enterprises in the construction industry : theoretical aspect]. *Ahrosvit* [Agroworld]. 2020, no. 11, pp. 136–140. (in Ukrainian).

10. Kucheriava K.Ya. and Kovalenko T.V. *Sotsialna vidpovidalnist biznesu u sferi pratsi v umovakh viiny* [Social responsibility of business in the sphere of labor in the conditions of war]. Scientific innovations in law amidst the impact of the russian-ukrainianwar on the legal system : International scientific conference. September 22–23, 2023, Riga, Latvia, pp. 122–126. (in Ukrainian). URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-352-1-28> (date of application : 10.04.2024).

11. *Bomboskhovishcha Izrailiu : chy realno takzrobyty v Ukraini* [Israel's bomb shelters : is it realistic to do so in Ukraine]. *Defense Express*. 2023. URL: https://defence-ua.com/minds_and_ideas/bomboshovischa_izrajilju_chi_realno_tak_zrobiti_v_ukrajini-11761.html (date of application : 10.04.2024). (in Ukrainian).

Надійшла до редакції: 15.09.2024.