

інтегрованих інформаційних платформ, які об'єднуюватимуть технології ШІ, засоби моніторингу та аналітики, а також удосконалення механізмів автоматизованої взаємодії між підрозділами ДСНС та іншими службами.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бондар О. В. Системи підтримки прийняття рішень у сфері цивільного захисту. НУЦЗУ, 2021. 156 с.
2. Корольчук І.В., Руденко С.М. Інформаційно-аналітичні технології у прогнозуванні надзвичайних ситуацій. Харків: УЦЗУ, 2020. 172 с.
3. Korolov, A. Artificial Intelligence for Disaster Response and Risk Reduction. International Journal of Safety Science, 2022, Vol. 74, pp. 45–53.
4. ISO 22301:2019. Security and resilience – Business continuity management systems – Requirements.

УДК 331.4

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВІЙНИ ЯК ФАКТОР ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ: ВЗАЄМОЗАЛЕЖНІСТЬ ТРУДОВОЇ ТА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ

*Павлик С. В., здобувач,
Шароватова О. П., канд. пед. наук, доц.,
Національний університет цивільного захисту України*

Війна в Україні створила безпрецедентні виклики для системи охорони праці та екологічної безпеки. Умови, в яких сьогодні працюють тисячі людей – від рятувальників до енергетиків, аграріїв, будівельників, – характеризуються підвищеним рівнем небезпеки, непередбачуваними ризиками та новими і ще не вивченими загрозами для здоров'я. Водночас воєнні дії мають глибокий і тривалий вплив на довкілля, що безпосередньо відображається на безпеці робочих місць і якості життя населення [1].

Бойові дії змінюють звичне середовище праці, перетворюючи навіть відносно безпечні професії на потенційно небезпечні. Руйнування інфраструктури, обстріли, заміновані території, перебої з електро- та водопостачанням створюють ситуації, коли роботодавці змушені забезпечувати працівникам захист у надзвичайних умовах. Особливу небезпеку становлять роботи з ліквідації наслідків вибухів, демонтажу зруйнованих споруд, збирання уламків боєприпасів, гасіння пожеж і розмінування. Працівники цих сфер піддаються дії небезпечних хімічних речовин, пилу, токсичних газів, мають підвищене психологічне навантаження.

Воєнні дії призводять до масштабного забруднення довкілля – у повітря, ґрунт і воду потрапляють важкі метали, вибухові речовини, нафтопродукти, отруйні гази. Руйнування промислових підприємств, складів пального, очисних

споруд і хімічних виробництв створює небезпечне тло, в якому змушені працювати тисячі людей. Ці екологічні забруднення стають факторами професійного ризику, оскільки підвищують ймовірність захворювань органів дихання, шкіри, серцево-судинної системи, а також довготривалих онкологічних наслідків. Працівники, що беруть участь у розчищенні територій або ремонті інфраструктури, опиняються на межі систем екологічної і професійної безпеки [2].

Питання безпеки праці в умовах війни неможна розглядати ізольовано від екологічного стану території. Відновлення виробництва після обстрілів, будівництво нових об'єктів або відновлювальні роботи на зруйнованих підприємствах потребують попередньої екологічної оцінки території. Якщо рівень забруднення перевищує гранично допустимі норми, працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту, а роботодавці – провести паспортизацію робочих місць з урахуванням нових ризиків. Таким чином, атестація робочих місць після бойових дій стає не лише трудовим, а й екологічним інструментом безпеки.

МОЗ України, Держпраці, ДСНС та міжнародні організації активно працюють над створенням системи моніторингу, яка б поєднувала контроль умов праці з оцінкою екологічних ризиків. Важливо, щоб під час повоєнного відновлення було враховано принципи сталого розвитку – відбудова має базуватись на ідеях «зеленої безпеки», коли охорона праці, екологічна безпека й здоров'я населення утворюють єдину систему управління ризиками.

У повоєнний період Україна зіткнеться з необхідністю масштабної екологічної та трудової реабілітації територій. Це передбачає проведення повторної атестації робочих місць, очищення ґрунтів від шкідливих речовин, впровадження сучасних систем вентиляції, моніторингу повітря і води, а також навчання персоналу роботі в умовах підвищеного ризику. Важливим напрямом стане інтеграція екологічних показників в систему управління охороною праці – адже здоров'я людини та стан довкілля є взаємопов'язаними складовими національної безпеки. Отже, війна показує, що охорона праці і охорона довкілля – це не паралельні, а взаємозалежні системи, які потребують комплексного підходу. Безпечна праця неможлива у забрудненому середовищі, а екологічне відновлення не може бути успішним без захисту людей, які його здійснюють. Саме синергія цих напрямів стає запорукою сталого відновлення України [1, 2].

Не менш важливою складовою є психологічна безпека працівників, адже тривала дія стресу, постійна небезпека обстрілів чи перебування у зонах бойових дій спричиняють емоційне виснаження, підвищену тривожність і втрату концентрації. Це, своєю чергою, підвищує ризик виробничих травм та аварій. Тому, психосоціальна підтримка працівників стає обов'язковим елементом системи безпеки в умовах реалій сьогодення. Впровадження програм ментального здоров'я, консультацій психологів, створення безпечних зон для відпочинку допомагають не лише зберегти життя людей, а й підвищують ефективність праці.

Таким чином, сучасна система охорони праці виходить за межі традиційних уявлень про безпеку людини на виробництві. Вона стає частиною ширшої концепції – еколого-соціальної безпеки, де захист працівника, довкілля і суспільства є взаємопов'язаними компонентами єдиної системи. Після війни саме така інтегрована модель стане основою формування безпечних робочих місць, чистого середовища і гідних умов праці, що відповідатимуть міжнародним стандартам та цілям сталого розвитку людства.

ЛІТЕРАТУРА

1. МОП (ILO). Towards Safe, Healthy and Declared Work in Ukraine – Independent Final Evaluation. 2023. URL: <https://www.ilo.org/projects-and-partnerships/projects/towards-safe-healthy-and-declared-work-ukraine>.
2. ОБСЄ (OSCE). Environmental Monitoring of the War Against Ukraine and Recovery Strategy. URL: <https://www.osce.org/node/536855>.

УДК 53.082.79 : 613.648.4

ВИЗНАЧЕННЯ ВПЛИВУ ДЖЕРЕЛ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ МЕТОДОМ МОНТЕ КАРЛО

Пилипенко О. В., канд. техн. наук, доц.

Шаломов В. А., канд. техн. наук, доц.

*ННІ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»,
Український державний університет науки і технологій*

Найбільш поширеним методом прогнозування і моделювання впливу джерел іонізуючого випромінювання на внутрішні органи людини є метод Монте Карло, що застосовується для визначення оцінки зовнішнього чи внутрішнього впливу іонізуючого випромінювання на загальний стан самопочуття людини. Цей метод дозволяє точно моделювати перенесення частинок у складних геометричних структурах людського тіла і визначати просторовий розподіл доз у різних органах. Отримані результати використовують в анатомії, біології, дозиметрії, ядерній медицині та радіаційному захисті.

Іонізуюче випромінювання взаємодіє з біологічними тканинами, викликаючи іонізацію в процесі самоіонізації, збудження атомів і пошкодження клітинних структур утворюючи аніони та катіони H^+ та OH^- , з подальшим впливом гідрооксид-іону OH^- , що впливає на лужні властивості органів. Кількісна оцінка дозових навантажень на внутрішні органи є ключовим елементом аналізу ризику для здоров'я людини. Оскільки експериментальні вимірювання усередині організму неможливі, методи комп'ютерного моделювання, зокрема метод Монте Карло, набувають вирішального значення.

Метод Монте Карло базується на статистичному описі процесів взаємодії частинок з речовиною шляхом відтворення великої кількості випадкових історій.