

УДК 331.45:656.2(477)

DOI: 10.30838/J.BPSACEA.2312.250822.102.884

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИЗНАЧЕННЯ ВИРОБНИЧОГО РИЗИКУ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ

ТРЕТЬЯКОВ О. В.^{1*}, *докт. техн. наук, доц.*,

РАБІЧ О. В.², *канд. техн. наук, доц.*,

МЕЩЕРЯКОВА І. В.³, *докт. філ. (PhD)*

^{1*} Кафедра безпеки життєдіяльності, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (097) 342-31-80, e-mail: mega_ovtr@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0457-9553

² Кафедра безпеки життєдіяльності, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: evrabich@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5600-0470

³ Кафедра безпеки життєдіяльності, Придніпровська державна академія будівництва та архітектури, вул. Чернишевського, 24-а, 49600, Дніпро, Україна, тел. +38 (056) 756-34-57, e-mail: meshcheriakova.iryana@pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0002-1538-2932

Анотація. Постановка проблеми. Для інтеграції в світове співтовариство розробка і реалізація основних положень гармонізації принципів, методів і критеріїв оцінення ризику для здоров'я працівників з міжнародними підходами становлять необхідну умову забезпечення соціально-економічного розвитку держави. Крім того, результатом проведення внутрішнього аудиту з охорони праці підрозділів підприємства, передбаченого Законом України «Про охорону праці», повинна бути також кількісна оцінка рівня професійного і виробничого ризиків небезпеки для здоров'я працівників у робочій зоні з урахуванням сумісної дії шкідливих факторів різних класів для робочих місць зі шкідливими умовами праці, а також для виробничих підрозділів та підприємства в цілому. **Мета статті** – розроблення алгоритму послідовного визначення рівня виробничих ризиків для робочих місць із допустимими умовами праці, для виробничих підрозділів з урахуванням робочих місць зі шкідливими умовами праці та промислового підприємства в цілому. **Висновок.** Дослідженням доведено, що значення індивідуального професійного і виробничого ризику може бути застосоване не тільки для характеристики безпеки праці на робочих місцях зі шкідливими і допустимими умовами праці, а і для характеристики рівня безпеки праці у виробничих підрозділах та підприємства в цілому. Розроблено алгоритм послідовного визначення рівня професійного і виробничого ризиків для робочих місць зі шкідливими та допустимими умовами праці, виробничих підрозділів з урахуванням усіх робочих місць, з можливістю достовірного порівняння значень ризику між виробничими підрозділами. Застосування запропонованої методики у проведенні щорічного внутрішнього аудиту з охорони праці підрозділів підприємства дозволяє об'єктивно встановлювати першочергові заходи з охорони праці, розробляти політику підприємства в галузі охорони праці і промислової безпеки, розробити план заходів підготовки до сертифікації виробництва за вимогами стандарту ДСТУ ISO 45001:2018.

Ключові слова: *індивідуальний ризик; професійний ризик; виробничий ризик; шкідливі умови праці; допустимі умови праці*

THE STEPS OF PRODUCTION RISK IDENTIFICATION AT THE INDUSTRIAL ENTERPRISE TO PROVIDE OCCUPATIONAL SAFETY

TRETYAKOV O.V.^{1*}, *Dr. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.*,

RABICH O.V.², *Cand. Sc. (Tech.), Assoc. Prof.*,

MESHCHERIAKOVA I.V.³, *PhD*

^{1*} Department of Life Safety, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., Dnipro, 49600, Ukraine, tel. +38 (097) 342-31-80, e-mail: mega_ovtr@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-0457-9553

² Department of Life Safety, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., Dnipro, 49600, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-57, e-mail: evrabich@gmail.com, ORCID ID: 0000-0001-5600-0470

³ Department of Life Safety, Prydniprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, 24-a, Chernyshevskoho Str., Dnipro, 49600, Ukraine, tel. +38 (056) 756-34-57, e-mail: meshcheriakova.iryana@pgasa.dp.ua, ORCID ID: 0000-0002-1538-2932

Abstract. Problem statement. The development and implementation of key provisions to harmonize principles, methods, and risk assessment criteria for workers' health with international approaches is a necessary condition for social and economic development of the state in order to integrate into global community. Moreover, the internal audit of occupational safety for the departments of the enterprise, according to the law of Ukraine «About occupational safety», should provide quantity assessment of professional and production risks for workers' safety and health, taking into account the effect of hazardous factors for the workplace with harmful working conditions, as well as for production departments and the enterprise in general. **The purpose of the research** is to develop an algorithm to identify the level of production risk step by step for the workplace with admissible working conditions, for production departments with harmful working conditions and for the manufacturing enterprise in general. **Conclusions.** The research conducted has shown that the importance of professional and production risks should be taken into account to characterize not only occupational safety in the workplace with harmful and admissible working conditions, but also in the production departments and the manufacturing enterprise. The algorithm was developed to identify the level of production risks for the workplace with harmful and admissible working conditions, for the production departments considering all working places in order to compare accurately the risk level among production departments. The methods suggested for the annual internal audit of occupational safety at the enterprise departments allow taking high-priority actions for providing occupational safety, as well as developing enterprise policy in the field of occupational and production safety, and arranging necessary preparation for production certification according to the requirements of DSTU ISO 45001:2018 standard.

Keywords: *individual risk; professional risk; production risk; harmful working conditions; admissible working condition*

Постановка проблеми. Для інтеграції в світове співтовариство розроблення і реалізація основних положень гармонізації принципів, методів і критеріїв оцінки ризику для здоров'я працівників з міжнародними підходами стають необхідною умовою забезпечення соціально-економічного розвитку держави [1]. Це дозволить перейти до гармонізації гігієнічних нормативів, розроблених на базі критеріїв ризику для здоров'я населення в Україні та країнах Європейського союзу. Прийнятий у провідних країнах світу ризик-орієнтований підхід до визначення рівня професійного і виробничого ризиків передбачає обов'язкове кількісне його оцінювання [2].

Крім того, результатом проведення внутрішнього аудиту з охорони праці підрозділів підприємства, передбаченого ст.13 Закону України «Про охорону праці» [3], повинна бути також кількісна оцінка рівня професійного і виробничого ризиків небезпеки для здоров'я працівників у робочій зоні з урахуванням сумісної дії шкідливих факторів різних класів для робочих місць зі шкідливими умовами праці, а також для виробничих підрозділів та підприємства в цілому. Саме такий підхід дозволить визначити пріоритетність заходів з охорони праці для виробничих підрозділів і для підприємства в цілому, спрямованих на

зниження рівнів професійних і виробничих ризиків.

Охорона праці має бути одним з найважливіших завдань соціально-економічної політики держави, а також окремого підприємства або організації. Заходи щодо поліпшення умов праці для попередження виробничого травматизму і професійних захворювань в умовах сучасного виробництва виявились неефективними. Необхідне здійснення комплексного аналізу умов праці, а також створення підсистеми управління безпекою праці на основі проектних підходів у загальній системі керування виробництвом [4].

Аналіз публікацій. Теоретичну основу для формування концепції безпеки працівника на робочому місці становить аксіома про потенційну небезпеку, закон Вебера–Фехнера, принцип мінімуму Лібіха, закон толерантності Шелфорда, принцип Фармера [5]. Для визначення ризику скорочення тривалості життя у разі дії шкідливих факторів у робочій зоні підприємства пропонується використовувати закон Вебера–Фехнера [5]. Рівень впливу факторів середовища на стан людей може бути визначений за допомогою даних у формі залежності «доза – ефект» [6].

Об'єктом аналізу небезпек постає система «людина – машина – навколишнє середовище», де об'єднуються технічні

об'єкти, люди і навколишнє середовище, які взаємодіють між собою. Під потенційною небезпекою або шкідливістю виробничих процесів мають на увазі наявність небезпечних і шкідливих факторів, які, діючи на людину, можуть призвести до виробничої травми або професійного захворювання.

Існуючі методи визначення рівня небезпеки від сумісної дії шкідливих факторів у виробничих умовах засновані на принципі мінімуму Лібіха, але він має недолік – урахування факторів, що чинять максимальний вплив [5; 7]. Існують й інші фактори, які не мають перевищення допустимих нормативів, хоча теж суттєво впливають на стан здоров'я працівників. Таке протиріччя можна усунути засобом упровадження ймовірнісних оцінок рівня небезпеки виробничого середовища.

Пропонується визначення рівня небезпеки у робочій зоні за допомогою функції ризику, що дозволить автоматизувати навіть процес атестації робочих місць [6].

Формою вираження теоретичного ризику є статистичний показник, зведений до ймовірності деякої небажаної події. Надалі ймовірність такої події, деяка оцінка очікуваної шкоди об'єднуються в один показник, а отже, комбінується набір ймовірностей ризику і шкоди або винагороди. В статистичній теорії прийняття рішень, функцію ризику оцінки $\delta(x)$ для параметра θ , що обчислена при деяких спостережуваних параметрах x , визначають як математичне очікування функції втрат $L(\theta, \delta(x))$:

$$R(\theta) = \int L(\theta, \delta(x)) \cdot f(x|\theta) dx, \quad (1)$$

де $L(\theta, \delta(x))$ – функція втрат від параметра оцінки θ і значення оцінки $\delta(x)$; $f(x|\theta)$ – ймовірність небажаної події.

На практиці, як правило, використовують окремі форми виразу (1). По суті, їх мета – це істотне спрощення залежності, з урахуванням конкретних умов виконання оцінки ризику. Таким чином, ймовірність небажаної події можна визначити через часту реалізацію небезпек:

$$P = f(x|\theta) = \frac{N(t)}{Q(x)}, \quad (2)$$

де $N(t)$ – число небажаних подій за час t ; $Q(x)$ – загальне число подій у системі.

Оцінення ризику у робочій зоні за впливу факторів середовища виконується, як правило, із припущенням, що рівень забруднення відомий [8]. Це означатиме, що подія забруднення вже відбулась, тобто $P = 1$.

Зазвичай, для функції втрат $L(\theta, \delta(x))$ приймають деяку вартісну міру одиниці ризику, що характеризує наслідки якої-небудь події. З точки зору роботодавця вартісна міра ризику прийматиметься такою, що дорівнює розміру п'ятирічного заробітку працівника, згідно із законодавством. Установлення подібної вартісної оцінки може бути доречним і для інших рівнів тяжкості небажаних подій.

Реалізація такого підходу до кількісної оцінки рівня професійного ризику небезпеки працівників у робочій зоні зі шкідливими умовами праці за дії шкідливих факторів різної природи розвинута та удосконалена в попередніх дослідженнях [8; 9] і показала надійні результати оцінки ризиків для різноманітних виробничих підприємствах.

Відмінність застосованого рівняння від класичного виразу для залежності Вебера–Фехнера полягає в тому, що воно містить вільний член 10^{-6} , який характеризує верхню межу допустимого ризику для кожного шкідливого і небезпечного фактора:

$$r_{iuy} = 10^{-6} + b \cdot \lg \frac{F_i}{ГДР_i}, \quad (3)$$

де r_{iuy} – рівень ризику від дії у робочій зоні i -го фактора у шкідливих умовах праці; F_i – рівень інтенсивності дії (концентрації) у робочій зоні i -го фактора у шкідливих умовах праці; $ГДР_i$ – гранично допустимий рівень (концентрації) у робочій зоні i -го фактора у шкідливих умовах праці.

При цьому враховується ймовірність перебування працівника у зоні дії i -го шкідливого фактора та ймовірність наявності i -го шкідливого фактора в робочій зоні за наступною формулою:

$$P_{vi} = P_i^v \cdot P_i^p, \quad (4)$$

де P_i^v – імовірність дії i -го шкідливого фактора; P_i^p – імовірність перебування працівника у зоні дії i -го шкідливого фактора.

Для оцінення рівня небезпеки основною дією стає перетворення інформації про деяку властивість параметрів середовища на показники ризику. Але на цій стадії виникає складність, пов'язана з тим, що попередні дослідження характеру дії шкідливих речовин та інших факторів проводилися без урахування взаємного впливу факторів. Для уникнення цього недоліку після розрахунку рівнів ризику по кожному небезпечному фактору у робочій зоні проводиться розрахунок сумарного ризику або інтегрального ризику робочого місця R_{jpm} :

$$R_{jpm}^{шy} = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - r_{iшy}). \quad (5)$$

Таким чином, запропоновано єдиний підхід до розрахунку оцінки параметрів робочої зони, який не потребує введення множини шкал для характеристики якості середовища.

Але у виробничому підрозділі (цеху) підприємства маються не тільки робочі місця зі шкідливими умовами праці, а і місця з допустимими умовами, для яких не можна априорі вважати рівень виробничого ризику припустимим, оскільки він залежить від того, наскільки у цеху виконуються усі вимоги чинних нормативних документів з

безпеки праці, залежно від особливостей і специфіки виробництва.

Мета статті – розроблення алгоритму послідовного визначення рівня виробничих ризиків для робочих місць із допустимими умовами праці, для виробничих підрозділів з урахуванням робочих місць зі шкідливими умовами праці та промислового підприємства в цілому.

Результати досліджень. Для робочих місць виробничого підприємства, умови праці на яких, за результатами атестації, визнані допустимими, рівень виробничого ризику визначається, в першу чергу, рівнем дотримання і виконання вимог із безпеки праці, визначених Законом України «Про охорону праці» [3] та нормативними актами, що розкривають і конкретизують їх з урахуванням особливостей і специфіки виробництва, рівня кваліфікації робітників, видів і стану обладнання тощо. А в сучасних умовах, крім цього, ще і дотриманням вимог охорони здоров'я і безпеки праці, визначених міжнародним стандартом ДСТУ ISO 45001:2018 [2; 10].

Для вирішення цього питання розроблено підхід до визначення рівня виконання усіх означених вимог шляхом порівняння їх із фактичними значеннями, з урахуванням вагомих коефіцієнтів по кожному фактору, що впливають на стан здоров'я і безпеки праці робітників.

Таблиця 1

Оцінка ступеня виробничого ризику підрозділу

№ з/п	Нормативи, що підтверджують дію СУОП	Нормативна оцінка			Розрахунок сумарного нормативного бала			
		Ваговий коеф. (В)	Нормативний бал (Б)	Сумарний нормативний бал (гр3×гр4) (M_{max})	Кількість нормативів, передбачених ПНА	Фактичне забезпечення	Оціночний бал (гр7: гр6)	Сумарний фактичний бал (гр8×гр5) ($M_{гр}$)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Посадові інструкції працівників	2	1	2				
2	Інструкції з охорони праці	3	2	6				
3	Інструкції з безпечної експлуатації устаткування	4	2	8				
4	Посвідчення про перевірку знань з питань охорони праці	2	1,5	3				

<i>Продовження таблиці 1</i>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	Журнали реєстрації інструктажів з питань охорони праці	3	4	12				
6	Програми навчання з питань охорони праці	4	3	12				
7	Попередні медичні огляди при прийнятті на роботу	3	1	3				
8	Періодичні медичні огляди протягом трудової діяльності	4	1	4				
9	Щорічні медичні огляди для осіб віком до 21 року	1	1	1				
10	Особисті картки обліку спецодягу, спецвзуття та інших ЗІЗ	2	2	4				
11	Забезпечення ЗІЗ	5	3	15				
12	Накази на виконання приписів органів державного нагляду	4	5	20				
13	Щорічні плани поліпшення умов та безпеки праці	3	4	12				
14	Проведення планово-попереджувальних ремонтів устаткування	5	2	10				
15	Проведення випробувань устаткування	8	3	24				
16	Проведення технічних оглядів устаткування, інструментів	7	3	21				
17	Відповідність обладнання вимогам НПАОП	10	4	40				
18	Наявність паспортів вантажопідіймальних кранів і машин	3	4	12				
19	Наявність паспортів стропів вантажопідіймальних кранів	3	4	12				
20	Наявність та правильне заповнення вахтового журналу машиністів кранів	7	3	21				
20	Дотримання норм бракування вантажозахоплювальних пристроїв	10	5	50				
21	Правильність і своєчасність оформлення нарядів-допусків на роботи підвищеної небезпеки	10	5	50				
22	Відображення вимог безпеки у маршрутних картках технологічного процесу, картках типових операцій відповідно до технологічних інструкцій	5	4	20				

Закінчення таблиці 1								
1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Наявність технологічної документації на робочих місцях	5	10	50				
24	Наявність передбачених нормативно-правовими актами систем припливно-витяжної та місцевої вентиляції	7	5	35				
25	Наявність протоколів атестації робочих місць, карт умов праці	8	6	48				
26	Плани евакуації	4	2	8				
27	Первинні засоби пожежогасіння	6	5	30				
28	Автоматичні установки пожежогасіння	9	7	63				
29	Системи пожежної сигналізації	5	4	20				
30	Відповідність обладнання та приміщень класу пожежонебезпечної зони згідно з ПУЕ	9	7	63				
31	Дотримання норм розривів, що гарантують безпеку	5	4	20				
32	Протоколи вимірювання опору розтікання струму на заземлювачах	3	6	18				
33	Протоколи перевірки повного опору петлі «фаза – ноль»	4	6	24				
34	Акт огляду стану безпеки ел.уст. споживачів	5	6	30				
35	Наявність електрозахисних засобів	8	6	48				
	Усього							

На підставі отриманої з виробничих підрозділів інформації про діючі небезпеки та проведеної безпосередньо перевірки структурного підрозділу розраховується сумарний фактичний бал (M_{max}) і ступінь професійного ризику в цілому по кожному структурному підрозділу окремо.

Після заповнення за всіма пунктами граф 6–9 таблиці 1 обчислюється фактичний бал (M_{sp}). При цьому необхідно врахувати такі застереження:

– за наявності нещасних випадків із тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 1 до 5 днів встановлюється штрафний бал у розмірі – 4;

– за наявності нещасних випадків із тимчасовою втратою працездатності на одну травму від 6 до 30 днів та професійне

захворювання встановлюється штрафний бал у розмірі – 6;

– за наявності нещасних випадків із тимчасовою втратою працездатності на одну травму більше ніж 30 днів встановлюється штрафний бал у розмірі – 10;

– за наявності смертельного нещасного випадку встановлюється штрафний бал у розмірі – 100;

– у разі, якщо за умовами виробництва на підприємстві відсутні ті чи інші технологічні процеси, у зв'язку з чим немає необхідності у впровадженні того чи іншого нормативу, або відсутні нещасні випадки чи профзахворювання, не було приписів органів державного нагляду з охорони праці, розрахунок сумарного нормативного бала за цим параметром не здійснюється і

цей норматив вилучається з оцінки дії СУОПП;

– у разі порушення строку проведення інструктажів, перевірки знань з питань охорони праці встановлюється штрафний бал за кожну особу – 2;

– у разі виявлення порушень інструкцій з охорони праці працівниками встановлюється штрафний бал за кожного порушника – 4.

Величина фактичного бала ($M_{фп}$), визначеного з таблиці 1, зменшується на загальну суму штрафних балів ($M_{шб}$).

Для того щоб мати змогу порівнювати професійний ризик робочих місць зі шкідливими умовами праці з виробничим ризиком робочих місць із допустимими умовами праці, необхідно мати змогу перевести результати відображені в таблиці 1, у величину індивідуального ризику і застосовувати при цьому запропоновану у провідних країнах градацію ризику:

- незначний ризик – $\leq 10^{-6}$;
- припустимий ризик – $1,001 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-5}$;
- стерпний ризик – $5,001 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-4}$;
- неприпустимий ризик – $\geq 5,001 \cdot 10^{-4}$.

Це досягається застосуванням наступної формули після заповнення таблиці 1:

$$R_{дп} = (M_{\max} - (M_{фп} - M_{шб}) + 0,1) \cdot 9 \cdot 10^{-7} \quad (6)$$

Для будь-якого виробничого підрозділу підприємства, де маються робочі місця як зі шкідливими умовами праці, так і з допустимими, може бути розрахований індивідуальний ризик травмування для працівників цеху із застосуванням запропонованого підходу:

$$R_{під} = 1 - (1 - R_{дп})^m \prod_{j=1}^k (1 - R_{jрм}^{шу}), \quad (7)$$

де m – кількість робочих місць із допустимими умовами праці в підрозділі; k – кількість робочих місць зі шкідливими умовами праці в підрозділі.

Запропонований алгоритм послідовного визначення рівня виробничого ризиків для робочих місць із допустимими умовами праці, для виробничих підрозділів з урахуванням робочих місць зі шкідливими умовами праці був апробований під час проведення внутрішнього аудиту з охорони праці виробничих цехів і допоміжних підрозділів металообробного підприємства м. Харків, яке спеціалізується на виробництві металевих конструкцій і частин конструкції.

Для проведення означеного аудиту розроблено і затверджено стандарт підприємства СТП 0.2.01 – 2021 «Порядок проведення внутрішнього аудиту з охорони здоров'я і промислової безпеки». Результати аудиту наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

Основні результати внутрішнього аудиту з охорони праці

№ з/п	Підрозділ	Виробничий ризик		Кількість протоколів невідповідності	Заходи з ОП	
		значення	класифікація		Кількість	Витрати, тис. грн
1.	Цех № 1	$5,4 \cdot 10^{-4}$	неприпустимий	21	26	704,95
2.	Цех № 2	$4,21 \cdot 10^{-4}$	стерпний	19	24	480,00
3.	Цех № 3	$3,49 \cdot 10^{-4}$	стерпний	17	24	146,36
4.	Цех № 4	$2,65 \cdot 10^{-4}$	стерпний	14	21	103,96
5.	Цех № 5	$3,13 \cdot 10^{-4}$	стерпний	17	24	202,06
6.	Цех № 6	$4,53 \cdot 10^{-4}$	стерпний	17	24	291,41
Усього по цехах				105		1 928,74
7.	Відділ головного механіка	$3,13 \cdot 10^{-4}$	стерпний	13	24	49,18
8.	Відділ головного енергетика	$2,2 \cdot 10^{-4}$	стерпний	14	19	175,96
9.	Дільниця пакування	$2,5 \cdot 10^{-4}$	стерпний	10	19	145,56
10.	Дільниця складання	$3,7 \cdot 10^{-4}$	стерпний	15	20	39,70
11.	Дільниця транспортна	$3,4 \cdot 10^{-4}$	стерпний	17	22	70,32
12.	Дільниця металу	$2,1 \cdot 10^{-4}$	стерпний	7	17	101,76
13.	Дільниця готової продукції	$2,4 \cdot 10^{-4}$	стерпний	9	19	50,10
Усього по відділах і дільницях				85		487,02
Усього по підприємству				195		2 415,76

Загальний рівень виробничого ризику підприємства, визначений із застосуванням формули (2), становить $R_{nidnp} = 3,99 \cdot 10^{-4}$ і характеризується як стерпний.

Отримані результати оцінення виробничого ризику підприємства дозволили чітко визначити заходи з охорони праці, встановити їх пріоритетність з урахуванням економічної можливості підприємства, розробити і затвердити Політику підприємства в галузі охорони праці, промислової безпеки і охорони довкілля, підготуватися до сертифікації виробництва за вимогами стандарту ДСТУ ISO 45001:2018 і пройти первинний аудит, проведений аудитором фірми «Bureau Veritas».

Висновки. Дослідженнями доведено, що значення індивідуального професійного і виробничого ризику може бути застосоване не тільки для характеристики безпеки праці на робочих місцях зі шкідливими і

допустимими умовами праці, а і для характеристики рівня безпеки праці у виробничих підрозділах та підприємства в цілому.

Розроблено алгоритм послідовного визначення рівня професійного і виробничого ризиків для робочих місць зі шкідливими та допустимими умовами праці, виробничих підрозділів з урахуванням усіх робочих місць, з можливістю достовірного порівняння значень ризику між виробничими підрозділами.

Застосування запропонованої методики у проведенні щорічного внутрішнього аудиту з охорони праці підрозділів підприємства дозволяє об'єктивно встановлювати першочергові заходи з охорони праці, розробляти політику підприємства в галузі охорони праці і промислової безпеки, розробити план заходів підготовки до сертифікації виробництва за вимогами стандарту ДСТУ ISO 45001:2018.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Human Health Risk Assessment Toolkit : Chemical Hazards. Harmonization Project Document. IPCS, WHO, 2010. № 8. 105 p. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44458> (last access: 06.05.2022).
2. ДСТУ ISO 45001:2018. Системи менеджменту охорони здоров'я і безпеки праці. Вимоги із застосування. URL: <https://www.iso.org/standard/63787.html> (дата звернення: 12.04.2022).
3. Про охорону праці : Закон України від 14.10.2019 р. № 2694-ХІІ (в редакції від 14.08.2021) URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (дата звернення: 06.05.2022).
4. Полукаров О. І., Пімонова К. А. Стандарт ISO 45001 та його роль у формуванні системи управління охороною праці в організації. *Проблеми охорони праці, промислової та цивільної безпеки*. 2018. С. 216–218.
5. Гогунский В. Д., Руденко С. В., Урядникова И. В. Теория и практика оценки риска здоровью от воздействия факторов внешней среды. *Безпека життя і діяльності людини – освіта, наука, практика : зб. наук. пр. Х міжнар. наук.-метод. конф.* Київ : Центр учбової літератури, 2011. С. 170–175.
6. Басиль Е. Е., Изотов С. А., Гогунский В. Д. Риск сокращения продолжительности жизни : рабочая зона. *Труды Одесского политехнического университета*. 1997. Вып. 2. С. 133–135.
7. Третьяков О. В., Нестеренко С. В., Доронін Є. В., Головенко М. М. Ризик-орієнтований підхід визначення умов праці на робочих місцях. *Строительство. Материаловедение. Машиностроение. Серия: Безопасность жизнедеятельности*. 2018. № 105. С. 131–138.
8. Третьяков О. В., Гармаш Б. К., Халмурадов Б. Д., Білецька Є. С. Ризик-орієнтований підхід до визначення умов праці окремих категорій працівників транспортної галузі. *Системи управління, навігації та зв'язку*. 2020. Вип. 1 (59). С. 120–126.
9. Tretyakov O., Harmash B., Biletska Y. The assessment of labor conditions according to hazard indicators on the basis of production risk determination. *World Science*. № 1 (53). Vol. 2. 2020. Pp. 28–33.
10. Гогіташвілі Г. Г., Карчевські Є. Т., Лапін В. М. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами : навч. посіб. Київ : Знання, 2007. 367 с.

REFERENCES

1. Human Health Risk Assessment Toolkit : Chemical Hazards. Harmonization Project Document. IPCS, WHO, 2010, no. 8, 105 p. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44458> (last access: 06.05.2022).
2. DSTU ISO 45001:2018. *Systemy menedzhmentu okhorony zdorov'ia i bezpeky pratsi. Vymohy z zastosuvannia [Occupational health and safety management systems. Application requirements]*. URL: <https://www.iso.org/standard/63787.html> (accessed: 12.04.2022). (in Ukrainian).

3. *Pro okhoronu pratsi : Zakon Ukrainy vid 14.10.2019 r. № 2694-XII (v redaktsii vid 14.08.2021)* [On labor protection : Law of Ukraine dated 14.10.2019 no. 2694-XII (as amended from 14.08.2021)]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12> (accessed: 06.05.2022). (in Ukrainian).

4. Polukarov O.I. and Pimonova K.A. *Standart ISO 45001 ta yoho rol u formuvanni systemy upravlinnia okhoronoiu pratsi v orhanizatsii* [The ISO 45001 standard and its role in the formation of the occupational health and safety management system in the organization]. *Problemy okhorony pratsi, promyslovoi ta tsyvilnoi bezpeky* [Problems of Labor Protection, Industrial and Civil Safety]. 2018, pp. 216–218. (in Ukrainian).

5. Hohunskiy V.D., Rudenko S.V. and Uriadnykova I.V. *Teoryia y praktyka otsenky ryska zdoroviu ot vozdeistvyia faktorov vneshnei sredy* [Theory and practice of health risk assessment from environmental factors]. *Bezpeka zhyttia i diialnosti liudyny – osvita, nauka, praktyka : zb. nauk. pr. X mizhnar. nauk.-metod. konf.* [Safety of Human Life and Activity – Education, Science, Practice : coll. of science avenue X international science and method conf.]. Kyiv : Tsentr Uchbovoi Literatury Publ., 2011, pp. 170–175. (in Ukrainian).

6. Basil E.E., Izotov S.A. and Gogunskiy V.D. *Risk sokrascheniya prodolzhitelnosti zhizni : rabochaya zona* [Risk of life expectancy reduction: work zone]. *Trudyi Odesskogo politehnicheskogo universiteta* [Proceedings of the Odessa Polytechnic University]. 1997, no. 2, pp. 133–135. (in Ukrainian).

7. Tretyakov O.V., Nesterenko S.V., Doronin Ye.V. and Holovenko M.M. *Ryzhik-orientovanyi pidkhid vyznachennia umov pratsi na robochikh mistsiakh* [A risk-oriented approach to determining working conditions at workplaces]. *Stroytelstvo. Materyalovedenye. Mashynostroenye. Seryia : Bezopasnost zhyznedielnosti* [Construction Materials Science. Mechanical Engineering. Series : Safety of Life]. 2018, no. 105, pp. 131–138. (in Ukrainian).

8. Tretyakov O.V., Harmash B.K., Khalmuradov B.D. and Biletska Ye.S. *Ryzhik-orientovanyi pidkhid do vyznachennia umov pratsi okremykh katehoriy pratsivnykiv transportnoi haluzi* [A risk-oriented approach to determining the working conditions of certain categories of workers in the transport industry]. *Systemy upravlinnia, navihatsii ta zviazku* [Control, Navigation and Communication Systems]. 2020, no. 1 (59), pp. 120–126. (in Ukrainian).

9. Tretyakov O., Harmash B. and Biletska Y. The assessment of labor conditions according to hazard indicators on the basis of production risk determination. *World Science*. No. 1 (53), vol. 2, 2020, pp. 28–33.

10. Hohitashvili H.H., Karchevski Ye.T. and Lapin V.M. *Upravlinnia okhoronoiu pratsi ta ryzykom za mizhnarodnymy standartamy : navch. posib.* [Occupational safety and risk management according to international standards : education. manual]. Kyiv : Znannia Publ., 2007, 367 p. (in Ukrainian).

Надійшла до редакції: 15.07.2022.