

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЇ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ГІРНИЧО-МЕТАЛУРГІЙНОГО КОМПЛЕКСУ

О. Є. Кружилко\*<sup>1,2</sup>, М. Г. Дзюрбан<sup>3</sup>, В. В. Майстренко<sup>1,2</sup>, Є. М. Харін<sup>4,1</sup>

<sup>1</sup> ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя, Україна

<sup>2</sup> Державна установа «Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці», Київ, Україна

<sup>3</sup> ТОВ «ЗАПОРІЗЬКИЙ ЛИВАРНО-МЕХАНІЧНИЙ ЗАВОД», Запоріжжя, Україна

<sup>4</sup> ТОВ «МЕТІНВЕСТ СІЧСТАЛЬ», Запоріжжя, Україна

\*E-mail для листування: olkruzhilko@ukr.net

**Отримано:** 25 Травня 2024; **Прийнято:** 12 Червня 2024

**Цитувати як:** Кружилко, О. Є. Дзюрбан, М. Г., Майстренко, В. В., Харін, Є. М. (2024). Застосування методології наукових досліджень для удосконалення управління безпекою праці на підприємствах гірничо-металургійного комплексу. *Проблеми охорони праці в Україні*, 40(1-2), 22–26.

У статті обґрунтовано необхідність застосування методології наукових досліджень для підвищення ефективності удосконалення управління безпекою праці. Відзначено, що професійний ризик є одним з показників, що характеризують стан безпеки праці (на робочому місці, в підрозділі тощо), а також може бути використаний як оцінка ефективності конкретних рішень (або плану заходів) з управління охороною праці. Крім того, важливим аспектом ефективного управління в сучасних умовах є обґрунтування обсягів коштів, необхідних для реалізації заходів управління. Результати аналізу наукових публікацій свідчать, що на сьогодні застосовуються підходи, які забезпечують підтримку рівня професійного ризику в межах визначених прийнятних значень, для ефективної практичної реалізації яких має бути додатково визначена методика формування альтернативних варіантів відповідних управлінських рішень, а також чітко визначені критерії вибору оптимальних рішень.

Розглянута ситуація прийняття рішень характеризується такими обставинами: у цеху в процесі виробництва активно використовуються контрольно-вимірювальні прилади, розглядається можливість виникнення різних нештатних ситуацій: від незначного відхилення параметрів від допустимих значень до повного виходу з ладу будь-якого з приладів, можуть виникнути виробничі втрати. Відмови в роботі цих приладів можуть призвести до аварійних ситуацій, нещасних випадків, виходу з ладу виробничого обладнання. Отже, вирішення поставленого завдання полягало у виборі варіанту заходу, який забезпечить мінімізацію очікуваної суми витрат на обслуговування приладів та втрат внаслідок виходу з ладу (або простою) цих приладів. Для вирішення цього завдання застосовано критерій Севіджа, в результаті встановлено, що найбільш вигідним для підприємства буде проведення щомісячних перевірок (альтернатива а3). Саме ця альтернатива передбачає мінімізацію очікуваної суми витрат на обслуговування приладів і втрат внаслідок виходу з ладу (або простою) цих приладів.

**Ключові слова:** безпека праці, управлінське рішення, математична модель, контрольно-вимірювальні прилади, виробничий фактор.

## APPLICATION OF SCIENTIFIC RESEARCH METHODOLOGY TO IMPROVE LABOR SAFETY MANAGEMENT AT THE ENTERPRISES OF THE MINING AND METALLURGICAL COMPLEX

O. E. Kruzhylyko\*<sup>1,2</sup>, M. G. Dzurban<sup>3</sup>, V. V. Maistrenko<sup>1,2</sup>, E. M. Kharin<sup>4,1</sup>

<sup>1</sup>Technical university «METINVEST POLYTECHNIC», LLC, Zaporizhzhia, Ukraine

<sup>2</sup>Public Agency «National Scientific and Research Institute of Industrial Safety and Occupational Safety and Health», Kyiv, Ukraine

<sup>3</sup>«ZAPORIZHZHYA CASTING AND MECHANICAL WORKS», LLC, Zaporizhzhia, Ukraine

<sup>4</sup>«METINVEST SICHSTEEL», LLC, Zaporizhzhia, Ukraine

\*E-mail for correspondence: olkruzhilko@ukr.net

**Received:** 25 May 2024; **Accepted:** 12 June 2024

**Cite as:** Kruzhylyko, O. E., Dzurban, M. G., Maistrenko, V. V., Kharin, E. M. (2024). Application of scientific research methodology to improve labor safety management at the enterprises of the mining and metallurgical complex. *LabourProtection Problems in Ukraine*, 40(1-2), 22–26.

The article substantiates the need to apply the methodology of scientific research to increase the effectiveness of improving the management of occupational safety. It was noted that occupational risk is one of the indicators characterizing the state of occupational safety (at the workplace, in the unit, etc.), and can also be used as an assessment of the effectiveness of specific decisions (or a plan of measures) for occupational safety management. In addition, an important aspect of effective management in modern conditions is the justification of the amount of funds necessary for the implementation of management measures. The results of the analysis of scientific publications show that today approaches are used that ensure the maintenance of the level of professional risk within the defined acceptable values, for the effective practical implementation of which the methodology for the formation of alternative versions of relevant management decisions must be additionally defined, as well as clearly defined criteria for choosing optimal solutions.

The considered decision-making situation is characterized by the following circumstances: control and measuring devices are actively used in the workshop during the production process, the possibility of the occurrence of various abnormal situations is considered: from a slight deviation of parameters from permissible values to the complete failure of any of the devices, production losses may occur. Failures in the operation of these devices can lead to emergency situations, accidents, failure of production equipment. Therefore, the solution to the task was to choose a variant of the measure that would ensure the minimization of the expected amount of costs for the maintenance of devices and losses due to failure (or downtime) of these devices. To solve this problem, the Savage criterion was applied, as a result, it was established that the most profitable for the

enterprise would be to conduct monthly inspections (alternative a3). It is this alternative that provides for the minimization of the expected amount of costs for the maintenance of devices and losses due to failure (or downtime) of these devices.

**Key words:** labor safety, management decision, mathematical model, control and measuring devices, production factor.

### 1. Постановка проблеми

Незважаючи на велику кількість наукових праць та публікацій, присвячених різним аспектам удосконалення управління безпекою праці на виробництві, слід відзначити недостатню результативність їх практичного застосування. Причинами такої ситуації можуть бути ускладнені у порівнянні з існуючими методики (алгоритми) обробки даних в процесі підготовки управлінських рішень та недостатня обґрунтованість очікуваних результатів реалізації обраних рішень. Крім того, далеко не завжди можна відслідкувати зв'язок між управлінським рішенням та результатами його реалізації.

Зниження величини професійного ризику після впровадження заходів охорони праці може використовуватись як оцінка ефективності (результативності) управління безпекою праці. В цьому розумінні значення професійного ризику є одним із показників, що характеризують стан безпеки праці (на робочому місці, в підрозділі тощо), але й мірою оцінки ефективності конкретних управлінських рішень (або плану заходів), обґрунтуванням витрачених коштів. Вказаний показник пов'язаний з можливістю настання небезпечних виробничих ситуацій, та може визначатись на основі аналізу сукупності факторів, що створюють загрозу життю та здоров'ю працівників [1, 2].

Отже, в сучасних умовах залишається актуальним питання розроблення та практичної апробації запропонованих наукових напрацювань (методів, методик, алгоритмів, підходів) до обґрунтованого планування заходів з підвищення рівня безпеки та поліпшення умов праці.

### 2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Для підготовки проєктів управлінських рішень у розпорядженні особи, яка приймає рішення (ОПР), має бути достатньо повна інформація про об'єкт управління та засоби обробки цієї інформації [3, 4]. Проведений аналіз свідчить, що для обґрунтованого планування заходів управління охороною праці та прийняття відповідних рішень необхідно враховувати:

- неможливість отримання всіх необхідних даних про виробничі фактори, що впливають на професійні ризики;

- складність побудови множин альтернативних варіантів управлінських рішень та майбутніх станів зовнішнього середовища;

- складний для оцінки характер аналізованих альтернатив, недостатня зумовленість наслідків прийняття рішень;

- можливість використання експертних оцінок на різних етапах підготовки та прийняття управлінських рішень.

Значна увага приділяється впровадженню механізмів, спрямованих на забезпечення безпеки та добробуту на роботі, а забезпечення належного рівня безпеки трансформується у фінансову цінність. Такий підхід може допомогти державним і приватним особам, які визначають політику корпорації (підприємства, установи) в розробці кадрових стратегій та планування профілактичних заходів з охорони праці [5, 6].

Результати інших досліджень спрямовані на забезпечення безпосереднього керування параметрами негативного впливу на працівника небезпечних та шкідливих виробничих факторів (НШВФ) шляхом

застосування активних засобів контролю та оперативного корегування параметрів відповідних факторів. Такий підхід забезпечить підтримку рівня професійного ризику в межах визначених прийнятних значень [7], але для його ефективної практичної реалізації має бути додатково визначена методика формування альтернативних варіантів управлінських рішень, спрямованих на нормалізацію НШВФ, а також чітко визначені критерії вибору оптимальних (для конкретних умов) рішень.

### 3. Постановка завдання та його вирішення

Проблема вибору рішення у сучасній науці управління розглядається як одна з найважливіших. Вирішення цієї проблеми передбачає аналіз конкретної ситуації, застосування методу (методів) теорії прийняття рішень для обґрунтованого вибору ОПР одного з кількох варіантів можливих рішень. Оскільки саме ОПР (керівник) має повноваження щодо вибору рішення, він, зазвичай, несе відповідальність за їх виконання. Прийняті рішення надходять у виконавчі органи для організації їх реалізації, а у подальшому – підлягають контролю їх виконання. Саме тому в будь-якому випадку має бути чітко визначена мета виконання управлінського рішення, а також спосіб оцінки ступеню досягнення цієї мети.

У більшості реальних завдань управління спостерігається невизначеність в тому або іншому вигляді. На даний момент існує значна кількість різноманітних концепцій (методів, алгоритмів, процедур) передбачає умов для створення єдиного, прийняттого для методологічного підходу до рішення таких задач. При використанні цих методів слід враховувати, що всі вони носять рекомендаційний характер, а вибір остаточного рішення завжди залишається за ОПР.

Управлінські рішення – це результат вибору ОПР найкращої альтернативи з множини наявних, спрямованої на вирішення управлінської проблеми. Управлінські рішення, як певний етап процесу управління, забезпечують перетворення інформації про ситуацію прийняття рішень в активну трудову діяльність, цілеспрямовані та узгоджені спільні дії працівників. Процес прийняття таких рішень повинен спиратися на методологію наукових досліджень, до методів наукового обґрунтування рішень висувуються такі вимоги:

- практична застосовність – метод можна застосовувати на практиці та отримувати достатньо оптимальні альтернативи і рішення;

- економічність – витрати на прийняття рішення повинні бути менше одержуваного результату, а ефект від виконаного рішення – оптимальним для конкретної ситуації;

- забезпечення достатньої повноти (адекватності) вирішення проблеми.

Залучення експертів до участі у процесі вирішення поставленої задачі може бути зумовлено необхідністю з'ясування причин виникнення проблемної ситуації, формування варіантів альтернатив управлінських рішень, оцінювання доцільності альтернативи залежно від прогнозу розвитку подій. У підготовці складних рішень, що мають стратегічний характер, беруть також участь аналітики. Основне завдання аналітика полягає у наданні ОПР результатів обробки даних, необхідних для визначення переваг і недоліків можливих варіантів вирішення поставленого завдання. Досвідчений керівник, як правило, чітко уявляє свої цілі, відразу усвідомлює суть

проблеми і виробляє основні варіанти її вирішення. Однак результати багатьох досліджень показують, що без додаткової аналітичної підтримки часто використовують спрощені або суперечливі правила і критерії вибору. Причини такої поведінки полягають не тільки в індивідуальних особливостях ОПР, а й у тому, що існують об'єктивні обмеження людської системи переробки інформації. Саме тому виникають помилки та протиріччя ОПР у процесі прийняття рішень.

Формалізована постановка завдання прийняття рішення полягає у обґрунтуванні вибору найкращої (оптимальної) альтернативи з множини управлінських рішень шляхом застосування відповідного критерію. Пошук оптимального рішення це завдання максимізації (мінімізації) значення критерію, розрахованого для множини альтернатив. Математична модель прийняття управлінських рішень із зниження виробничого ризику має вигляд:

$$a_0 = \arg(Q(E), A, S), \quad (1)$$

де  $a_0$  – обране рішення ( $a_0 \in A$ );  $Q$  – критерій вибору управлінських рішень;  $E = \{e_{ij}\}$  – множина очікуваних

результатів реалізації управлінських рішень, тобто оцінка реалізації  $i$ -ї альтернативи за умови, що зовнішнє середовище буде знаходитися в  $j$ -му стані (значення елементів множини  $E$  визначаються розрахунковим або експертним шляхом);  $A = \{a_i\}, i = 1, \dots, m$  – множина

альтернативних управлінських рішень (альтернатив), що можуть бути застосовані для вирішення поставленого завдання управління;  $S = \{s_j\}, j = 1, \dots, n$  – множина

можливих станів зовнішнього середовища.

Проведені дослідження спрямовані на практичну реалізацію обґрунтування управлінського рішення. Ситуації прийняття рішень характеризуються такими обставинами: у цеху в процесі виробництва активно використовуються контрольно-вимірвальні прилади (КВП), отримані дані постійно використовуються для забезпечення безпечних умов праці. Розглядається можливість виникнення різних нештатних ситуацій: від незначного відхилення параметрів від допустимих значень до повного виходу з ладу будь-якого з приладів, в результаті чого можуть статися виробничі втрати. Відмови у роботі КВП, як відомо з практики, можуть призвести до аварійних ситуацій, нещасних випадків, виходу з ладу виробничого обладнання. Отже, вирішення завдання управління полягає у обґрунтуванні вибору одного з можливих варіантів заходу, який забезпечить мінімізацію очікуваної суми витрат на обслуговування КВП і втрат внаслідок виходу з ладу (або простою) цих приладів.

У розпорядженні керівництва цеху є такі варіанти (альтернативи) вирішення цієї проблеми (табл. 1), а також визначені стани КВП, які в цьому дослідженні розглядаються як стани зовнішнього середовища (табл. 2).

Для вирішення поставленого завдання експерти були забезпечені необхідною інформацією у вигляді набору альтернатив (у цьому випадку – заходів) і правил їх оцінки (шкал, критеріїв, методів оцінки альтернатив), а частина інформації експертам надається з наявних даних, що характеризують діяльність цеху. Кожному із експертів ставиться задача, повідомляються умови, надаються необхідні дані для оцінювання, а саме

оцінювання кожного заходу із зниження ризику за допомогою заздалегідь визначеної шкали оцінок.

Таблиця 1 – Опис альтернатив

Альтернатива	Стислий опис змісту альтернативи
$a_1$	щоденна перевірка параметрів приладів
$a_2$	щотижнева перевірка
$a_3$	щомісячна перевірка
$a_4$	тільки річна періодична перевірка
$a_5$	відмова від перевірки

Таблиця 2 – Опис станів зовнішнього середовища (КВП)

Стан	Опис стану
$s_1$	справний
$s_2$	незначне відхилення параметрів від допустимих значень
$s_3$	повний вихід з ладу

Для вирішення поставленого завдання визначено умови-критерії, що дозволяють врахувати середні витрати часу та вартість виконання різних видів робіт:

- тривалість перевірки – 15 хв.;
- вартість за час простою обладнання при перевірці – 200 грн.;
- час на ремонт обладнання/час простою – 800 грн.;
- вихід з ладу обладнання/втрати доба – 19 200 грн.

З урахуванням особливостей розглянутої ситуації прийняття рішень, експертам запропоновано оцінювати корисність альтернативи для кожного стану зовнішнього середовища через очікувані суми втрат, що виражені у вартісному обчисленні (тис. грн.). Тобто найкращому варіанту такої оцінки буде відповідати значення «0» (варіант відсутності втрат), інші оцінки являють собою від'ємні значення. Такий підхід відрізняється від традиційних, що базуються на використанні загальновідомих шкал бального оцінювання, але для розглянутого випадку виявився достатньо дієвим.

Іншим аспектом, який врахований, став вибір критерію Севіджа для прийняття рішень, оскільки саме цей критерій спрямований на мінімізацію «жалів». Оцінка альтернатив проводиться не по вихідній матриці, а по, так званій, «матриці жалю». Для довільної альтернативи і конкретного стану зовнішнього середовища величина «жалю» дорівнює різниці між тим, що забезпечує вказана альтернатива, і тим, наскільки максимально можна виграти (отримати максимальний результат) при цьому стані. З економічної точки зору величину «жалю» можна трактувати як недоотриманий прибуток (або упущену вигоду) у порівнянні з максимально можливим результатом для визначеного стану зовнішнього середовища. Для формування експертних оцінок були залучені спеціалісти, які достатньо глибоко знають основні аспекти поставленої проблеми. В межах цього дослідження для оцінювання множини альтернатив відповідно до станів зовнішнього середовища були залучені: заступник начальника цеху (підрозділу, в якому проводилось дослідження), фахівець з охорони праці, інженер з контролю функціонування КВП. Зібрані дані використано для проведення оцінки та вибору альтернативи, оптимальної за критерієм Севіджа.

Математичний вираз критерію Севіджа:

$$K_S = \min_i (\max_j (\max_{i'} a_{ij} - a_{ij'})) \quad (2)$$

Масив початкових даних для завдань прийняття рішення в умовах невизначеності (тобто,

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Критерій Севіджа										
2		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>			S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	max	Ранжування
3	a <sub>1</sub>	-73,0	-76,2	-76,2		a <sub>1</sub>	73,0	73,0	54,6	73,0	4
4	a <sub>2</sub>	-10,4	-13,6	-29,6		a <sub>2</sub>	10,4	10,4	8,0	10,4	2
5	a <sub>3</sub>	-2,4	-5,6	-21,6		a <sub>3</sub>	2,4	2,4	0,0	2,4	1
6	a <sub>4</sub>	-0,2	-3,4	-38,6		a <sub>4</sub>	0,2	0,2	17,0	17,0	3
7	a <sub>5</sub>	0,0	-3,2	-96,0		a <sub>5</sub>	0,0	0,0	74,4	74,4	5
8	max	0,0	-3,2	-21,6							

Рисунок 1 – Результати оцінки альтернатив управлінських рішень за критерієм Севіджа

Відповідно до результату, отриманого на основі використання критерію Севіджа, найбільш вигідним для підприємства буде проведення щомісячних перевірок КВП (а<sub>3</sub>). Саме ця альтернатива передбачає мінімізацію очікуваної суми витрат на обслуговування КВП та втрат внаслідок виходу з ладу (або простою) цих пристроїв. Таким чином досягається обґрунтування вибору управлінського рішення з множини альтернатив.

#### 4. Шляхи вирішення проблем

Незважаючи на очевидність обов'язкового розгляду в процесі прийняття рішень множини альтернатив, урахування можливих станів зовнішнього середовища, а також застосування критеріїв прийняття рішень, слід відзначити недостатній рівень необхідного практичного досвіду застосування методів теорії прийняття рішень у фахівців та керівників служб (відділів) охорони праці підприємств. Такий стан справ дозволяє зробити висновок про доцільність включення елементів теорії прийняття рішень до освітніх програм підготовки магістрів зі спеціальності 263 Цивільна безпека.

Застосування запропонованого підходу, що базується на практичній реалізації методології наукових досліджень з проблематики прийняття управлінських рішень, забезпечує: всебічний аналіз проблемної ситуації, пошук альтернативних варіантів управлінських дій з урахуванням експертних оцінок, вибір оптимального управлінського рішення на основі критерію Севіджа. Для підвищення зручності занесення, зберігання та обробки даних може бути запропоновано створення спеціалізованого інструментарію у вигляді інформаційно-аналітичної системи, яка б забезпечила автоматизацію всіх етапів обробки даних у процесі підготовки та вибору оптимального управлінського рішення. Саме використання повнофункціональної системи (на відміну від спрощеної версії, розробленої в середовищі MS Excel), забезпечить додаткову зацікавленість представників служб охорони праці підприємств у застосуванні цієї системи для практичного використання в процесі підготовки та вибору управлінських рішень.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Березуцький, В. В. Ризик орієнтований підхід в охороні праці: монографія: LAP Lambert Academic Publishing, 2019. 108 с.
2. Kruzshilko, O., Maystrenko, V., Tkalych, I., ...Neklonskyi, I., Ryzhchenko, O. Study of the harmful factors influence on the occupational risk level: The example of the Ukrainian mining industry. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering* this link is disabled. 2022, 110(1). 35–41. URL: <https://journalamme.org/resources/html/article/details?id=227300>

зовнішнє середовище може знаходитися в одному з множини станів, імовірність настання цих станів невідома), а також результати розрахунків за критерієм Севіджа наведено на рис. 1.

У процесі вирішення задачі прийняття рішень крім ОІПР, як правило, беруть участь експерти (консультанти, аналітики). При цьому відсутність базових знань теорії прийняття рішень надзвичайно ускладнює впровадження новітніх підходів до управління охороною праці.

#### Висновки

У системі управління обов'язково повинен дотримуватися принцип вибору прийнятого рішення з певного набору заздалегідь визначеної множини рішень. Процес підготовки та прийняття управлінських рішень повинен спиратися на методологію наукових досліджень, а до методів наукового обґрунтування рішень висуваються вимоги: практична застосовність, економічність, забезпечення достатньої повноти вирішення поставленого завдання.

Практична реалізація запропонованого підходу проведена для вирішення завдання управління, що полягало в обґрунтуванні вибору одного з можливих варіантів заходу, який забезпечить мінімізацію очікуваної суми витрат на обслуговування КВП і втрат внаслідок виходу з ладу (або простою) цих пристроїв. Для вирішення цього завдання застосовано критерій Севіджа, в результаті встановлено, що найбільш вигідним для підприємства буде проведення щомісячних перевірок КВП (альтернатива а<sub>3</sub>). Саме ця альтернатива передбачає мінімізацію очікуваної суми витрат на обслуговування КВП та втрат внаслідок виходу з ладу (або простою) цих пристроїв.

Практична реалізація застосування методології наукових досліджень для обґрунтування вибору управління безпекою праці передбачає підготовку керівників та фахівців до нової технології управлінської діяльності, а також застосування необхідних засобів обробки даних.

#### Конфлікт інтересів

Під час проведення дослідження щодо змісту статті конфлікту інтересів сторін не спостерігалось.

3. Голінько, В. І., Чеберячко, Ю. І., Дерюгін, О. В., Архірей, М. М. (2022). Удосконалення процедури оцінки професійного ризику на промисловому підприємстві. *Проблеми охорони праці в Україні*, 38(1-2), 3–14. URL: <https://doi.org/10.36804/nndipbop.38-1-2.2022.3-14>.

4. Kruzhilko O, Mahmoud AED, Maystrenko V, Volodchenkova N, Polukarov O, Sydorenko V, Pruskyi A, Arlamov O. Scientific Support of Occupational Risk Management Decisions in Industrial Sectors in Case of Uncertainty. *International Journal Occupational Safety Health*. Vol. 13, No 3 (2023). 223–233. URL: <https://www.nepjol.info/index.php/IJOSH/article/view/48456>

5. Ахонен, Г. (2020). Принципи посилення фінансового сприяння благополуччю на роботі – погляд Фінляндії. *Проблеми охорони праці в Україні*. 36(3), 3–9. URL: <https://doi.org/10.36804/nndipbop.36-3.2020.3-9>.

6. Moraru, R. I., Păun, A. P., Dura, C. C., Dinulescu, R., Potcovaru, A.-M. (2020). Analysis of the drivers of occupational health and safety performance disclosures by Romanian companies. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 54(3), 197–214.

7. Бочковський, А. П., Сапожнікова, Н. Ю. (2023). Концепція проактивного керування охороною праці на підприємствах. *Проблеми охорони праці в Україні*, 39(3-4), 28–35. URL: <https://doi.org/10.36804/nndipbop.39-3-4.2023.28-35>

#### REFERENCES

1. Berezutsky, V. V. (2019). Risk-oriented approach in labor protection: monograph: LAP Lambert Academic Publishing. 108 p.

2. Kruzhilko, O., Maystrenko, V., Tkalych, I., ...Neklonskyi, I., Ryzhchenko, O. (2022). Study of the harmful factors influence on the occupational risk level: The example of the Ukrainian mining industry. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering this link is disabled*. 110(1), 35–41. URL: <https://journalamme.org/resources/html/article/details?id=227300>

3. Golinko, V. I., Cheberyachko, Y. I., Deryugin, O. V., Arkhirey, M. M. (2022). Improvement of the professional risk assessment procedure at an industrial enterprise. *Problems of labor protection in Ukraine*, 38(1-2), 3–14. URL: <https://doi.org/10.36804/nndipbop.38-1-2.2022.3-14>.

4. Kruzhilko, O, Mahmoud, AED, Maystrenko, V, Volodchenkova, N, Polukarov, O, Sydorenko, V, Pruskyi, A, Arlamov, O. (2023). Scientific Support of Occupational Risk Management Decisions in Industrial Sectors in Case of Uncertainty. *International Journal of Occupational Safety Health*, Vol. 13, 3, 223–233. URL: <https://www.nepjol.info/index.php/IJOSH/article/view/48456>

5. Ahonen, G. (2020). Principles of strengthening financial support for well-being at work - Finland's view. *Problems of labor protection in Ukraine*, 36(3), 3–9. URL: <https://doi.org/10.36804/nndipbop.36-3.2020.3-9>.

6. Moraru, R. I., Păun, A. P., Dura, C. C., Dinulescu, R., Potcovaru, A.-M. (2020). Analysis of the drivers of occupational health and safety performance disclosures by Romanian companies. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 54(3), 197–214.

7. Bochkovsky, A. P., Sapozhnikova, N. Yu. (2023). The concept of proactive management of occupational health and safety at enterprises. *Problems of labor protection in Ukraine*, 39(3-4), 28–35. URL: <https://doi.org/10.36804/nndipbop.39-3-4.2023.28-35>