

МЕТОДИКА КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ ВІДПОВІДНО ДО ISO 45001

О. Є. Кужилко^{1,2*}, Н. В. Володченкова¹

¹ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», Запоріжжя, Україна

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

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

Отримано: 12 березня 2026; **Прийнято:** 23 квітня 2026; **Опубліковано:** 31 травня 2026

Цитувати як: Кружилко, О. Є., Володченкова Н. В. (2026). Методика кількісної оцінки результативності системи управління охороною праці відповідно до ISO 45001. *Проблеми охорони праці в Україні*, 42(1), 21–27

У статті запропоновано інтегральний алгоритм оцінювання та забезпечення виробничої безпеки на основі принципу адекватності ймовірностей (ПАЙ). Виявлено суттєву методологічну асиметрію чинних стандартів оцінювання ризику, за якою ймовірність реалізації загрози є обов'язковим елементом оцінювання, тоді як ймовірність ефективності заходів безпеки здебільшого оцінюється якісно, суб'єктивно, постфактум або ігнорується. **Мета.** Розробка інтегрального алгоритму, який усуває зазначену асиметрію за допомогою симетричного кількісного опису загроз і заходів безпеки в єдиній математичній рамці та забезпечує попереднє прогнозування їх ефективності. **Дизайн/методологія/підхід.** Алгоритм базується на принципі адекватності ймовірностей. Застосовано комплексний підхід, що поєднує методологічний аналіз стандартів менеджменту ризиків, декомпозицію загроз і заходів, нормалізацію параметрів у N-класі, гібридну геометричну/логнормальну агрегацію зваженої критичності, аналітичне виведення еластичностей, чисельну верифікацію методом Монте-Карло, розробку механізму пріоритизації заходів. **Висновки.** Запропонований алгоритм дозволяє проводити симетричне кількісне оцінювання загроз і заходів безпеки, здійснювати прогнозування їх ефективності та обґрунтовувати пріоритизацію заходів за показником PR_i . Алгоритм демонструє високу чутливість індексу B_s до деградації заходів безпеки, забезпечує адаптивне управління безпекою в реальному часі. **Обмеження/наслідки дослідження.** Алгоритм є універсальним, проте його точність суттєво залежить від якості вхідних даних для параметрів стохастичних диференціальних рівнянь і волатильностей. **Практичні наслідки.** Розроблений алгоритм може бути інтегрований у системи управління ризиками виробничої безпеки та безпеки критичної інфраструктури. Дозволяє обґрунтовано планувати заходи безпеки, оптимізувати витрати та знижувати суб'єктивність у прийнятті управлінських рішень. **Оригінальність/значення.** Запропоновано алгоритм управління ризиками, який відрізняється від існуючих застосувань відносного аналізу безпеки, обов'язковою симетрією кількісного оцінювання загроз і заходів, можливістю інверсії, поєднанням стохастичного моделювання з пріоритизацією заходів.

Ключові слова: інтегральний алгоритм безпеки, принцип адекватності ймовірностей, виробнича безпека, критична інфраструктура, стохастичні диференціальні рівняння, гібридна агрегація ризиків, пріоритизація заходів безпеки, симетричність, баланс.

METHODOLOGY FOR QUANTITATIVE ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF THE OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY MANAGEMENT SYSTEM ACCORDING TO ISO 45001

O. E. Kruzhilko^{1,2*}, N. V. Volodchenkova¹

¹Technical university «Metinvest polytechnic», LLC, Zaporizhzhia, Ukraine

²Public Agency "National Scientific and Research Institute of Industrial Safety and Occupational Safety and Health", Kyiv, Ukraine

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

Received: 12 March 2026; **Accepted:** 23 April 2026; **Published:** 31 May 2026

Cite as: Kruzhilko, O. E., Volodchenkova, N. V. (2026). Methodology for quantitative assessment of the effectiveness of the occupational health and safety management system according to ISO 45001. *Labour Protection Problems in Ukraine*, 42(1), 21–27.

The article considers the current scientific and practical problem of increasing the effectiveness of occupational safety management systems in the conditions of increasing complexity of production processes and the dynamism of the modern industrial environment. The need to improve approaches to occupational safety management is substantiated, special attention is paid to the analysis of the application of the requirements of the ISO 45001 standard as a basic tool for forming a risk-oriented approach to occupational safety management.

The paper critically analyzes modern scientific research devoted to the implementation of occupational safety management systems, in particular based on the PDCA cycle, the "Vision Zero" concept, as well as the use of automated information systems for assessing occupational risks. It is established that existing approaches to assessing the effectiveness of occupational safety management systems are mainly qualitative or partially formalized in nature, which limits the possibilities of objectively comparing results and making effective management decisions.

The main objective of the study is to develop a quantitative methodology for assessing the effectiveness of the occupational health and safety management system, which is based on the formalization of the key requirements of the ISO 45001 standard in the form of a system of indicators. The proposed methodology involves the allocation of five generalized groups of indicators (organizational context, leadership and involvement, planning, support, operational management), the normalization of partial indicators and the calculation of an integral performance indicator based on weight coefficients. The assessment is carried out on a scale that allows determining the level of efficiency of the system in the range from critical to high.

The practical significance of the work lies in the possibility of using the proposed methodology for conducting internal audits, monitoring the dynamics of changes, as well as substantiating management decisions in the field of occupational health and safety. Testing the methodology at the enterprise using software tools confirmed its suitability for practical application, ease of implementation and adaptability to the conditions of a

specific organization. The results obtained can be used to increase the efficiency of occupational health and safety management systems and the formation of a proactive safety culture.

Key words: occupational risk, ISO 45001 standard, occupational safety, effectiveness, expert method.

1. Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку промислового виробництва та господарської діяльності питання забезпечення належного рівня безпеки праці набувають особливої актуальності та стратегічного значення. Зростання складності технологічних процесів, використання нових видів обладнання, матеріалів і технологій, а також підвищення інтенсивності виробництва обумовлюють появу нових факторів ризику для здоров'я і життя працівників. У зв'язку з цим створення безпечних умов праці, запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням стають важливими складовими ефективного функціонування будь-якого підприємства.

Незважаючи на те, що на державному рівні постійно вдосконалюється нормативно-правова база у сфері охорони праці, розробляються нові стандарти безпеки, а підприємства впроваджують сучасні системи управління ризиками, проблема виробничого травматизму й професійної захворюваності залишається актуальною для багатьох галузей економіки. Це пояснюється як технічними, так і організаційними причинами: недостатнім рівнем модернізації обладнання, недосконалістю системи управління безпекою, порушенням вимог інструкцій з охорони праці, а також людським фактором.

Крім того, сучасні виробничі системи характеризуються високим рівнем складності, динамічності та невизначеності умов їх функціонування. Організація праці часто відбувається в умовах постійних змін технологічних процесів, виробничих завдань і зовнішнього середовища. У таких умовах підвищується значення системного підходу до управління безпекою праці, що передбачає комплексне врахування технічних, організаційних і психологічних факторів, які можуть впливати на стан виробничої безпеки. Саме тому ефективна система охорони праці повинна бути спрямована не лише на усунення наслідків небезпечних ситуацій, а й на їх своєчасне прогнозування та попередження.

Водночас, у практичній діяльності залишається проблема відсутності формалізованих методик оцінювання результативності реалізації вимог ISO 45001 «Системи управління охороною здоров'я та безпекою праці. Вимоги з керівництвом щодо застосування». Існуючі підходи зазвичай мають якісний характер, що унеможливає вимірювання результатів на основі кількісних показників. Це зумовлює потребу в розробці методики, яка дозволяла б систематично оцінювати результативність системи управління охороною праці шляхом кількісної оцінки виконання ключових вимог стандарту та побудови інтегрального показника, що відображатиме загальний рівень ефективності.

Мета дослідження – створення кількісної методики оцінки результативності систем управління охороною праці відповідно до ISO 45001, що забезпечить науково обґрунтовану основу для прийняття управлінських рішень, підвищення ефективності охорони праці та сталого розвитку організацій.

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій. Міжнародний стандарт ISO 45001 є визнаним у світі інструментом побудови системного підходу до управління охороною праці, спрямованого на запобігання ризикам та створення безпечних умов праці незалежно від розміру, галузі чи географічного розташування організації. Він встановлює чіткі вимоги для формування політики,

планування, реалізації, оцінювання і покращення результатів у сфері охорони праці, базуючись на циклі Шухарта-Демінга: Plan-Do-Check-Act (PDCA) для забезпечення постійного удосконалення [1].

Наукові дослідження у сфері управління охороною праці останніми роками значною мірою зосереджені на вивченні підходів і практик впровадження систем управління відповідно до міжнародних стандартів, дослідження є наукове обґрунтування та розвиток концепції застосування циклу PDCA в системах управління організацій шляхом розширення його функціональної моделі. Методологічною основою стає узагальнений евристичний підхід, що передбачає структуровану постановку та розв'язання управлінських завдань із використанням інформаційних баз, формалізованих процедур обробки даних та логічно впорядкованої послідовності аналітичних операцій. Дослідження здійснено на засадах системного, процесного та ризик-орієнтованого підходів із урахуванням вимог стандартів ISO високого рівня [2]. Розроблено концептуальну модель трьох типів циклів PDCA: традиційного кільцевого, спірального конвергентного (що сходиться) та спірального дивергентного (що розходиться). Конвергентна модель орієнтована на поетапне зменшення невідповідностей, втрат ресурсів і кількості помилок персоналу, тоді як дивергентна – на нарощування результативності, продуктивності процесів і рівня компетентності. Запропонована інтеграція моделей забезпечує підвищення адаптивності систем управління до змін зовнішнього та внутрішнього середовища, формалізує механізми безперервного вдосконалення та створює методологічне підґрунтя для зростання ефективності організацій, зокрема у сфері безпеки та охорони праці.

В інших дослідженнях значну увагу приділено оцінці ефективності профілактичних заходів, участі працівників і безперервному вдосконаленню процедур безпеки. Проведено аналіз технічних, організаційних та індивідуальних заходів контролю, підкреслено роль інтеграції превентивних дій у систему управління охороною праці [3]. Розглянуто стратегії профілактики у контексті ризик-орієнтованого управління, наголошуючи на необхідності пріоритетності усунення небезпек на джерелі їх виникнення. У публікації [4] розкрито концепцію ієрархії заходів профілактики та контролю ризиків у сфері охорони праці. Автори обґрунтовують послідовність застосування заходів: від повного усунення небезпек та її заміни менш небезпечними альтернативами до впровадження інженерних, адміністративних засобів і використання засобів індивідуального захисту. Наголошено, що дотримання ієрархічного принципу забезпечує максимальну ефективність управління ризиками та мінімізацію впливу шкідливих факторів. Матеріали розглянутих публікацій мають методичне значення для фахівців з охорони праці, можуть бути використані при формуванні локальних нормативних документів і процедур управління ризиками, а також для розроблення політик і програм профілактики виробничих ризиків відповідно до європейських принципів безпеки та здоров'я на роботі.

Аналіз інших джерел підтверджує, що дослідження, пов'язані із впровадженням ISO 45001, зосереджені на практичних аспектах функціонування системи, таких як оцінювання ризиків, внутрішній аудит, роль лідерства та залучення персоналу. Проте більшість напрацювань мають

якісний характер без чітко визначених кількісних методик оцінки результативності. Проаналізовано взаємозв'язок семи золотих правил «Vision Zero» та вимог ISO 45001:2018 шляхом їх порівняльного зіставлення для виявлення синергії у системах управління безпекою та здоров'ям працівників. Використано комбінований підхід: порівняльний аналіз, бенчмаркінг і елементи експертного обговорення. Оцінювали концептуальний фокус, сферу охоплення та інтеграцію кращих практик галузей. Встановлено, що «Vision Zero» формує стратегічно-ціннісну рамку та орієнтир нульового травматизму, тоді як ISO 45001:2018 забезпечує структуровану управлінську модель для його практичної реалізації. Інтеграція підходів сприяє переходу від формальної відповідності вимогам до формування проактивної культури безпеки [5].

Результати інших досліджень привертають увагу до потреби впровадження автоматизованих інформаційних систем для оцінювання ризиків та обґрунтування управлінських рішень у сфері охорони праці [6, 7]. Відзначено, що інформаційно-аналітичне забезпечення системи управління охороною праці має забезпечувати швидкість дій, тісну співпрацю між суб'єктами обміну інформацією, можливість використання нормативно-правових документів та даних звітів для формування обґрунтованих заходів з мінімізації професійних ризиків [6]. У статті [7] зосереджено увагу на необхідності створення автоматизованої системи швидкої оцінки виробничих ризиків, спрямованої на спрощення процедур їх ідентифікації, кількісного визначення та обліку. Авторами створено систему для автоматизованого розрахунку ризиків (у середовищі MS Excel),

розрахунковий алгоритм побудовано на модифікованому методі Файна-Кіні, що забезпечує формалізацію оцінювання з урахуванням імовірності події, частоти впливу та тяжкості наслідків. У результаті запропоновано прикладний інструмент для підприємств гірничодобувної та переробної промисловості, який забезпечує оперативне визначення, деталізацію та візуалізацію рівнів ризику. Запропоноване рішення демонструє адаптивність до організаційної структури підприємства та може застосовуватися на різних етапах ризик-менеджменту.

Проведений аналіз досліджень і публікацій свідчить про значну увагу науковців до проблеми впровадження систем управління охороною праці на основі міжнародного стандарту ISO 45001. Більшість робіт акцентує увагу на концептуальних засадах побудови системи управління безпекою праці, зокрема на використанні циклу PDCA як інструменту безперервного вдосконалення. Запропоновані у наукових публікаціях моделі розширюють класичне розуміння механізмів управління та дозволяють адаптувати систему до динамічних змін внутрішнього і зовнішнього середовища організації.

Разом з тим, значна частина досліджень має переважно теоретико-методологічний характер. У багатьох роботах детально обґрунтовано принципи ризик-орієнтованого управління, ієрархії профілактичних заходів та ролі участі працівників у забезпеченні безпеки праці, проте практичні інструменти кількісної оцінки ефективності таких підходів розроблені недостатньо. Порівняльна характеристика підходів до оцінювання СУОП наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика підходів до оцінювання СУОП

Підхід	Сутність	Переваги	Обмеження
Нормативно-аудиторський	Оцінювання відповідності вимогам стандарту (внутрішній/зовнішній аудит)	Чіткість критеріїв, відповідність ISO	Формальний характер, бінарна оцінка (так/ні)
Ризик-орієнтований	Аналіз небезпек, оцінка ризику (ймовірність × тяжкість)	Орієнтація на профілактику	Охоплює переважно операційний рівень
Індикаторний (KPI)	Використання показників травматизму, частоти інцидентів	Простота розрахунку, об'єктивність	Реактивний характер (оцінка наслідків)
Модель зрілості (Maturity Model)	Визначення рівня розвитку системи (від початкового до оптимізованого)	Стратегічна оцінка розвитку	Суб'єктивність експертних оцінок
Експертно-бальний	Шкальне оцінювання ключових елементів СУОП	Гнучкість, адаптивність	Залежність від кваліфікації експертів
Інтегрально-індексний	Формування зведеного показника на основі вагових коефіцієнтів	Комплексність, можливість порівняння	Потребує методичного обґрунтування ваг

Таким чином, огляд наукових джерел вказує на те, що міжнародний стандарт ISO 45001 має потужну теоретичну та практичну базу, однак відсутність єдиної процедурної методики кількісної оцінки його результативності створює простір для подальших досліджень. Розробка такої методики не лише відповідає сучасним управлінським вимогам, але й підвищує здатність підприємств здійснювати обґрунтовані управлінські рішення та оцінювати ефективність своїх систем управління охороною праці об'єктивно, порівняно та в динаміці.

3. Матеріали та методи дослідження. Формування методики кількісної оцінки результативності системи управління охороною праці передбачає врахування вимог стандарту ISO 45001. Методика спрямована на формалізацію ключових елементів системи управління

охороною праці (СУОП) у вигляді кількісних показників, що дозволяють отримати інтегральний індекс результативності. СУОП розглядається як сукупність взаємопов'язаних підсистем, кожна з яких робить внесок у кінцевий результат. Методика базується на таких принципах:

- повнота охоплення вимог ISO 45001;
- нормування різнорідних показників;
- порівнюваність результатів;
- простота практичного застосування;
- можливість внутрішнього аудиту та динамічного аналізу.

Методика передбачає послідовне виконання таких етапів.

На першому етапі згідно з вимогами стандарту ISO 45001 виділено п'ять узагальнених груп показників:

- X_1 – контекст організації;
- X_2 – лідерство та залученість;
- X_3 – планування;
- X_4 – підтримка;
- X_5 – операційне управління.

Крім того, передбачено вихідний показник, який

визначає результативність СУОП. У загальному випадку цей показник відображає залежність, що має вигляд:

$$Y = F(X_1, X_2, X_3, X_4, X_5), \quad (1)$$

де Y – інтегральний індекс результативності СУОП; X_i – показники узагальнених груп, що мають вплив на результативність СУОП, зміст цих показників наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 – Зміст показників, що мають вплив на результативність СУОП

Показник	Опис показника
X_1	Контекст організації (оцінюється ступінь стратегічної інтеграції СУОП у діяльність підприємства)
p_{11}	Повнота визначення внутрішніх факторів (структура, ресурси, технології)
p_{12}	Повнота аналізу зовнішніх факторів (ринок, регуляторне середовище, ризики)
p_{13}	Визначення та документування зацікавлених сторін
p_{14}	Врахування потреб і очікувань працівників
p_{15}	Чіткість визначення меж та області застосування СУОП
X_2	Лідерство та залученість (характеризує рівень управлінської підтримки та участі персоналу)
p_{21}	Наявність та актуальність політики у сфері ОП
p_{22}	Реальна участь керівництва у питаннях безпеки
p_{23}	Чіткість розподілу відповідальності
p_{24}	Рівень залучення працівників до управління ризиками
p_{25}	Функціонування механізмів зворотного зв'язку
X_3	Планування (відображає якість управління ризиками та постановки цілей)
p_{31}	Повнота ідентифікації небезпек
p_{32}	Якість оцінки професійних ризиків
p_{33}	Наявність реєстру ризиків
p_{34}	Обґрунтованість цілей у сфері ОП
p_{35}	Виконання планів заходів щодо зниження ризиків
X_4	Підтримка (оцінює ресурсне та інформаційне забезпечення системи)
p_{41}	Забезпеченість ресурсами (фінансовими, матеріальними)
p_{42}	Рівень навчання і підвищення кваліфікації персоналу
p_{43}	Компетентність відповідальних осіб
p_{44}	Ефективність внутрішніх комунікацій
p_{45}	Документованість процедур
X_5	Операційне управління (відображає фактичну реалізацію заходів безпеки)
p_{51}	Контроль операцій з підвищеним ризиком
p_{52}	Управління підрядниками
p_{53}	Готовність до аварійних ситуацій
p_{54}	Рівень забезпечення засобами індивідуального захисту
p_{55}	Стан виробничого середовища

На другому етапі необхідно провести розрахунок інтегрального індексу. Для практичного застосування пропонується розрахувати цей індекс за формулою:

$$Y = \sum_{k=1}^5 (\alpha_k \cdot X_k^{norm}) , \quad (2)$$

де: α_k – ваговий коефіцієнт групи ($\sum \alpha_k = 1$). За відсутності статистичних даних можливе рівнозначне розподілення: $\alpha_k = 0,2$.

Для розрахунку інтегрального індексу пропонується використання нормованих значень показників X_k :

$$X_k^{norm} = \frac{X_k}{5} , \quad (3)$$

Кожен з групових показників визначається як середньозважене значення:

$$X_k = \sum (w_i \cdot p_i) , \quad (4)$$

де: p_i – оцінка часткового показника; w_i – ваговий коефіцієнт ($\sum w_i = 1$).

Вагові коефіцієнти можуть визначатися експертним методом, методом парних порівнянь або в результаті обробки статистики. Таким чином, кожен нормований показник приймає значення в інтервалі [0; 1].

Визначення шкали оцінювання для системи показників передбачає такий підхід: для кожної групи визначаємо часткові індикатори (p_i), які оцінюємо за 5-бальною шкалою:

- 0 – відсутність елемента;
- 1 – формальне декларування;
- 2 – часткова реалізація;
- 3 – системна реалізація;
- 4 – повна реалізація;
- 5 – оптимізований, стабільний рівень.

Третій етап методики передбачає розрахунок інтегрального індексу за формулою (2) та інтерпретацію отриманого значення. Інтерпретація значень вихідного показника, який визначає результативність СУОП, подано в таблиці 3.

Таблиця 3 – Інтерпретація значень вихідного показника

Значення Y	Рівень результативності
0–0,20	Критичний
0,21–0,40	Низький
0,41–0,60	Задовільний
0,61–0,80	Достатній
0,81–1,0	Високий

Залежно від отриманого значення вихідного показника можна застосовувати додаткові заходи, спрямовані на підвищення результативності СУОП. Такі заходи є обов'язковими, якщо рівень результативності оцінюється як критичний або низький. Однак, якщо рівень результативності оцінюється як задовільний або достатній планування та реалізація додаткових заходів є рекомендованим але не обов'язковим.

Практична реалізація запропонованої методики передбачає послідовне виконання трьох етапів, на яких відбувається збір початкових даних, їх обробка (див. формули (2) – (4)), отримання результатів розрахунків та інтерпретація результатів. Отримані результати можна використовувати для обґрунтування управлінських рішень, спрямованих на підвищення результативності СУОП.

Для практичної апробації запропонованої методики проведено збір та систематизацію даних про показники, що мають вплив на результативність СУОП, на одному з підрозділів металургійного підприємства. Для

автоматизації розрахунків розроблено відповідний застосунок в середовищі MS Excel. Приклад розрахунку показника інтегрального показника результативності СУОП (Y) представлено на рис. 1.

	A	B	C	D	E	F
1	Показник	p_i	w_i	X_k^{norm}	α_k	Y
2	X_1			0,64	0,25	0,42
3	p_{11}	4	0,20			
4	p_{12}	2	0,10			
5	p_{13}	3	0,30			
6	p_{14}	1	0,10			
7	p_{15}	4	0,30			
8	X_2			0,60	0,15	
9	p_{21}	2	0,15			
10	p_{22}	1	0,10			
11	p_{23}	4	0,35			
12	p_{24}	3	0,15			
13	p_{25}	3	0,25			
14	X_3			0,35	0,1	
15	p_{31}	1	0,30			
16	p_{32}	3	0,15			
17	p_{33}	1	0,10			
18	p_{34}	2	0,20			
19	p_{35}	2	0,25			
20	X_4			0,50	0,2	
21	p_{41}	2	0,45			
22	p_{42}	1	0,05			
23	p_{43}	2	0,15			
24	p_{44}	3	0,15			
25	p_{45}	4	0,20			
26	X_5			0,57	0,3	
27	p_{51}	3	0,30			
28	p_{52}	2	0,10			
29	p_{53}	3	0,20			
30	p_{54}	1	0,15			
31	p_{55}	4	0,25			

Рисунок 1 – Приклад розрахунку показника інтегрального показника результативності СУОП

Інтерпретація отриманого результату свідчить, що рівень результативності є задовільним, але можна рекомендувати заходи для підвищення рівню цього індексу.

Обговорення результатів. Отримані результати дослідження підтверджують доцільність переходу до кількісних підходів оцінювання результативності СУОП, побудованих відповідно до вимог ISO 45001. Запропонована методика дозволяє формалізувати ключові елементи СУОП через систему показників та інтегральний індекс, що забезпечує підвищення об'єктивності оцінювання та створює передумови для порівняльного аналізу результатів як у динаміці, так і між різними структурними підрозділами.

На відміну від традиційних підходів, що базуються на результатах аудиторських перевірок або аналізі окремих показників, запропонований підхід охоплює повний цикл управління, узгоджений із логікою PDCA. Це дозволяє враховувати не лише наслідки небезпечних подій, а й рівень організаційної зрілості СУОП, ефективність управлінських рішень, ступінь залученості персоналу та якість процесів планування і контролю. Водночас,

результати апробації показали, що точність і надійність оцінювання значною мірою залежать від коректності визначення вагових коефіцієнтів і якості вихідних даних. Використання експертних методів, хоча й забезпечує гнучкість, може призводити до певної суб'єктивності результатів. Це вказує на необхідність подальшого вдосконалення процедур калібрування показників, зокрема шляхом використання статистичних даних або методів багатокритеріального аналізу.

Важливим результатом є також підтвердження можливості інтеграції методики з сучасними інформаційними системами, що значно спрощує процес збору, обробки та інтерпретації даних. Автоматизація розрахунків сприяє підвищенню оперативності управлінських рішень і створює умови для впровадження безперервного моніторингу стану охорони праці.

Таким чином, запропонований підхід не лише розширює методичний інструментарій оцінювання СУОП, але й формує основу для переходу до більш проактивної моделі управління безпекою праці, орієнтованої на попередження ризиків і підвищення загальної ефективності діяльності підприємства.

Висновки. У результаті проведеного дослідження обґрунтовано актуальність удосконалення підходів до оцінювання результативності систем управління охороною праці в умовах підвищеної складності виробничих процесів та зростання рівня професійних ризиків. Встановлено, що, незважаючи на широке впровадження міжнародного стандарту ISO 45001, існуючі підходи до оцінювання ефективності систем управління охороною праці переважно мають якісний або формально-аудиторський характер, що обмежує можливості об'єктивного аналізу, порівняння та прийняття обґрунтованих управлінських рішень.

Проведений аналіз наукових досліджень показав, що сучасні методичні підходи базуються на принципах ризик-орієнтованого управління, використанні циклу PDCA, а також інтеграції концепцій превентивної безпеки, зокрема «Vision Zero». Водночас виявлено недостатній рівень

розробленості універсальних кількісних інструментів оцінювання результативності систем управління охороною праці, що зумовлює потребу в їх подальшому розвитку.

У роботі запропоновано методику кількісної оцінки результативності системи управління охороною праці, яка передбачає формалізацію ключових вимог ISO 45001 у вигляді системи взаємопов'язаних показників. Виділення п'яти узагальнених груп показників (контекст організації, лідерство та залученість, планування, підтримка, операційне управління) дозволило забезпечити комплексне охоплення основних елементів системи управління. Використання нормованих значень показників, вагових коефіцієнтів та інтегрального індексу результативності забезпечує можливість кількісного вимірювання ефективності СУОП, її порівняння у динаміці та між різними підрозділами або підприємствами.

Практична апробація розробленої методики підтвердила її прикладну цінність, зокрема можливість автоматизації розрахунків за допомогою сучасних програмних засобів, що підвищує оперативність отримання результатів та їх наочність. Запропонований підхід дозволяє не лише фіксувати поточний стан системи управління охороною праці, але й виявляти проблемні зони, визначати пріоритетні напрями вдосконалення та оцінювати ефективність впроваджених заходів.

Отже, розроблена методика створює наукове підґрунтя для переходу від якісного до кількісного оцінювання результативності систем управління охороною праці. Її застосування сприятиме підвищенню об'єктивності управлінських рішень, розвитку проактивної культури безпеки та забезпеченню сталого функціонування підприємств в умовах сучасних викликів. Перспективи подальших досліджень пов'язані з удосконаленням методів визначення вагових коефіцієнтів, розширенням галузевої апробації та інтеграцією методики з цифровими системами управління підприємствами.

Конфлікт інтересів

Автори декларують, що при написанні цієї статті конфлікт інтересів відсутній.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цопа В. А., Володченкова Н. В., Демчук, Г. В. Вдосконалення концепції циклу PDCA в системах управління організацій. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2025. Вип. 41(3–4), С. 37–44. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.41-3-4.2025.37-44>.
2. Chambers H. Prevention and control strategies. URL: https://oshwiki.eu/wiki/Prevention_and_control_strategies (дата звернення: 16.03.2026).
3. Kuhl K., Brück C. Hierarchy of prevention and control measures. URL: https://oshwiki.eu/wiki/Hierarchy_of_prevention_and_control_measures (дата звернення: 16.03.2026).
4. Цопа В. А., Чеберячко С. І., Бородіна Н. А., Дерюгін О. В. Синергія від інтеграції семи золотих правил «Vision Zero» та вимог ISO 45001:2018 в сфері безпеки та здоров'я. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2025. Вип. 41(3–4). С. 21–30. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.41-3-4.2025.21-30>.
5. O. Kruzhilko, V. Maystrenko, V. Kalinchyk, Y. Polukarov, L. Mitiuk, N. Bilotserkivska, L. Borysova, T. Kachur. Development of the effective information and analytical support of the OSH management system. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*. 2020. 2 (99): 72–84. <https://journalamme.org/resources/html/article/details?id=204688>
6. Шевченко В. Г., Петренко І. С. Розробка автоматизованої системи розрахунку ризиків безпеки праці. *Проблеми охорони праці в Україні*. 2025. Вип. 41(1–2). С. 22–28. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.41-1-2.2025.22-28>

REFERENCES

1. Tsopa V. A., Volodchenkova N. V., Demchuk, G. V. Improving the concept of the PDCA cycle in the management systems of organizations. *Problems of occupational safety in Ukraine*. 2025. Issue 41(3–4), pp. 37–44. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.41-3-4.2025.37-44>.
2. Chambers H. Prevention and control strategies. URL: https://oshwiki.eu/wiki/Prevention_and_control_strategies (accessed: 16.03.2026).
3. Kuhl K., Brück C. Hierarchy of prevention and control measures. URL: https://oshwiki.eu/wiki/Hierarchy_of_prevention_and_control_measures (accessed: 16.03.2026).

4. Tsopa V. A., Chebryachko S. I., Borodina N. A., Deryugin O. V. Synergy from the integration of the seven golden rules of "Vision Zero" and the requirements of ISO 45001:2018 in the field of safety and health. Occupational safety problems in Ukraine. 2025. Issue 41(3-4). P. 21-30. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.41-3-4.2025.21-30>.
5. O. Kruzhilko, V. Maystrenko, V. Kalinchyk, Y. Polukarov, L. Mitiuk, N. Bilotserkivska, L. Borysova, T. Kachur. Development of the effective information and analytical support of the OSH management system. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering. 2020. 2 (99): 72-84. <https://journalamme.org/resources/html/article/details?id=204688>
6. Shevchenko V. G., Petrenko I. S. Development of an automated system for calculating occupational safety risks. Problems of occupational safety in Ukraine. 2025. Issue 41(1-2). P. 22-28. <https://doi.org/10.36804/nndipbop.41-1-2.2025.22-28>