



УДК 355.77

**THEORETICAL ASPECTS OF THE UNIVERSALIZATION OF  
OCCUPATIONAL RISK ASSESSMENT****ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ УНІВЕРСАЛІЗАЦІЇ ОЦІНКИ ПРОФЕСІЙНОГО РИСКУ****Zhuravska N. Y. / Журавська Н. Е.***PhD in Engineering / к.т.н., доцент,**ORCID ID: 0000 - 0002-4657 - 0493,***Stefanovych I.S. / Стефанович І.С.,***Senior Lecturer / старший викладач,**ORCID ID: 0000 - 0002- 0619 - 7719***Stefanovych P.I. / Стефанович П.І.,***Lecturer,**ORCID ID: 0000 – 0001 – 9733 – 3618**Kyiv National University of Construction and Architecture, Ukraine,**Київський національний університет будівництва і архітектури,**03037, Україна, м. Київ, пр-т Повітрофлотський, 31*

**Анотація.** В статті розглядається використання знань по теоретичним аспектам універсалізації оцінки професійного ризику. З цією метою зроблений аналіз останніх досліджень та публікацій і описано які якісні та комбіновані методи оцінки професійних ризиків бувають на підприємствах, показані основні методи оцінки цього ризику.

**Ключові слова:** методи аналізу, професійні ризик, статистичні методи, управління, підприємство, управління охороною праці.

**Вступ.**

На основі проведеного аналізу відомих методів оцінки професійного ризику встановлено, що жоден з них самостійно не в змозі забезпечити отримання комплексного та об'єктивного результату та практично не враховує впливу «людського» та зовнішніх факторів на стан функціонування ергатичних систем. Автором визначені проблеми та необхідні умови універсалізації оцінки професійних ризиків в системах управління охороною праці та запропонована власна алгоритмічна схема, що може надалі стати основою створення перспективного універсального методу оцінки професійного ризику з урахуванням впливу «людського» та зовнішніх факторів.

**Мета дослідження.**

Метою дослідження є вивчення методів професійного ризику та методів його оцінювання з метою прийняття ефективних управлінських рішень

**Аналіз останніх досліджень та публікацій**

Проблемам оцінки і менеджменту професійних ризиків, а також шляхам їх удосконалення були присвячені роботи таких вчених як Буняєв В.В., Мельцер А.В., Муртонен М., Пиктушанская Т.Е., Sadhra S.S., Shappell S.A., та інших. Але і досі залишається не вирішено проблему створення єдиного універсального, відносно простого методичного підходу та відповідно методу, який можна було б застосовувати на практиці для комплексної оцінки професійних ризиків в рамках системи управління охороною праці на будь-якому підприємстві, незалежно від виду його господарської діяльності.



## Основний текст

Оцінка професійних ризиків на сучасних підприємствах проводиться за допомогою якісних, кількісних та комбінованих методів, яких налічується близько сотні. Найбільш відомими та затребуваними на практиці як у світі, так і в Україні є такі: мозковий штурм, аналіз дерева подій (ETA), аналіз дерева несправностей (FTA), аналіз причин та наслідків, контрольні листи, аналіз обліку ризику (risk score), аналіз методу Файн-Кінні, оцінка ризиків на основі матриці «ймовірність – збиток», аналіз причинно-наслідкових дій, аналіз рівнів захисту, метод побудови матриці наслідків і вірогідності, система Елмері, структуровані і частково структуровані інтерв'ю, метод Національного науково дослідного інституту промислової безпеки та охорони праці (Україна), метод Дельфі, аналіз впливу людського фактору (HRA), аналіз прихованих дефектів (SA), аналіз паразитних ланцюгів (SCA), попередній аналіз небезпек (PHA), структурний аналіз сценаріїв (SWIFT), дослідження небезпеки та працездатності виробників (HAZOP), аналіз структурної схеми надійності, аналіз першопричин (RCA), аналіз мереж Петрі, Марковський аналіз, аналіз видів та наслідків відмов (FMEA) та інші.

### Розглянемо основні методи оцінки професійного ризику.

Мозковий штурм є найбільш простим якісним методом оцінки професійного ризику, який полягає в створенні групою експертів в результаті процесу доброзичливої дискусії конкретних рішень та критеріїв щодо ідентифікації потенційних небезпек в рамках функціонування дослідної системи, можливих її відмови за операціями і способами керування виявленими професійними ризиками.

Позитивними сторонами методу можна вважати легкість його застосування, можливість залучення до процесу великої кількості експертів і фахівців, що безпосередньо беруть участь у функціонуванні дослідної системи, застосування під час дискусії спеціальних методів, які сприяють продукуванню нових нестандартних ідей та рішень відносно проблем, що розглядаються.

Недоліками методу є неможливість здійснення кількісної оцінки професійного ризику за допомогою математичних розрахунків, можлива некомпетентність експертів з певних питань та їх мала чисельність, що ставить під сумнів всеосяжність ідентифікації потенційних небезпек, а також відсутність об'єктивного підходу, щодо оцінки проявів впливу «людського» та зовнішніх факторів на стан функціонування ергатичної системи.

Застосування контрольних листів є ще одним якісним методом оцінки професійного ризику на підприємствах. Його суть полягає у розробці переліку потенційних небезпек (ризиків), або можливих відмов дослідної ергатичної системи, спираючись на досвід попередніх оцінок професійного ризику чи статистичні результати щодо відмов аналогічних систем, які відбулися раніше.

Позитивними рисами застосування контрольних листів, як методу оцінки професійного ризику, можна вважати його простоту, можливість застосування на будь-якому етапі функціонування ергатичної системи, залучення до процесу оцінки працівників, які не є експертами, але мають практичний досвід виконання дослідних операцій, що теоретично сприяє підвищенню об'єктивності методу.



Серед основних недоліків методу необхідно відмітити неможливість отримання кількісного результату оцінки, низьку мотивацію працівників, що долучаються до процесу оцінки, та, як наслідок, високий ступінь її формалізації, а також відсутність в рамках методу дієвих інструментів щодо оцінки впливу на дослідну систему (операцію) «людського» та зовнішніх факторів.

Метод Файн-Кінні є одним з найбільш розповсюджених для практичного застосування на підприємствах і базується на визначенні професійного ризику (Р) як певної комбінації трьох основних факторів: схильності працівника до впливу небезпечного чи шкідливого виробничого фактора (С), вірогідності виникнення небезпеки на робочому місці (В) та важкості можливих наслідків її реалізації (Т).

$$P = C \times B \times T$$

Схильність до ризику працівника в числових значеннях варіюється від 0 (не схильний до ризику) до 10 (постійна схильність), аналогічним чином визначається і вірогідність виникнення небезпеки – 0 (неможлива) до 10 (очікувано відбудеться). Тяжкість наслідків варіюється від 1 (мінімальні) до 100 (катастрофа з великою кількістю жертв) [12]. Комбінація зазначених факторів класифікує професійний ризик за ступенем прийнятності (серйозності) на п'ять основних груп:

1. Від 0 – 20, прийнятний ризик;
2. Від 20 – 70, можливий ризик, який необхідно контролювати;
3. Від 70 – 200, серйозний ризик, необхідні удосконалення заходів безпеки;
4. Від 200 – 400, високий рівень ризику, необхідні негайні та серйозні удосконалення заходів безпеки;
5. Більше 400, неприпустимий (дуже високий) ризик, необхідна негайна та повна зупинка діяльності.

Кінцевим результатом проведення оцінки ризиків є формування їх в упорядковану систему у вигляді матриці та складання відповідних виробничих карт професійних ризиків.

Перевагами методу Файн-Кінні можна вважати його простоту, зрозумілість, залучення до проведення оцінки безпосередніх виконавців процесу та менеджерів середньої ланки (начальників структурних підрозділів), отримання результату оцінки ризику у кількісному вигляді, існування чітких критеріїв оцінки серйозності (прийнятності) професійних ризиків, можливість складання карт ризику, а також узгодженість з рекомендаціями міжнародних стандартів серії OHSAS.

Недоліками цього методу є можливість внесення помилок виконавцями на певних стадіях оцінки (суб'єктивність методу), високий ступінь невизначеності факторів С, В, Т, що безумовно ставить під сумнів об'єктивність результату оцінки, відсутність чіткого механізму оцінки впливу на стан ергатичної системи проявів «людського» та зовнішніх факторів.

Достатньо близькими до методу Файн-Кінні за характером є також такі відомі методи оцінки (що до речі теж спираються на рекомендації стандартів серії OHSAS) як побудова графі оцінки ризику, облік ризику (risk score), оцінка ризиків на основі матриці «ймовірність-збиток» та risk Assessment code.

Зазначені методи, які ми ретельно проаналізували у попередніх



дослідженнях, мають схожі переваги і недоліки з методом Файн-Кінні тому в рамках цієї статті розглядатись не будуть.

Метод побудови матриці наслідків і вірогідності застосовують під час попередньої оцінки ризиків та їх подальшого ранжирування за пріоритетом (тяжкості наслідків впливу, у разі його реалізації у небезпеку, вірогідності такої реалізації тощо). Форма матриці на практиці, найбільш часто застосовується для аналізу критичності в рамках методу FMEA, встановлення пріоритетних заходів після проведення дослідження небезпеки і працездатності системи HAZOP, а також у разі відсутності достатньої інформації щодо проведення ретельного аналізу небезпек (в тому числі кількісного).

Переваги цього методу полягають у можливості ранжування професійних ризиків та відносної легкості застосування його на практиці.

Недоліками можна вважати високий ступінь суб'єктивності методу, залежність результатів від рівня ретельності проведення аналізу (кваліфікації виконавця), неможливість універсалізації матриці для застосування на різних підприємствах, відсутність об'єктивного підходу до всеосяжної оцінки впливу на стан системи «людського» та зовнішніх факторів стохастичної природи (за рахунок можливості складання матриці виключно для конкретних ситуацій).

Метод HAZOP (дослідження небезпеки та працездатності) є якісним методом оцінки, метою якого є ідентифікація небезпек. Процес оцінки проводиться шляхом умовного подрібнення дослідної системи на складові частини (підсистеми, елементи, компоненти) та їх подальшого аналізу з метою визначення можливого стану відхилення системи в умовах впливу тих чи інших небезпечних факторів, номенклатури таких факторів, а також ймовірності виникнення відповідних небажаних наслідків.

До кожної підсистеми та елемента (компонента) системи застосовують заздалегідь розроблені певні ключові та керуючі слова, які дають змогу дослідити та виявити можливі зміни (відхилення) елементів системи від нормального режиму роботи. У разі виявлення таких відхилень з'ясовуються причини, які їх викликали, визначаються можливі наслідки настання небезпечної події та розробляються заходи щодо усунення таких причин або (за неможливості їх усунення) мінімізації важкості наслідків.

Перевагами методу HAZOP є забезпечення детального та комплексного дослідження системи, що в свою чергу створює передумови для всебічної оцінки ризику, в тому числі дає змогу достатньо детально оцінити можливі причини та наслідки помилок операторів системи (вплив «людського фактора»). Залучення ж до виконання процесу оцінки фахівців з досвідом практичної роботи у суміжних галузях безумовно підвищує ступінь її об'єктивності. Також перевагою методу є можливість його поетапного застосування для досить широкого спектра процесів і систем, а реєстрація проміжних результатів, дає змогу більш детально проаналізувати певні етапи досліджень у разі виникнення спірних чи небажаних результатів.

До основних недоліків зазначеного методу можна віднести неможливість отримання кількісних результатів оцінки, значні витрати часу та ресурсів (матеріальних, людських) на його проведення, можливість внесення помилок у





вигляді впливу «людського фактора» під час складання експертних оцінок та ключових слів, а також недооцінку чи неврахування всіх можливих факторів (зовнішніх та «людського»), які можуть викликати відхилення в системі, але не визначені для аналізу в рамках відповідного дослідження.

Аналіз першопричини (RCA). Цей метод в галузі охорони праці та промислової безпеки в основному застосовується для дослідження причин виникнення нещасних випадків. Метод полягає у формуванні експертної групи, яка встановлює галузь застосування та мету методу, а також збирає статистичні дані і опитує працівників, що зайняті в виробничому процесі (з метою отримання інформації щодо відмов досвідченої системи). На основі отриманих даних група проводить структурований аналіз для встановлення першопричини виникнення нещасного випадку. Такий аналіз можна проводити різними методами.

Головне: «чому» сталася ця відмова, складання карти першопричин тощо), які за своєю суттю можуть сприяти досягненню мети досліджень (переважна більшість з них розглянуті в рамках цієї статті). Після проведення структурованого аналізу група розробляє відповідні рекомендації та висновки.

Перевагами методу RCA можна вважати детальний та досить глибинний розгляд всіх можливих гіпотез щодо встановлення першопричин відмов елементів системи. Це досягається завдяки застосуванню процесу структурованого аналізу, використанню статистичних даних і об'єктивних свідчень працівників які залучені до виробничого процесу, а також отриманню на виході рекомендацій та висновків експертів, що спрямовані на розробку відповідних заходів безпеки.

До недоліків методу відносяться відсутність можливості отримання результатів кількісної оцінки професійного ризику, неможливість (в деяких випадках) на практиці впровадження рекомендованих заходів безпеки, та можливість внесення помилок експертною групою під час аналізу системи (вплив «людського фактора»).

### **Висновки.**

Отже, використання зазначених систем і методів аналізу результативності діяльності підприємства на основі визначення професійного ризику, на нашу думку, сприяють підвищенню ефективності управління підприємством в умовах ринку. Аналіз ефективності не обов'язково повинен містити в собі математичні розрахунки, він може бути і неформальним (експертні оцінки, змістовний аналіз якості роботи підприємств і управління ними).

### **Література:**

1. Закон України «Про охорону праці». [Електроний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
2. Запорожец О. І., Халмурадов Б. Д., Применко В. І. та ін. Безпека життєдіяльності. – К.: Центр учбової літератури, 2013. – 448 с.
3. Стефанович П. І., Гунченко О. М. Управління ризиками у системі управління охороною праці. Наукова стаття у Журналі “Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky”. – том 6, номер 2А. Видавник – Academic Society Of Michal Baludansky Kosice Slovakia – Volume 6, № 2А/2018/, ISSN 1338-



9432, P. 65-69.

4. Стефанович П. І., Стефанович І. С. Виробничий ризик в управлінні охорони праці. Environmental protection: колективна монографія. Київ: «Видавництва Людмила», 2020, ISBN 978-617-7828-54-8, ст. 103-109.

5. Журавська Н. Е., Стефанович П. І., Стефанович І. С., Пастушенко М. О. Виробничі ризики, їх причини та кваліфікація. UDC 001.1 Наукова стаття у Збірнику матеріалів The 1st International scientific and practical conference “Modern problems of science, education and society” (March 26-28, 2023) SPC “Sciconf.com.ua”, Kyiv, Ukraine. 2023. 1016 p. С. 263-270. ISBN 978-966-8219-87-0.

**Abstract.** The article considers the use of knowledge on theoretical aspects of the universalization of professional risk assessment. For this purpose, an analysis of the latest research and publications was made, and the qualities and combined methods of assessing occupational risks at enterprises were described, and the main methods of assessing this risk were shown.

**Key words:** Methods of analysis, professional risk, statistical methods, management, enterprise, labor protection management