

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Богдан КРАВЧЕНКО, 1999 року народження, громадянин України, освіта вища. У 2020 році Кравченко Богдан Дмитрович закінчив Національний технічний університет «Дніпровська політехніка» та здобув ступінь вищої освіти бакалавра за спеціальністю 124 «Системний аналіз» (освітня програма «Системний аналіз»). У 2022 році закінчив магістратуру Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» та здобув ступінь вищої освіти магістра за спеціальністю 124 «Системний аналіз» (освітня програма «Системний аналіз»). З 2022 року аспірант НТУ «Дніпровська політехніка» за очною формою навчання.

Разова спеціалізована вчена рада, утворена рішенням Вченої ради Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» МОН України, м. Дніпро від «10» липня 2026 року Протокол № 19, Наказ від «10» липня 2026 року № 19 у складі:

Голова разової спеціалізованої вченої ради: **Павличенко Артем Володимирович**, д.т.н., професор, перший проректор Національного технічного університету «Дніпровська політехніка», м. Дніпро.

Рецензенти:

1. Саїк Павло Богданович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри гірничої інженерії та освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»;

2. Муха Олег Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри охорони праці та цивільної безпеки Національного технічного університету «Дніпровська політехніка».

Офіційні опоненти:

3. Вамболь Сергій Олександрович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри безпеки праці та навколишнього середовища Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»;

4. Сапожнікова Наталя Юріївна, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри цивільної безпеки та охорони праці Національного університету «Одеська політехніка».

На засіданні «09» вересня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань «Цивільна безпека» Кравченку Богдану Дмитровичу на підставі публічного захисту дисертації «Інтегральна оцінка професійних ризиків при виборі і експлуатації засобів індивідуального захисту».

Дисертація виконана на кафедрі охорони праці та цивільної безпеки в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник Голінько Василь Іванович, доктор технічних наук, професор, професор кафедри охорони праці та цивільної безпеки НТУ «Дніпровська політехніка».

Дисертацію подано у вигляді підготовленого рукопису українською мовою.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у вирішенні актуальної науково-прикладної задачі з підвищення дієвості управління професійними

ризики при виборі та експлуатації засобів індивідуального захисту органів дихання шляхом інтеграції технічних, фізіологічних, організаційних та економічних небезпечних чинників, які впливають на ймовірність настання невідповідності.

Автором запропоновано:

- уперше розроблено інтегральну модель оцінки професійних ризиків при виборі та експлуатації засобів індивідуального захисту органів дихання, яка комплексно враховує людський, експлуатаційний та економічний небезпечні чинники для обґрунтування вибору засобів індивідуального захисту органів дихання;

- удосконалено модель оцінювання надійності людини при експлуатації ЗІЗОД на основі модифікованого методу SPAR-H шляхом урахування впливу температури, відносної вологості підмаскового простору та фізіологічного навантаження працівника;

- удосконалено метод ідентифікації та оцінювання експлуатаційних ризиків ЗІЗОД на основі інтеграції методів HAZOP і FMEA для розрахунку пріоритетного числа ризику при експлуатації засобів індивідуального захисту оргпнів дихання працівників»;

- запропоновано удосконалення конструкції півмаски фільтрувального респіратора за рахунок перфорації обтюратора в зоні перенісся та щік і використання вставок-індикаторів контролю натягу еластичних ремінців для підвищення герметичності підмаскового простору ЗІЗОД;

- удосконалено модель оцінювання захисної ефективності ЗІЗОД та прогнозування ресурсу захисної дії фільтрувальних елементів, які враховують реальні умови експлуатації, параметри дихального процесу працівника, концентрацію шкідливих речовин, характеристики сорбційного матеріалу та динаміку навантаження;

- запропоновано економічний критерій вибору засобів індивідуального захисту органів дихання, який враховує сукупні витрати протягом життєвого циклу засобу індивідуального захисту та зниження продуктивності користувача ЗІЗОД;

- обґрунтовано механізм вдосконалення інтегральної моделі оцінки професійних ризиків на основі циклу PDCA, який забезпечує адаптацію системи управління професійними ризиками до змін умов експлуатації та виробничого середовища.

Здобувач має 9 наукових публікацій за темою дисертації, з них 2 статті у виданнях, включених до бази SCOPUS з високим індексом цитування, 7 у наукових фахових виданнях України. Також у здобувача опубліковані 16 тез доповідей у матеріалах науково-практичних конференцій.

Статті у наукових фахових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України.

1. Чеберячко С.І., Радчук Д.І., Дерюгін О.В., Сушко Н.С., Кравченко Б.Д. Розробка нової класифікації засобів індивідуального захисту органів дихання. Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки. 2022. Вип. 45. С. 109-119. DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6733.45.2022.276269>

2. Голінько В.І., Кравченко Б.Д. Економічне обґрунтування вибору засобів

індивідуального захисту органів дихання. Вісті Донецького гірничого інституту. 2023. № 2 (53). С. 14-25. DOI: <https://doi.org/10.31474/1999-981X-2023-2-14-25>

3. Чеберячко С.І., Радчук Д.І., Дерюгін О.В., Чеберячко Ю.І., Наумов М.М., Кравченко Б.Д. Удосконалення моделі для розрахунку коефіцієнта захисту фільтрувального респіратору від шкідливого аерозолі. Вісник Приазовського державного технічного університету. Серія: Технічні науки. 2024. Вип. 48. С. 142-157. DOI: <https://doi.org/10.31498/2225-6733.48.2024.310702>

4. Голінько В., Радчук Д., Чеберячко С., Наумов М., Кравченко Б., Дерюгін О. Оцінювання експлуатаційних ризиків засобів індивідуального захисту органів дихання. Надзвичайні ситуації: попередження та ліквідація. 2024. Т. 8, № 2. С. 27-43. DOI: <https://doi.org/10.31731/2524.2636.2024.8.2.27.43>

5. Радчук Д.І., Чеберячко Ю.І., Чеберячко С.І., Наумов М.М., Кравченко Б.Д. Розробка програми для розрахунку прогнозного часу експлуатації протигазових фільтрів. Вісті Донецького гірничого інституту. 2024. № 2 (55). С. 80-91. DOI: <https://doi.org/10.31474/1999-981X-2024-2-80-9>

6. Кравченко Б.Д., Голінько В.І., Радчук Д.І. Оцінка надійності людини при використанні респіраторів у виробничих умовах. Науковий вісник ДонНТУ. 2025. № 2 (15). С. 147-163. DOI: <https://doi.org/10.31474/2415-7902-2025-2-15-147-163>

7. Cheberiyachko Y., Radchuk D., Cheberiyachko S., Slavinskyi D., Kravchenko B. Development of a Filtering Respirator with a Real-Time Monitoring Device for Pressure Drop. Social Development and Security. 2026. Vol. 16, No. 1. P. 217-226. DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2026.16.1.16>

Статті у виданнях включених до бази SCOPUS.

8. Cheberiyachko S., Cheberiyachko Y., Deryugin O., Kravchenko B., Nehrii T., Nehrii S., Zolotarova O. Increasing the insulation properties of filter respirators to protect miners' respiratory organs from dust. Rudarsko-geološko-naftni zbornik. 2023. Vol. 38, No. 4. P. 27-40. DOI: <https://doi.org/10.17794/rgn.2023.4.3>

9. Tretiakova L., Cheberiyachko Y., Sharovatova O., Nehrii T., Nehrii S., Kravchenko B., Zolotarova O. The influence of head strap elasticity on the protective properties of filtering facepiece respirators. Rudarsko-geološko-naftni zbornik. 2024. Vol. 39, No. 1. P. 131–140. DOI: <https://doi.org/10.17794/rgn.2024.1.11>.

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти).
Голова ради.

1. *Павличенко Артем Володимирович*, доктор технічних наук, професор.
Зауважень немає.

Запитання 1. Яким чином запропонований комплексний економічний критерій може бути інтегрований у ESG-звітність і моделі сталого розвитку для фільтрувальних респіраторів, особливо з урахуванням кліматичних змін та теплового стресу при використанні ЗІЗОД?

Запитання 2. Як інтегральна модель оцінки професійних ризиків може бути масштабована і доповнена для використання ШІ, IoT-сенсорів у режимі реального часу для адаптивного управління ризиками в умовах Industry 5.0 та цифрових двійників робочих місць?

Кравченко Б.Д. відповідь.

Запитання 1. Запропонований у дисертації комплексний економічний

критерій може бути використаний як кількісна основа для формування показників, пов'язаних із соціальною та управлінською складовими сталого розвитку підприємства. Він враховує не лише витрати на придбання та експлуатацію ЗІЗОД, а й економічні наслідки професійних захворювань, втрати продуктивності праці та наслідки нещасних випадків протягом життєвого циклу засобу захисту. Крім того, у роботі встановлено вплив температури та відносної вологості підмаскового простору на функціональний стан і надійність працівника, зокрема через запропоновані коригувальні коефіцієнти. Тому в подальшому ці результати можуть бути використані для оцінювання економічних наслідків підвищення теплового навантаження та пов'язаних із ним втрат продуктивності, а узагальнені результати – як інформаційна основа для відповідних показників ESG-звітності та систем управління сталим розвитком. Водночас безпосередня методика інтеграції економічного критерію в ESG-звітність і врахування довгострокових наслідків кліматичних змін у дисертації не розроблялися та є перспективним напрямом подальших досліджень.

Запитання 2. Запропонована інтегральна модель може бути масштабована шляхом автоматизації збору даних та їх використання в системі підтримки прийняття рішень. На першому етапі дані від IoT-сенсорів можуть надходити в систему в режимі реального часу – зокрема щодо температури та вологості підмаскового простору, фізіологічного навантаження працівника та параметрів виробничого середовища. Ці дані можуть використовуватися для оперативного перерахунку окремих складових інтегрального показника IPR. Далі методи штучного інтелекту можуть бути застосовані для аналізу накопичених даних, виявлення закономірностей і прогнозування зміни професійного ризику. На цій основі цифровий двійник робочого місця може використовуватися для моделювання різних сценаріїв експлуатації ЗІЗОД та оцінювання наслідків прийнятих рішень. Таким чином, запропонована в дисертації модель може бути методологічною основою для переходу від періодичного оцінювання професійного ризику до адаптивного управління ним у режимі, наближеному до реального часу. Водночас безпосередня реалізація IoT-системи, алгоритмів штучного інтелекту, цифрових двійників та їх інтеграція в середовищі Industry 5.0 у межах дисертації не здійснювалися і потребують окремих подальших досліджень.

Рецензенти.

1. Саїк Павло Богданович, доктор технічних наук, професор

Попри загальне позитивне враження від дисертаційного дослідження, його наукової новизни та практичної цінності, окремі положення роботи потребують додаткового обговорення. У зв'язку з цим доцільно висловити наступну низку зауважень:

1. З тексту дисертаційної роботи не цілком зрозуміло обґрунтування застосування мультиплікативного підходу до визначення інтегрального показника професійного ризику (IPR). Доцільно детальніше обґрунтувати вибір саме мультиплікативної форми порівняно з адитивною або зваженою моделлю та оцінити чутливість IPR до зміни його складових.

2. При розробленні модифікованої моделі оцінювання надійності людини на основі методу SPAR-H з тексту дисертаційної роботи не цілком

зрозуміло, чому здобувач як основні коригувальні чинники обрав саме параметри мікроклімату підмаскового простору (температуру та відносну вологість) і показник фізіологічного навантаження працівника (частоту пульсу). Доцільно було б детальніше обґрунтувати вибір саме цих параметрів, а також пояснити ступінь їх впливу на ймовірність помилкових дій працівника під час експлуатації ЗІЗОД.

3. Здобувач зазначає, що методи HAZOP та FMEA характеризуються суб'єктивністю експертних оцінок. Водночас не цілком зрозуміло, яким чином у запропонованій інтегрованій методиці забезпечується зниження цієї суб'єктивності при визначенні RPN.

4. У тексті роботи зазначено, що економічний критерій вибору ЗІЗОД охоплює витрати на придбання й експлуатацію ЗІЗОД, втрати від професійних захворювань, зниження продуктивності та нещасних випадків. Однак практичне використання такого критерію може суттєво залежати від вартості ЗІЗОД, рівня заробітної плати, вартості лікування та інших змінних у часі показників. Тому корисним було б передбачити зміну цих параметрів.

5. Практичну апробацію інтегральної моделі доцільно було б розширити на більшу кількість виробничих сценаріїв і типів ЗІЗОД. У роботі модель позиціонується як інструмент кількісного порівняння альтернативних засобів захисту в системі «працівник – ЗІЗОД – виробниче середовище». Розширення апробації на підприємства інших галузей та різні типи ЗІЗОД дозволило б повніше підтвердити універсальність запропонованого підходу.

6. Здобувачем на с. 4 дисертаційної роботи зазначено, що використання локальної перфорації обтюратора в зоні перенісся та щік дозволило знизити коефіцієнт проникнення аерозолю на 42-58 %, тоді як на с. 8, 33 та 308 наведено значення 65-68 %. Очевидно, зазначена розбіжність має технічний характер, однак потребує уточнення для забезпечення однозначності викладення результатів дослідження.

7. Для запропонованих конструктивних удосконалень респіратора бажано більш детально визначити межі їх практичної застосовності. У роботі зазначено, що локальна перфорація обтюратора забезпечує зниження коефіцієнта проникнення аерозолю на 65 – 68 %, а вставки-індикатори дозволяють підтримувати натяг ремінців на рівні 5 – 6 Н. Доцільно було б додатково уточнити, наскільки отримані оптимальні параметри залежать від антропометричних характеристик користувачів, типу та конструкції респіратора і тривалості його експлуатації.

8. Оформлення математичних формул у дисертаційній роботі потребує уніфікації (наприклад, с. 270, 273, 293). Доцільно було б привести до єдиного формату, що покращить якість оформлення роботи.

Попри наявність окремих зауважень і недоліків, вони не впливають на загальну позитивну характеристику дисертації, не знижують значення наукової новизни та не применшують практичної цінності отриманих результатів.

Запитання 1. У дисертаційній роботі використовується поняття «надійність людини». Який зміст Ви вкладаєте в цей термін і чому розглядаєте його саме як складову інтегральної моделі оцінювання професійних ризиків?

Запитання 2. У роботі запропоновано конструкцію індикатора натягу ремінців респіратора. Яким чином користувач може контролювати його

показання під час експлуатації та в чому полягає практична цінність такого рішення?

Запитання 3. Яку роль відіграє нормування окремих складових у формуванні єдиного інтегрального показника професійного ризику?

Кравченко Б.Д. відповідь.

Запитання 1. У роботі поняття «надійність людини» використовується відповідно до концепції Human Reliability Analysis як імовірність безпомилкового виконання працівником виробничих операцій під час застосування ЗІЗОД. Воно не розглядається як постійна властивість людини, а характеризує ефективність функціонування системи «людина – ЗІЗОД» у конкретних виробничих умовах. Запропонована модель враховує вплив температури та відносної вологості підмаскового простору, а також фізіологічного навантаження працівника, оціненого за частотою серцевих скорочень, що дозволяє більш об'єктивно оцінювати професійні ризики.

Запитання 2. Індикатор розміщений на бічній частині наголів'я, що забезпечує можливість його візуального контролю під час перевірки правильності одягання респіратора. Колір індикатора сигналізує про відповідність сили натягу ремінців рекомендованому значенню: зелений – оптимальний натяг, жовтий – необхідність перевірки, червоний – потреба у повторному регулюванні. Запропоноване рішення спрямоване на зменшення ймовірності неправильного використання ЗІЗОД та підвищення їх захисної ефективності.

Запитання 3. Нормування окремих складових необхідне для того, щоб привести показники, які мають різну фізичну природу, масштаб і розмірність, до зів'язного безрозмірного вигляду. Інакше показники різної розмірності та масштабу не можна об'єднати в одному інтегральному показнику. Після нормування всі складові можуть бути використані в єдиній математичній моделі та забезпечують можливість порівняння альтернативних варіантів ЗІЗОД.

2. Муха Олег Анатолійович, кандидат технічних наук, доцент.

Загалом позитивно оцінюючи науковий рівень дисертаційної роботи, вважаю за доцільне висловити окремі зауваження та побажання, які мають рекомендаційний характер:

1. У першому розділі дисертації доцільно було б розширити порівняльний аналіз сучасних комплексних підходів до оцінювання професійних ризиків, зокрема моделей, що використовують методи нечіткої логіки або машинного навчання. Це дозволило б більш чітко визначити місце запропонованої інтегральної моделі серед існуючих наукових підходів.

2. Під час економічного обґрунтування запропонованих рішень доцільно було б доповнити дослідження аналізом чутливості інтегрального економічного критерію до зміни основних вхідних параметрів, що дозволило б повніше оцінити практичні межі застосування розробленої методики.

3. У роботі використано значну кількість спеціалізованих термінів, окремі з яких наведено безпосередньо у тексті дисертації. Для покращення сприйняття матеріалу доцільно було б розширити перелік основних понять і термінів, подавши їх у вигляді окремого глосарію.

4. Формування коригувальних коефіцієнтів математичної моделі потребує більш детального теоретичного обґрунтування. Зокрема, доцільно пояснити вибір саме лінійної залежності та її переваги порівняно з іншими можливими видами апроксимації.

5. Запропонована інтегральна модель професійного ризику ґрунтується на мультиплікативному поєднанні окремих складових. Водночас доцільним було б навести додаткові аргументи щодо вибору саме такого способу інтегрування факторів або виконати його порівняння з альтернативними підходами.

6. Список наукових праць здобувача є достатнім і повністю відображає результати дисертаційного дослідження. У тексті дисертації доцільно частіше наводити посилання на власні наукові публікації автора, що дозволило б чіткіше простежити взаємозв'язок між результатами дослідження та їх апробацією.

Наведені зауваження мають дискусійний характер, не впливають на загальну позитивну оцінку роботи та не зменшують наукової цінності отриманих результатів.

Запитання 1. Чому локальну перфорацію обтюратора виконано саме в зоні перенісся та щік? Чим обґрунтовано вибір саме цих ділянок?

Запитання 2. У чому полягає практична перевага запропонованої інтегральної моделі оцінювання професійного ризику порівняно з традиційними підходами до вибору засобів індивідуального захисту органів дихання?

Запитання 3. Чому в інтегральній моделі професійного ризику для захисної ефективності респіратора та прогнозованого часу захисної дії фільтра використовуються саме обернені показники?

Кравченко Б.Д. відповідь:

Запитання 1. Вибір зон перенісся та щік обумовлений результатами експериментальних досліджень і аналізу прилягання фільтрувальних респіраторів до обличчя користувачів. Саме в цих ділянках найчастіше виникають локальні нещільності, які призводять до проникнення нефільтрованого повітря у підмасковий простір. Проведене чисельне моделювання та експериментальні випробування показали, що локальна перфорація обтюратора забезпечує більш рівномірний розподіл контактного тиску, покращує адаптацію респіратора до індивідуальних антропометричних особливостей обличчя та сприяє зменшенню коефіцієнта проникнення аерозолі. Саме тому ці ділянки були визначені як найбільш доцільні для конструктивного удосконалення.

Запитання 2. Практична перевага запропонованої інтегральної моделі полягає у комплексному врахуванні чинників, які визначають ефективність застосування ЗІЗОД. На відміну від традиційних підходів, що ґрунтуються переважно на класі захисту або вартості засобу індивідуального захисту, розроблена модель одночасно враховує людський фактор, експлуатаційні ризики, захисні характеристики респіратора, прогнозований ресурс захисної дії фільтрів, умови праці та економічні критерії. Це дозволяє більш обґрунтовано приймати рішення щодо вибору та експлуатації ЗІЗОД, підвищити рівень захисту працівників і знизити професійні ризики.

Запитання 3. У інтегральній моделі використовуються обернені показники тому, що зі зростанням коефіцієнта захисту та прогнозованого часу захисної дії фільтра професійний ризик зменшується. Тому коефіцієнт захисту $K_{зр}$

представлено як $1/K_{зр}$, а прогнозований час захисної дії – як обернений відносний показник. У такому вигляді збільшення захисної ефективності та ресурсу фільтра відповідає зменшенню інтегрального показника професійного ризику, що узгоджується з його фізичним змістом.

Опоненти.

1. Вамболь Сергій Олександрович, доктор технічних наук, професор.

Високо оцінюючи науковий рівень дисертаційної роботи, її теоретичну та практичну цінність, варто звернути увагу на окремі дискусійні положення й висловити деякі зауваження щодо дисертації Кравченка Богдана Дмитровича:

1. У п. 1.4 на Рис. 1.1. Ієрархія контролю ризиків (контрольна піраміда NIOSH) представлено 5-ти ступеневе пріоритетне застосування більш ефективних заходів, починаючи від найбільш радикальних і закінчуючи менш ефективними. Чи не доцільно було б інше візуалізація пріоритетів (перевернути піраміду), тоді в основі були б саме більш ефективних заходи видалення джерела ризику?

2. У п. 1.5. проводився аналіз небезпек і небезпечних чинників, що знижують експлуатаційні показники ЗІЗОД. Чи розглядався вплив на психофізичний стан працівника такий фактор як безперервна тривалість використання ЗІЗОД протягом робочого процесу?

3. У п. 2.2 наведено формулу 2.1 щодо сумарного впливу негативних чинників. Не зовсім є зрозумілим як підсумкова ймовірності помилки людини Human Error Probability (HEP) може перевищити максимально можливе значення 1,0.

4. У п. 2.4.2 Теоретичні основи розрахунку коефіцієнта захисту ЗІЗОД для формул 2.4, 2.5 та інше не вказано розмірність параметрів R_f , $R_{об}$, $R_{інші}$. Судячи з подальшої логіки досліджень це мають бути безрозмірні параметри.

5. У п. 3.1 Розробка моделі надійності людини при експлуатації ЗІЗОД на основі модифікованого методу SPAR-H зазначено що проведено тестування респіраторів із залученням групи випробувачів, у дослідженні взяли участь 6 осіб. Чим обумовлено саме така кількість осіб?

6. За результатами експериментальних досліджень було отримано Залежність між енергетичними витратами організму користувача та показником надійності при використанні засобів захисту, коефіцієнту надійності при промовлянні (рисунки 3.3 та 3.4). Чи було б доцільно зробити поліноміальний опис цих графіків?

Наведені зауваження мають переважно дискусійний характер, не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи та не знижують наукової і практичної цінності отриманих результатів. Вони можуть бути враховані автором у подальших наукових дослідженнях.

Запитання 1. У дисертаційній роботі під час оцінювання надійності працівника враховано вплив температури, вологості та фізіологічного навантаження. Чи можливо, на Вашу думку, розширити запропоновану модель шляхом урахування індивідуальних психофізіологічних особливостей працівників?

Запитання 2. Запропонована інтегральна модель орієнтована на оцінювання професійних ризиків при використанні засобів індивідуального захисту органів

дихання. Чи можуть розроблені методичні підходи бути використані для інших видів засобів індивідуального захисту?

Кравченко Б.Д. відповідь.

Запитання 1. Так, запропонована модель має потенціал для подальшого розвитку шляхом урахування індивідуальних психофізіологічних особливостей працівників. У межах дисертаційного дослідження було враховано фактори, які можуть бути об'єктивно виміряні в умовах виробництва, а саме температуру та відносну вологість підмаскового простору, а також фізіологічне навантаження, оцінене за частотою серцевих скорочень. Водночас такі характеристики, як рівень стресу, психоемоційний стан, індивідуальна стійкість до навантаження або швидкість прийняття рішень, також можуть впливати на надійність дій працівника. Їх включення до моделі є перспективним напрямом подальших досліджень і потребує накопичення достатньої експериментальної бази та розроблення методів кількісного оцінювання відповідних показників.

Запитання 2. Запропоновані методичні підходи мають універсальну структуру і можуть бути використані як основа для оцінювання професійних ризиків під час застосування інших видів засобів індивідуального захисту. Водночас для кожного виду ЗІЗ необхідно адаптувати систему показників відповідно до їх функціонального призначення, конструктивних особливостей та умов експлуатації. При цьому загальна логіка інтегрального оцінювання, яка передбачає комплексне врахування людського фактора, експлуатаційних ризиків, ефективності засобу захисту та економічних критеріїв, залишається незмінною. Саме тому запропонована модель може слугувати методологічною основою для подальшого розвитку ризик-орієнтованих підходів до оцінювання ефективності інших видів засобів індивідуального захисту.

2. Сапожнікова Наталя Юріївна, кандидат технічних наук, доцент.

Зачитує критичні зауваження з відгуку. (Відгук додається)

1. В таблиці 2.3 автором наводяться результати порівняльного аналізу методів HAZOP та FMEA. За результатами наведеними у табл. 2.3, автор зазначає, що ним: «доведено, що жоден із методів окремо не здатний забезпечити повне оцінювання ризиків ЗІЗОД» (див. с. 121). При цьому зміст табл. 2.3 не містить даних щодо результатів оцінювання за допомогою методів HAZOP та FMEA тих чи інших професійних ризиків, що виникають при виборі та експлуатації ЗІЗОД і які б дійсно доводили представлений висновок.

2. Економічна оптимізація вибору ЗІЗОД вочевидь повинна бути спрямована не тільки на мінімізацію відповідних витрат (див. формулу 2.7), а й враховувати певні обмеження у вигляді величини прийнятної для підприємства рівня професійного ризику.

3. Під час визначення ймовірності виникнення професійного захворювання (див. формулу 3.19) доцільно було б врахувати, окрім кількості робочих змін та тривалості робочого часу (коли відбувається накопичення шкідливих виробничих факторів в організмі працівника), також кількісні та якісні характеристики режимів відпочинку (під час яких організм працівника відновлюється від наслідків їх накопичення). Неврахування цього аспекту може призвести до переоцінки реальних показників E_n та p_i .

4.3 розділу 3.5.1 є незрозумілим яким чином визначаються очікувані економічні збитки, котрі є складовою формули 3.18. Відповідно є незрозумілим,

яким чином зазначені збитки враховуються у формулі 3.22.

5.Автором в роботі слушно зазначається, що для кількісного врахування впливу респіраторів на продуктивність праці необхідно оцінити можливе зниження працездатності працівників залежно від важкості виконуваних робіт та умов виробничого середовища. При цьому, під час розрахунку показника втрати працездатності працівника, серед усіх можливих факторів негативного впливу умов середовища в роботі враховувались лише параметри мікроклімату. Між тим, під час оцінки зазначеного показника варто було б також врахувати й інші параметри умов виробничого середовища (шум, вібрації, освітлення), які також можуть впливати на оцінку P_c .

В той же час, слід зазначити, що наведені зауваження не знижують наукової цінності та загального позитивного враження від представленої дисертаційної роботи і мають переважно рекомендаційний характер.

Запитання 1. Яким чином запропонована інтегральна модель може бути інтегрована у діючі системи управління охороною праці підприємств та використана під час прийняття управлінських рішень?

Запитання 2. Яким чином розроблене «Положення про ідентифікацію невідповідностей та розрахунок пріоритетного числа ризику засобів індивідуального захисту працівників» може бути адаптоване до підприємств різних галузей промисловості?

Запитання 3. Які перспективи подальшого розвитку запропонованих методичних підходів Ви вбачаєте щодо їх інтеграції із сучасними цифровими системами управління охороною праці та електронними системами моніторингу професійних ризиків?

Кравченко Б.Д. відповідь.

Запитання 1. Запропонована інтегральна модель розроблялася як інструмент підтримки прийняття рішень у системі управління охороною праці. Вона може бути використана на етапах вибору засобів індивідуального захисту органів дихання, оцінювання професійних ризиків, планування профілактичних заходів та контролю ефективності застосування ЗІЗОД. Інтегральний показник дозволяє комплексно оцінити вплив людського фактора, експлуатаційних ризиків, захисної ефективності респіратора, прогнозованого ресурсу захисної дії фільтрів та економічних критеріїв. Це забезпечує можливість обґрунтованого вибору найбільш ефективних засобів захисту та визначення пріоритетності заходів щодо зниження професійних ризиків у межах функціонування системи управління охороною праці підприємства.

Запитання 2. Розроблене Положення побудоване на універсальних принципах ідентифікації небезпечних чинників та оцінювання професійних ризиків із використанням інтегрованого підходу HAZOP і FMEA. При його впровадженні на підприємствах різних галузей змінюються не принципи оцінювання, а перелік небезпечних факторів, критерії оцінювання та вихідні дані, які визначаються особливостями технологічних процесів і виробничого середовища. Такий підхід дозволяє адаптувати Положення до конкретних умов експлуатації без зміни його загальної структури та алгоритму оцінювання ризиків.

Запитання 3. Запропоновані у дисертаційній роботі методичні підходи можуть бути використані як основа для створення цифрових систем підтримки

прийняття рішень у сфері охорони праці. Інтеграція алгоритмів оцінювання професійних ризиків із програмними продуктами дасть можливість автоматизувати процес оброблення вихідних даних, оперативно визначати інтегральний рівень професійного ризику, формувати рекомендації щодо вибору та експлуатації ЗІЗОД, а також здійснювати моніторинг змін умов праці у реальному часі. Такий напрям є перспективним для подальших досліджень і дозволить підвищити оперативність та ефективність управління професійними ризиками на сучасних підприємствах.

Результати відкритого
голосування:

«За» 5 членів ради,
«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує **Кравченку Богдану Дмитровичу** ступінь доктора філософії з галузі знань 26 «Цивільна безпека» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека».

Голова разової
спеціалізованої
вченої ради



Артем ПАВЛИЧЕНКО