

О.М. Трус, А.П. Березовський, Е.В. Прокопенко

Уманський національний університет садівництва, Україна

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ

Дослідження спрямоване на аналітику інноваційних технологій в сфері охорони праці та безпеки виробництва. У статті доведено, що сучасні інноваційні підходи до системи безпеки праці на виробництві мають в основі аналітику інформативних даних щодо ризиків аварійності та травматизму на виробництві, з подальшим розробленням комплексу превентивних заходів для мінімізації виробничих небезпек.

Ключові слова: технологічні рішення, симулятори, тренінги, безпека та охорона праці, виробничі небезпеки.

Постановка проблеми

У сучасному глобальному інтегрованому просторі зі стрімким розвитком інновацій система управління безпекою та охороною праці на виробництві вимагає залучення потенціалу високотехнологічних інструментів. Інтеграція спектра інноваційних пристроїв, технологічних рішень та сучасного програмного забезпечення дає змогу сформувати динамічну та адаптивну систему, котра враховує варіації потенційних ризиків.

Активна реалізація інноваційних рішень та сучасних методів аналітики й моделювання ризиків створює передумови для інтенсифікації рівня безпеки виробництва у якісному концепті. Упровадження можливостей штучного інтелекту та технологій аналізу великих даних в управлінській парадигмі безпекою та охороною праці дає змогу результативно прогнозувати потенційні ризики та ефективно запобігти їм. Окреслена концепція дозволяє нівелювати виклики несподіваних ситуацій і стимулює компанії до забезпечення високих стандартів безпеки виробничих процесів.

Синергія високотехнологічних інноваційних рішень та адаптивності системи управління безпекою та охороною праці на виробництві створює варіативне підґрунтя для ефективного пристосування до динаміки умов діяльності, що гарантує безпеку праці. Окреслена адаптаційна стратегія управління безпекою та охороною праці не лише сприяє створенню безпечного виробничого середовища, але й формує передумови для безперервного інноваційного вдосконалення. Водночас впровадження високотехнологічних рішень дає змогу оперативного реагувати на нові виклики та дотичні ризики, а також адаптувати стратегії безпеки до динаміки екзогенних та ендогенних чинників виробництва.

Отже, система управління безпекою та охоро-

ною праці сучасного виробничого підприємства являє собою складну систему, де інноваційна варіативність і технічний розвиток, синтезуючись, формують безпечне та продуктивне виробниче середовище. Розробка та впровадження інноваційних підходів до забезпечення безпеки та охорони праці на виробництві позиціонуються на сьогодні актуальними компонентами безпекової управлінської парадигми, що вимагають належної уваги.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблематика впровадження інноваційних підходів до забезпечення безпеки та охорони праці на виробництві досліджується у публікаціях низки сучасних науковців, серед яких Федорчук-Мороз В. І., Рудинець М. В. [1], Бородіна Н., Чеберячко С., Шароватова О., Яворська О. [2]. Окремі дослідники: Яцух О. В., Зоря М. В., Мохнатко І. М. [3], Salguero-Carrós F., Pardo-Ferreira M. D. C., Martínez-Rojas M., Rubio-Romero J. C. [4], Mohandes S. R., Zhang X. [5] – розглядають окреслену проблематику у концепті можливостей сучасних цифрових та інтерактивних засобів.

Деякі науковці, як-от Wang Y., Chen H., Liu B., Yang M., Long Q. [6], Давидюк В. І. [7], Черніков В. П. [8], досліджують методологію оптимізації управлінської системи безпекою виробничого середовища з огляду на інтенсифікацію ролі прогнозування ризиків та дієвої системи моніторингу та контролінгу виробничих процесів. Інші дослідники, зокрема Шароватова О. П., Морозов А. І. [9], Коломійчук М., Наталіч В. [10], Fan D., Zhu C. J., Timming A. R., Su Y., Huang X., Lu Y. [11] детально аналізують специфіку сучасних інноваційних технологічних рішень у галузі.

Питання результативних підходів до формування та розвитку системи безпеки та охорони праці на підприємстві позиціонується предметом наукових пошуків таких сучасних вчених, як Gajdzik B.,

Wolniak R. [12], Madsen C. U., Kirkegaard M. L., Dyreborg J., Hasle P. [13], Hou Y., Khokhar M., Khan M., Islam T., Haider I. [14], Malomane R., Musonda I., Okoro C. S. [15].

Проте, як переконливо свідчать огляд і аналіз джерел у межах визначеної проблематики, нерозкритими залишаються аспекти реалізації практичного досвіду щодо застосування сучасних інноваційних рішень та підходів у процесі актуалізації традиційних підходів до безпеки виробництва.

Мета статті

Метою дослідження є аналітичне вивчення інноваційних підходів та технологій забезпечення безпеки та охорони праці на сучасному виробництві.

Виклад основного матеріалу

На етапі сучасного економічного розвитку інноваційні можливості управління безпекою виробництва являють собою фундамент загальної системи безпеки виробництва, реалізація якої вбачається однією із передумов стабільного розвитку для підприємства. Усвідомлення необхідності формування та впровадження системи інноваційної безпеки є запорукою ефективного і успішного управління виробничим підприємством, а також інтенсифікації потенціалу його розвитку [7].

Компанії, у яких приділяється значна увага концепції безпеки та охорони праці, створенню необхідних умов для ефективно роботи, позиціонуються надійними партнерами у взаємовідносинах. Підприємства, у процесі діяльності яких інновації реалізуються згідно з вимогами міжнародних стандартів, володіють суттєвою конкурентною перевагою. Процес формування та вдосконалення механізму безпеки та охорони праці на підприємстві є досить трудомістким і багатоаспектним, адже синергізує етап попереднього аналізу небезпек, що включає ідентифікацію потенційних джерел неконтрольованих ризиків, етап прогнозування наслідків, а також побудову моделі системи взаємозв'язків і взаємозалежностей [4].

Як переконливо засвідчує практика, для формування ефективної безпекової стратегії виробництва необхідним вважається комплексний інноваційний підхід, в умовах реалізації якого заходи з безпеки та охорони праці застосовуються взаємопов'язано та синергічно.

Необхідність формування ефективного механізму управління безпекою на виробничому підприємстві зумовлюється низкою ризиків, спричинених неефективністю останньої, серед яких: гостра потреба у сучасному переоснащенні виробництва, брак фінансових ресурсів, низький рівень мотивації персоналу та неефективна робота працезахоронного менеджменту, застарілі методики комплексної оцінки щодо мінімі-

зації негативних наслідків прояву небезпек [11].

Для забезпечення сталого поступу інноваційного потенціалу безпекової сфери виробництва необхідним є впровадження ефективної управлінської парадигми на принципах системного підходу, яка забезпечить формування і реалізацію найприйнятнішого варіанта розвитку та результативності. Окреслена система має враховувати тенденції динаміки зовнішніх та внутрішніх умов діяльності підприємства та передбачати залучення низки превентивних методів попередження ризиків.

Сучасною концепцією у контексті безпеки та охорони праці на виробництві передбачається формування дієвої системи управління інноваційною діяльністю. Метою інновацій комплексного управління охороною праці виробничої компанії є інтенсифікація її оперативного адаптаційного реагування щодо безпеки виробництва та зростання максимального задоволення працівників умовами праці на робочих місцях та підприємстві загалом [1].

Інноваційна складова виступає однією з важливих підсистем безпеки підприємства, що істотно мірою впливає на формування іміджу суб'єкта господарювання та його потенціалу. Формування ефективного механізму управління інноваційним потенціалом безпекової сфери виробництва дозволяє знижувати ризик виникнення нестандартних ситуацій, пов'язаних з техногенною та пожежною безпекою.

Нинішній рівень розвитку інноваційних технологій в галузі безпеки та охорони праці передбачає деталізовану аналітику інформаційних масивів. Першочергової ваги набувають відомості щодо аспектів небезпечності, аварійності та травматизму на виробництві, із залученням теорії ризику і наступним формуванням нових заходів щодо попередження виробничих нещасних випадків [9]. Отже, основним напрямком інноваційної оптимізації системи безпеки та охорони праці є впровадження сучасних технологій превентивного захисту від аварійності та травматизму. Низка перспективних методів в окресленому концепті передбачає залучення цифрових можливостей щодо контролю та мінімізації ризику виникнення небезпечних ситуацій. Окрім того, актуальними є технологічні гаджети та пристрої, які дозволять суттєво знизити рівень ризику та небезпеки, а також інноваційні GPS-технології для реалізації моніторингу виробничої діяльності [15].

Інноваційна парадигма системи управління безпекою та охороною праці виробництва передбачає організацію інтерактивних підходів щодо ознайомлення персоналу з правилами безпечних умов праці, а також застосування симуляторів для деталізованого вивчення можливих ризиків. Базовим інноваційним підходом до навчання виробничого персоналу позиціонується на сьогодні цифрове навчання, що націлене на формування практичних навичок з безпеки праці.

Зокрема, технології 3D віртуальної реальності в системі навчання персоналу сприяють зниженню ризиків виходу з ладу обладнання, дозволяючи працівнику взаємодіяти з його точною копією [12].

Інтенсифікується на сьогодні також масштаб застосування потенціалу штучного інтелекту та автоматизації процесів виробництва, проте про повну безпеку процесів і виключення людини з небезпечних зон поки не йдеться. Одним зі зразків безпекових інновацій є симулятори з відпрацювання навичок у віртуальній реальності на випадок виникнення надзвичайних ситуацій [14]. Інноваційним рішенням є також електронний браслет, котрий фіксує дії працівників під час фізичної праці, їх інтенсивність, що вважається ефективним на етапі навчання.

У 2018 році компанією «Visitech» було репрезентовано модуль «Виробничий контроль», що являє собою інтегровану систему забезпечення безпеки робіт. Ціллю програми було створення системи контролю дотримання вимог щодо охорони праці та промислової безпеки [6]. Інший приклад інновацій – хмарний сервіс «myObject», який дозволяє сформувати бази даних потенційно небезпечних об'єктів, процесів та ділянок із врахуванням ризиків. Специфічною особливістю системи є формування єдиного інформаційного простору у виробничому середовищі, що суттєво спрощує реалізацію процесів взаємодії [4].

Популярність набирає впровадження системи розумних захисних касок у разі потенційної загрози безпеці. Сутність її полягає у попередньому визначенні високої межі ризику, у разі чого модуль оперативно передає відповідну інформацію на хмарний сервіс. Каска, окрім того, ефективно контролює індикатори здоров'я працівника та умови праці на виробництві, зокрема концентрацію шкідливих домішок в повітрі.

Отже, інтенсифікація ефективності виробництва на нинішньому етапі розвитку цифрових технологій вбачається неможливою без впровадження інноваційних методів забезпечення безпеки та охорони праці, котрі мінімізують ризик виникнення небезпечних ситуацій на виробництві.

Висновки

Станом на сьогодні спостерігається невідповідність національної системи безпеки на виробництві вимогам загальноприйнятого у глобальному інтегрованому середовищі системного підходу в сфері безпеки та охорони праці, що передбачає активне впровадження інноваційних процесів. Реалізована у дослідженні аналітика спектра інноваційних рішень у досліджуваній сфері дозволяє стверджувати, що інновації в концепті безпеки та охорони праці синтезують новітні управлінські рішення, спрямовані на вдосконалення системи підготовки працівників із застосуванням тренінгових та комп'ютерних техно-

логій, впровадження систем ефективного аналітичного контролю за технологічними процесами та забезпечення персоналу трекінг-пристроями та новітніми цифровізованими засобами індивідуального захисту.

Система управління безпекою та охороною праці не може бути статичною, натомість вона повинна постійно адаптуватися до змін у виробничому середовищі та законодавчому полі, що вимагає оперативного реагування на нові виклики та прогнозування можливих сценаріїв варіативності умов праці.

Література

1. Федорчук-Мороз В. І. Інноваційні проекти підвищення безпеки праці в сучасних умовах розвитку виробничих технологій / В. І. Федорчук-Мороз, М. В. Рудинець // Український журнал будівництва та архітектури. – 2021. – № 6. – С. 69–74. – DOI: [10.30838/J.BPSACEA.2312.281221.69.816](https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.281221.69.816).
2. Смартнавчання в охороні праці / Н. Бородіна, С. Чеберячко, О. Шароватова, О. Яворська // Охорона праці. – 2021. – № 7 (325). – С. 18–21. – Режим доступу: <http://repositcs.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13725>, вільний (дата звернення: 07.05.2024).
3. Яцук О. В. Сучасні підходи до системи управління охороною праці / О. В. Яцук, М. В. Зоря, І. М. Мохнатко // Розвиток освіти, науки та бізнесу: результати 2020 : тези доп. міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., Дніпро, 3–4 груд. 2020 р. – Дніпро : WayScience, 2020. – Т. 2. – С. 584–586. – Режим доступу: [https://api.scienceweb.org/storage/publication_files/2070/4500/63a2639885fa1_\(Part%202\)%20Conference%20Results%202020_432%D1%81%D1%82%D1%80.pdf#page=584](https://api.scienceweb.org/storage/publication_files/2070/4500/63a2639885fa1_(Part%202)%20Conference%20Results%202020_432%D1%81%D1%82%D1%80.pdf#page=584), вільний (дата звернення: 07.05.2024).
4. Management of legal compliance in occupational health and safety. A literature review / F. Salguero-Caparrós, M. C. Pardo-Ferreira, M. Martínez-Rojas, J. C. Rubio-Romero // Safety Science. – 2020. – Vol. 121. – P. 111–118. – DOI: [10.1016/j.ssci.2019.08.033](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.033).
5. Mohandes S. R. Developing a Holistic Occupational Health and Safety risk assessment model: An application to a case of sustainable construction project / S. R. Mohandes, X. Zhang // Journal of Cleaner Production. – 2021. – Vol. 291. – Article 125934. – DOI: [10.1016/j.jclepro.2021.125934](https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125934).
6. A Systematic Review on the Research Progress and Evolving Trends of Occupational Health and Safety Management: A Bibliometric Analysis of Mapping Knowledge Domains / Y. Wang, H. Chen, B. Liu, M. Yang, Q. Long // Frontiers in Public Health. – 2020. – Vol. 8. – Article 81. – DOI: [10.3389/fpubh.2020.00081](https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00081).
7. Давидюк В. І. Стан і тенденції розвитку охорони праці на підприємствах / В. І. Давидюк // Сучасна парадигма освіти з охорони праці : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., Біла Церква, 27 квіт. 2021 р. / [упоряд.: О. В. Сахно, В. В. Грядуща, А. М. Лукіяничук, А. В. Денисова, С. І. Удовик]. – Біла Церква (Київ. обл.) : БІНПО : ДЗВО «УМО» : НАПН України, 2021. – С. 45–47. – Режим доступу: <https://binpo.com.ua/wp-content/uploads/2021/11/ЗБІРНИК-ТЕЗ-СУЧАСНА-ПАРАДИГМА-ОСВИТИ-З-ОХОРОНИ-ПРАЦІ-L.pdf#page=45>, вільний (дата звернення: 07.05.2024).
8. Черніков В. П. Управління охороною праці: зарубіжний досвід / В. П. Черніков // Сучасні підходи до охорони праці в закладах професійної освіти : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., Біла Церква, 26 жовт. 2022 р. / [упоряд.: О. В. Маслоva, І. П. Гончарова]. – Біла Церква (Київ. обл.) : БІНПО : ДЗВО «УМО» : НАПН України, 2022. – С. 127–131. – Режим доступу: https://binpo.com.ua/wp-content/uploads/2022/12/%D0%9E%D0%9F_%D0%BA%D0%B

[E%D0%BD%D1%84.pdf#page=127](#), вільний (дата звернення: 07.05.2024).

9. Шароватова О. П. Новітні тенденції в аспекті модернізації системи управління охороною праці / О. П. Шароватова, А. І. Морозов // *Problems of Emergency Situations : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., Харків, 20 трав. 2021 р. – Харків : Національний університет цивільного захисту України, 2021. – С. 354–355. – Режим доступу: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/14499/1/PES2021%20Sharovatova%20O.%20Morozov%20A.%20.pdf>, вільний (дата звернення: 07.05.2024).*

10. Коломійчук М. Тенденції, особливості та ефективність інноваційних способів підвищення безпеки праці / М. Коломійчук, В. Наталіч // *Енергетика. Екологія. Людина : матеріали XIII наук.-техн. конф., Київ, 13–14 трав. 2021 р. / Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського» ; [уклад. О. О. Закладний]. – Київ : ІЕЕ, 2021. – С. 167–169. – Режим доступу: <https://en.iee.kpi.ua/files/2021/dopovidi2021.pdf#page=167>, вільний (дата звернення: 07.05.2024).*

11. Using the past to map out the future of occupational health and safety research: where do we go from here? / D. Fan, C. J. Zhu, A. R. Timming, Y. Su, X. Huang, Y. Lu // *The International Journal of Human Resource Management*. – 2020. – Vol. 31, Issue 1. – P. 90–127. – DOI: [10.1080/09585192.2019.1657167](https://doi.org/10.1080/09585192.2019.1657167).

12. Gajdzik B. Smart Production Workers in Terms of Creativity and Innovation: The Implication for Open Innovation / B. Gajdzik, R. Wolniak // *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. – 2022. – Vol. 8, Issue 2. – Article 68. – DOI: [10.3390/joitmc8020068](https://doi.org/10.3390/joitmc8020068).

13. Making occupational health and safety management systems 'work': A realist review of the OHSAS 18001 standard / C. U. Madsen, M. L. Kirkegaard, J. Dyreborg, P. Hasle // *Safety Science*. – 2020. – Vol. 129. – Article 104843. – DOI: [10.1016/j.ssci.2020.104843](https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104843).

14. Put Safety First: Exploring the Role of Health and Safety Practices in Improving the Performance of SMEs / Y. Hou, M. Khokhar, M. Khan, T. Islam, I. Haider // *Sage Open*. – 2021. – Vol. 11, Issue 3. – P. 1–8. – DOI: [10.1177/21582440211032173](https://doi.org/10.1177/21582440211032173).

15. Malomane R. The Opportunities and Challenges Associated with the Implementation of Fourth Industrial Revolution Technologies to Manage Health and Safety / R. Malomane, I. Musonda, C. S. Okoro // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2022. – Vol. 19, Issue 2. – Article 846. – DOI: [10.3390/ijerph19020846](https://doi.org/10.3390/ijerph19020846).

References

- Fedorchuk-Moroz, V. I., & Rudynets, M. V. (2021). Innovative projects to increase occupational safety in Ukraine at the present stage. *Ukrainian Journal of Civil Engineering and Architecture*, (6), 69–74. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.281221.69.816> [in Ukrainian]
- Borodina, N., Cheberiachko, S., Sharovatova, O., & Yavorska, O. (2021). Smart learning in labour protection. *Okhorona pratsi*, (7 (325), 18–21. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/13725> [in Ukrainian]
- Yatsukh, O. V., Zoria, M. V., & Mokhnatko, I. M. (2020). Modern approaches to the occupational health and safety management system. In *Abstracts of the International Scientific and Practical Internet Conference 'Development of Education, Science and Business: Results 2020'* (pt. 2, pp. 584–586). WayScience. [https://api.sciencweb.uz/storage/publication_files/2070/4500/63a2639885fa1_\(Part%20\)%20Conference%20Results%202020_432%D1%81%D1%82%D1%80.pdf#page=584](https://api.sciencweb.uz/storage/publication_files/2070/4500/63a2639885fa1_(Part%20)%20Conference%20Results%202020_432%D1%81%D1%82%D1%80.pdf#page=584) [in Ukrainian]
- Salguero-Caparrós, F., Pardo-Ferreira, M. C., Martínez-Rojas, M., & Rubio-Romero, J. C. (2020). Management

of legal compliance in occupational health and safety. A literature review. *Safety Science*, 121, 111–118. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2019.08.033>

5. Mohandes, S. R., & Zhang, X. (2021). Developing a Holistic Occupational Health and Safety risk assessment model: An application to a case of sustainable construction project. *Journal of Cleaner Production*, 291, 125934. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125934>

6. Wang, Y., Chen, H., Liu, B., Yang, M., & Long, Q. (2020). A Systematic Review on the Research Progress and Evolving Trends of Occupational Health and Safety Management: A Bibliometric Analysis of Mapping Knowledge Domains. *Frontiers in Public Health*, 8, 81. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00081>

7. Davydiuk, V. I. (2021). State of the art and trends in the development of occupational health and safety at enterprises. In O. V. Sakhno, V. V. Hriadushcha, A. M. Lukiianchuk, A. V. Denysova, & S. I. Udovyk (Eds.), *Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Internet Conference 'Modern Paradigm of Occupational Health and Safety Education'* (pp. 45–47). BINPO; DZVO 'UMO'; NAPN Ukrainy. <https://binpo.com.ua/wp-content/uploads/2021/11/ЗБІРНИК-ТЕЗ-СУЧАСНА-ПАРАДИГМА-ОСВІТИ-3-ОХОРОНИ-ПРАЦІ-1.pdf#page=45> [in Ukrainian]

8. Chernikov, V. P. (2022). Occupational health and safety management: foreign experience. In O. V. Maslova, & I. P. Honcharova (Eds.), *Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Practical Internet Conference 'Modern Approaches to Occupational Safety in Vocational Education Institutions'* (pp. 127–131). BINPO; DZVO 'UMO'; NAPN Ukrainy. https://binpo.com.ua/wp-content/uploads/2022/12/%D0%9E%D0%9F_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84.pdf#page=127 [in Ukrainian]

9. Sharovatova, O. P., & Morozov, A. I. (2021). The latest trends in the modernisation of the occupational health and safety management system. In *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference 'Problems of Emergency Situations'* (pp. 354–355). National University of Civil Protection of Ukraine. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/14499/1/PES2021%20Sharovatova%20O.%20Morozov%20A.%20.pdf> [in Ukrainian]

10. Kolomiichuk, M., & Natalych, V. (2021). Trends, features and effectiveness of innovative ways to improve labour safety. In O. O. Zakladnyi (Ed.), *Proceedings of the XIII Scientific and Technical Conference 'Energy. Ecology. Human'* (pp. 167–169). IEE. <https://en.iee.kpi.ua/files/2021/dopovidi2021.pdf#page=167> [in Ukrainian]

11. Fan, D., Zhu, C. J., Timming, A. R., Su, Y., Huang, X., & Lu, Y. (2020). Using the past to map out the future of occupational health and safety research: where do we go from here? *The International Journal of Human Resource Management*, 31(1), 90–127. <https://doi.org/10.1080/09585192.2019.1657167>

12. Gajdzik, B., & Wolniak, R. (2022). Smart Production Workers in Terms of Creativity and Innovation: The Implication for Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(2), 68. <https://doi.org/10.3390/joitmc8020068>

13. Madsen, C. U., Kirkegaard, M. L., Dyreborg, J., & Hasle, P. (2020). Making occupational health and safety management systems 'work': A realist review of the OHSAS 18001 standard. *Safety Science*, 129, 104843. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104843>

14. Hou, Y., Khokhar, M., Khan, M., Islam, T., & Haider, I. (2021). Put Safety First: Exploring the Role of Health and Safety Practices in Improving the Performance of SMEs. *Sage Open*, 11(3), 1–8. <https://doi.org/10.1177/21582440211032173>

15. Malomane, R., Musonda, I., & Okoro, C. S. (2022). The Opportunities and Challenges Associated with the Implementation of Fourth Industrial Revolution Technologies

to Manage Health and Safety. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(2), 846. <https://doi.org/10.3390/ijerph19020846>

Рецензент: д-р техн. наук, проф. кафедри агроінженерії В.В. Дідур, Уманський національний університет садівництва, Україна.

Автор: ТРУС Олександр Миколайович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
завідувач кафедри прикладної інженерії та охорони праці
Уманський національний університет садівництва
E-mail – alex_trus@ukr.net
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9493-5469>

Автор: БЕРЕЗОВСЬКИЙ Андрій Павлович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
прикладної інженерії та охорони праці
Уманський національний університет садівництва
E-mail – berezovskyi73@ukr.net
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9526-3721>

Автор: ПРОКОПЕНКО Едуард Васильович
кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри
прикладної інженерії та охорони праці
Уманський національний університет садівництва
E-mail – proked@ukr.net
ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4642-7635>

INNOVATIVE APPROACHES TO ENSURING OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

O. Trus, A. Berezovskyi, E. Prokopenko

Uman National University of Horticulture, Ukraine

Today, developing and implementing an efficient occupational health and safety system is an essential component of the management paradigm that ensures the preservation of personnel life, health, and working capacity in performing their work duties. Innovative activities in this area synergise modern information solutions to improve personnel training methods and introduce analytical control, technological monitoring systems, and a range of the latest digitalised personal protective equipment. The article analyses innovative approaches and technologies in occupational health and safety. It establishes that the occupational health and safety management system cannot be static. It must constantly adapt to changes in the production environment and the legislative field, which requires prompt response to new challenges and forecasting possible scenarios of variability in working conditions. The study examines the current capabilities of innovative approaches to occupational safety and the potential of the latest technological solutions to improve the occupational health and safety system. The study identifies related challenges and issues and ways to mitigate them. It proves that modern innovative technologies and tools of the occupational safety system rely on attracting new approaches to analysing informative data on the risks of accidents and injuries at work, with the further development of preventive measures to minimise production hazards. Innovative solutions for the occupational health and safety concept include a management paradigm aimed at improving the employee training system using training and computer technologies, implementing systems for effective analytical control over technological processes, and providing personnel with tracking devices and the latest digitalised personal protective equipment. The authors have identified priority preventive measures, among which are promising technologies for teaching safe labour practices and improving safety culture in general. The practical significance of the research results is in the possibility of their application in modern production conditions to strengthen existing safety approaches.

Keywords: technological solutions, simulators, trainings, occupational health and safety, industrial hazards.