

ПОПЕРЕДЖЕННЯ АВАРІЙ НА ОБ'ЄКТАХ З СИЛЬНОДІЮЧИМИ ОТРУЙНИМИ РЕЧОВИНАМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Дослідження присвячене аналізу методів та технологій використання штучного інтелекту для оцінювання наслідків аварій на об'єктах, що містять сильнодіючі отруйні речовини. В роботі розглядаються основні принципи застосування штучного інтелекту для прогнозування та аналізу можливих наслідків аварійних ситуацій, а також для розробки ефективних стратегій управління кризовими ситуаціями на підприємствах з отруйними речовинами.

Ключові слова: штучний інтелект, аварійна ситуація, отруйні речовини, аналіз наслідків, прогнозування, управління кризовими ситуаціями, методи оцінювання, стратегії управління, безпека на виробництві.

Abstract

The study is devoted to the analysis of methods and technologies of using artificial intelligence to assess the consequences of accidents at facilities containing highly toxic substances. The paper discusses the basic principles of using artificial intelligence to predict and analyze the possible consequences of emergencies, as well as to develop effective crisis management strategies for enterprises with toxic substances.

Keywords: artificial intelligence, emergency situation, toxic substances, consequence analysis, forecasting, crisis management, assessment methods, management strategies, occupational safety.

Вступ

Стрімкий розвиток науково-технічного процесу призвів до суттєвого збільшення нових технологій, які чинять суттєвий вплив як на довкілля, так і на працівників на підприємствах. Наразі недавнє введення дистанційної та надомної праці тільки ускладнило ситуацію зі створення безпечних і комфортних умов праці для таких працівників. Зрозуміло, що в сучасних умовах потрібно формувати основи культури безпеки життєдіяльності в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти та продовжувати її розвивати впродовж всього життя [1-11]. Особливої уваги потребують підприємства, де виготовляються або застосовуються вибухо- та пожежонебезпечні, отруйні та радіоактивні речовини тощо.

Для підвищення безпеки на об'єктах промисловості потрібно особливу увагу звертати на підприємства, де використовуються сильнодіючі отруйні речовини [12]. Такі події можуть мати серйозні наслідки для людського здоров'я, довкілля та економіки. Щоб ефективно управляти такими ризиками, потрібно здійснювати своєчасний прогноз та аналіз можливих наслідків аварій. Використання штучного інтелекту може стати потужним інструментом для автоматизації аналізу та прийняття рішень у кризових ситуаціях. Тому планується дослідити можливості використання штучного інтелекту для аналізу наслідків аварій на об'єктах з сильнодіючими отруйними речовинами [13]. Це включатиме огляд основних підходів та методів, які використовуються для прогнозування та управління кризовими ситуаціями на промислових підприємствах.

Результати дослідження

Результати дослідження представляють аналіз потенціалу та ефективності застосування штучного інтелекту для оцінки наслідків аварій на об'єктах, де присутні сильнодіючі отруйні речовини. Це важливо з точки зору підвищення безпеки на промислових підприємствах, які мають справу з небезпечними хімічними речовинами [14]. Інциденти цього типу можуть мати серйозні наслідки для людей, навколишнього середовища та економіки, тому важливо розробляти ефективні стратегії прогнозування та управління кризовими ситуаціями.

Основним висновком нашого дослідження є підтвердження того, що штучний інтелект може відігравати значну роль у прогнозуванні аварійних ситуацій та їх наслідків на підприємствах, що працюють з отруйними речовинами [15]. Використання алгоритмів машинного навчання, нейронних мереж та інших технологій штучного інтелекту дозволяє аналізувати великі обсяги даних та приймати обґрунтовані рішення на їх основі. Цей підхід сприяє точнішому прогнозуванню розвитку ситуації та реалізації заходів з її управління. Тому розглянемо діаграму для прогнозування аварійних ситуацій та їх наслідків на підприємствах.

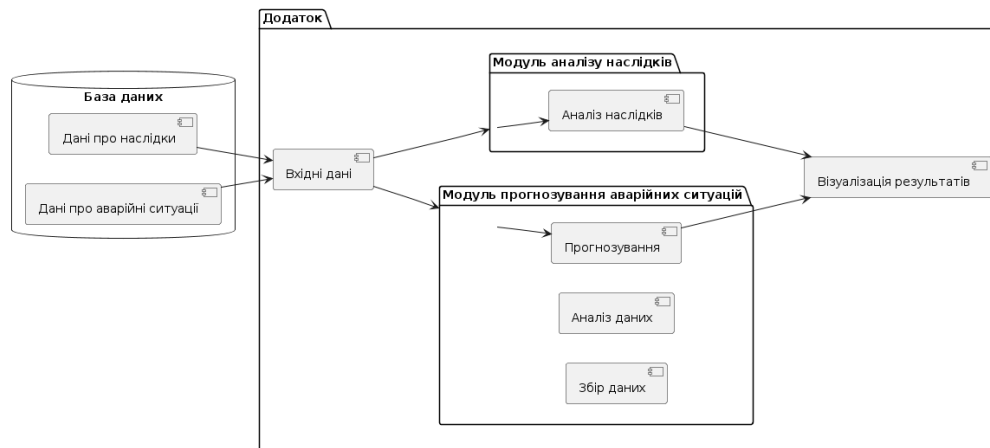


Рис. 1 – Діаграма роботи прогнозування ШІ в випадках аварійних ситуацій та їх наслідків на підприємствах

Іншим вагомим результатом є можливість використання штучного інтелекту для розробки ефективних стратегій управління кризовими ситуаціями. Застосування систем штучного інтелекту дозволяє автоматизувати процеси [16] прийняття рішень та координації дій рятувальних служб у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Це призводить до скорочення часу реакції на небезпеку та оптимального використання наявних ресурсів для мінімізації наслідків інциденту. Штучний інтелект відіграє ключову роль у сучасному світі, зокрема у контексті управління кризовими ситуаціями та аналізу даних. Його вплив на наші можливості реагувати на потенційні загрози та управляти кризами має велике значення для забезпечення безпеки та ефективності.

Третім важливим висновком є здатність систем штучного інтелекту ефективно обробляти великі обсяги даних, які можуть бути складні для аналізу людськими операторами [17]. Це відкриває нові можливості для швидкого виявлення та аналізу загроз, що може зекономити час і, що ще важливіше, запобігти небезпеці для життя та майна. Наприклад, у випадку виявлення натуральних катастроф, таких як землетруси, урагани або повені, за допомогою систем штучного інтелекту можна автоматизувати процес збору та аналізу даних з різних джерел, включаючи супутникові знімки, сейсмічні дані та повітряні зйомки.

Використання штучного інтелекту дозволяє активно реагувати на потенційні небезпеки та розробляти ефективні стратегії управління кризовими ситуаціями. Наприклад, ШІ може передбачати траєкторії ураганів або оцінювати ризики зсувів ґрунту після землетрусу, дозволяючи приймати заходи безпеки та координувати рятувальні операції заздалегідь. В аварійних ситуаціях на підприємствах, де може виникнути небезпека через витоки хімічних речовин або аварії на обладнанні, системи ШІ можуть автоматично виявляти небезпеку та надавати рекомендації щодо евакуації або безпечних заходів, що допомагає запобігти травмам та втратам життів.

Крім того, штучний інтелект може використовуватися для моніторингу та передбачення пандемій, аналізуючи медичні дані, моніторинг симптомів та поширення захворювань, що є важливим у зв'язку зі зростанням глобальних загроз, таких як віруси та інфекційні захворювання. Таким чином, системи штучного інтелекту грають ключову роль у підвищенні безпеки та ефективності управління кризовими ситуаціями, зменшуючи загрози для людей та майна.

Узагальнюючи, результати дослідження свідчать про великий потенціал застосування штучного інтелекту в аналізі оцінювання наслідків аварій на об'єктах з сильнодіючими отруйними речовинами. Штучний інтелект може ефективно прогнозувати розвиток аварійних ситуацій, розробляти оптимальні стратегії управління кризовими ситуаціями та адаптуватися до змінних умов. Це робить його важливим

інструментом для забезпечення безпеки на промислових підприємствах та мінімізації ризиків для людей та навколишнього середовища.

Висновки

1. Використання штучного інтелекту для ефективного управління ризиками: дослідження показує, що ШІ може успішно прогнозувати аварійні ситуації та їх наслідки на об'єктах з потенційно небезпечними речовинами. Це відкриває можливості для аналізу великих обсягів даних та раціонального управління кризовими ситуаціями за допомогою алгоритмів машинного навчання та нейронних мереж.

2. Підвищення рівня безпеки на промислових об'єктах: застосування ШІ для аналізу та оцінювання наслідків аварій може сприяти підвищенню безпеки на об'єктах, де знаходяться або використовуються небезпечні хімічні речовини. Це важливо для запобігання серйозних наслідків для людей, довкілля та економіки в разі надзвичайних ситуацій.

3. Розробка ефективних стратегій прогнозування та управління кризовими ситуаціями: у зв'язку з потенційно серйозними наслідками інцидентів на об'єктах з небезпечними речовинами важливо розробляти ефективні стратегії для їх прогнозування та управління. Використання ШІ може забезпечити більш точні прогнози та допомогти вжити необхідні заходи для управління ситуацією.

Отже, використання штучного інтелекту для аналізу та управління кризовими ситуаціями на об'єктах з потенційно небезпечними речовинами може покращити безпеку та зменшити наслідки аварій для людей, довкілля та економіки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дембіцька, С. В., & Кобилянський О. В. (2020). Концепція підготовки майбутніх фахівців механічної інженерії до працезохоронної професійної діяльності. Рекомендації до створення методичного забезпечення дисциплін освітньо-професійної програми підготовки фахівців механічної інженерії. Вінниця ВНТУ.

2. Дембіцька, С. В., Кобилянський, О. В., & Пугач С. С. (2020). Особливості підготовки до працезохоронної професійної діяльності майбутніх фахівців технічних спеціальностей за кордоном. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 58, 117–124. URL: <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2020-58-117-124>.

3. Дембіцька, С., Кобилянський, О., Горохівська, Т., Пугач, В. (2022). Розвиток вищої освіти в посткоронавірусному суспільстві. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, (62), 237–249. <https://doi.org/10.31652/2412-1142-2021-62-237-249>.

4. Dembitskaya, S.V., Kobylianskyi, O.V., & Pugach, V. N. (2022). Assessment of formation of labor protection competences of future specialists in the process of preparation in institutions of higher education. Вестник Alikhan Bokeikhan University, 2 (53), 42–51. <https://doi.org/10.48501/1456.2022.10.78.005>.

5. Кобилянська, І. М., & Кобилянський, О. В. (2013). Формування загальнокультурних компетенцій з безпеки життєдіяльності у студентів вищих навчальних закладів. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 4, 1, 296–301. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка.

6. Кобилянська, І. М., & Кобилянський, О. В. (2015). Формування у майбутніх фахівців-економістів культури безпеки. *Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*, 7, 2, 42–49.

7. Кобилянська, І. М., & Кобилянський, О. В. (2013). Застосування ризик-орієнтованого підходу при формуванні у студентів компетенцій з безпеки життєдіяльності. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 7(33), 109–119.

8. Кобилянська, І. М., & Кобилянський, О. В. (2013). Формування професійної компетентності з безпеки життєдіяльності у фахівців економічного спрямування. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 35, 280–286. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер».

9. Кобилянський, О. В., & Дембіцька, С. В. (2015). Формування культури безпеки у студентів-електриків. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*, 43, 223–228. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер».

10. Кобилянський, О. В., & Кобилянська, І. М. (2013). Формування культури безпеки у студентів вищих навчальних закладів. *Вісник ЛНУ ім. Т. Шевченка. Серія: Педагогічні науки*, 10(269), IV, 78–85. Луганськ: ЛНУ ім. Т. Шевченка.

11. Кобилянський, О. В., & Кобилянська, І. М. (2013). Формування ризик-орієнтованого мислення в процесі вивчення дисципліни «Безпека життєдіяльності». *Наукові записки ВДПУ ім. М. Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*, 39, 41–46. Вінниця: ТОВ Планер.

12. Промислова безпека. URL: <https://www.phoenixcontact.com/uk-ua/haluzi/promyslova-bezpeka>

13. Сильнодіючі отруйні речовини. URL: <https://dunaevcka-gromada.gov.ua/news/1646124328/>

14. Скалецький, Ю. М. (Ред.), & Місула, І. Р. (Ред.) (2012). Військова токсикологія, радіологія та медичний захист: підручник. Тернопіль: Укрмедкнига, 122-134, 135-138, 141-144.

15. Хімічні небезпеки та хімічно небезпечні виробництва. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/bjd/22727/>

16. Автоматизовані системи управління технологічними процесами. URL: <https://oldiplus.ua/avtomatyzovani-systemy-upravlinnya-tehnologichnymy-procesamy/>

17. Великі дані (Big Data). URL: <https://www.it.ua/knowledge-base/technology-innovation/big-data-bolshie-dannye>

Кобилянська Ірина Миколаївна – к. пед. н, доцент, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: irishakobilanska@gmail.com.

Мазур Вадим Вячеславович – студент групи 5ПІ-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vadummazyr0@gmail.com.

Iryna M. Kobylyanska – Candidate of Sc. (Pedagogical), Associated Professor, Associated Professor of the Chair Security of Life and Safety Pedagogic, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irishakobilanska@gmail.com.

Vadym V. Mazur – student of group 5PI-21b, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadummazyr0@gmail.com.