

# ВПЛИВ ІОТ НА РІВЕНЬ ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКУ ПРАЦЮЮЧИХ У ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРОБНИЦТВАХ

Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*Розвиток інтернету речей (IoT) висуває нові вимоги та виклики у сфері охорони праці, особливо в контексті високотехнологічних виробництв. Дослідження зосереджується на ідентифікації потенційних ризиків, пов'язаних з використанням підключених пристроїв у виробничому процесі. Аналізуються питання електробезпеки, захисту даних, впливу електромагнітного випромінювання та інших аспектів, що можуть вплинути на здоров'я працюючих. Дослідження також розглядає заходи, які можуть бути вжиті для забезпечення безпеки та здоров'я працівників у високотехнологічних виробництвах в умовах використання IoT. Аналіз цих питань є важливим для розробки ефективних стратегій забезпечення безпеки працівників у сучасних виробничих умовах з інтеграцією інтернету речей.*

**Ключові слова:** охорона праці, інтернет речей, високотехнологічні виробництва, потенційні ризики.

## **Abstract**

*The development of the Internet of Things (IoT) brings new requirements and challenges in the field of occupational health and safety, especially in the context of high-tech industries. The study focuses on identifying potential risks associated with the use of connected devices in the production process. It analyzes issues of electrical safety, data protection, exposure to electromagnetic radiation, and other aspects that may affect the health of workers. The study also considers measures that can be taken to ensure the safety and health of workers in high-tech industries in the context of IoT. Analyzing these issues is important for developing effective strategies to ensure the safety of workers in modern production environments with the integration of the Internet of Things.*

**Keywords:** labor protection, the Internet of Things, high-tech production, potential risks.

## **Вступ**

Відповідно Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом зросли вимоги щодо забезпечення гідної праці, політики зайнятості, безпечних і здорових умов праці, соціального діалогу, соціального захисту, соціального залучення, гендерної рівності та недискримінації. Тому, одним із пріоритетів системи освіти в Україні, згідно з законом України «Про освіту», є формування безпечної поведінки підрастаючого покоління, навичок дій в небезпечних ситуаціях різного походження, стійких мотивацій на необхідність безпечної життєдіяльності та здорового способу життя. Зрозуміло, що в таких умовах потрібно сформувані основи культури безпеки життєдіяльності в процесі професійної підготовки майбутніх фахівців у закладах вищої освіти та розвивати її впродовж всього життя [1-9].

Відтак, метою введення в освітній процес дисципліни безпека життєдіяльності є теоретична та практична підготовка майбутніх фахівців з опанування знань, умінь і навичок створювати безпечні умови життя і діяльності у середовищі перебування, досягнення світоглядних принципів гармонійних стосунків людини з технікою, природою та суспільством. Практичні вимоги до організації безпечних умов праці визначені в Законі України «Про охорону праці» [10].

Високотехнологічне виробництво все більше використовує рішення IoT для автоматизації процесів та оптимізації робочих умов. Це відкриває широкі можливості для підвищення ефективності, але одночасно породжує серйозні питання безпеки та впливу на здоров'я працівників.

## **Результати досліджень**

Для цього дослідження поставлене завдання розглянути вплив IoT на рівень здоров'я та безпеку працівників у високотехнологічних виробництвах з більшою деталізацією. Розглянемо електробезпеку

та захист даних в контексті IoT, а також вплив на якість повітря та інші фактори, що впливають на здоров'я працюючих. Дослідження цих аспектів є ключовим для розробки ефективних стратегій забезпечення безпеки та здоров'я працівників у сучасному виробничому середовищі, де використання IoT стає все більш поширеним.

Детальне розглядання цих питань допоможе визначити конкретні виклики та можливості, що виникають внаслідок впровадження IoT у високотехнологічних виробництвах, та знайти шляхи їх вирішення, з метою забезпечення безпеки та покращення умов працівників [11-12].

У високотехнологічних виробничих середовищах, де застосовується Інтернет речей (IoT), питання електробезпеки стає ключовим у забезпеченні безпеки працівників. Застосування багатьох електронних пристроїв, сенсорів та систем збору даних може значно збільшити ризик електричного ураження та короткого замикання. А саме наступний перелік небезпек, які супроводжуються використанням в IoT-системах у високотехнологічних виробничих умовах, можуть мати потенційно негативний вплив на безпеку працівників з кількох причин:

1. Електричне ураження: у виробництві, де використовуються багато електронних пристроїв IoT, існує значний потенціал електричного ураження. Це може відбутися через неправильне підключення, пошкодження ізоляції або несправність обладнання. Недоліки у системі електробезпеки можуть призвести до серйозних аварійних ситуацій та травмування персоналу. Детальне дослідження таких ризиків включає аналіз систем заземлення, ізоляції та захисних пристроїв з метою розробки ефективних стратегій попередження електричних поранень.

2. Теплове навантаження: використання багатьох електронних пристроїв виробляє тепло, що може призвести до перегріву обладнання та підвищення температури виробничого середовища. Це створює ризик некомфортних умов для працівників і може вплинути на їхній комфорт та продуктивність. Для розв'язання цього питання необхідно використовувати ефективну систему вентиляції та охолодження обладнання, а також визначити оптимальне розташування сенсорів та пристроїв IoT.

3. Електромагнітне випромінювання: деякі електронні пристрої можуть генерувати електромагнітне випромінювання, яке може впливати на здоров'я працівників. Підвищений рівень електромагнітних полів може спричинити ризик електромагнітної чутливості та інших негативних ефектів на здоров'я. Дослідження цього аспекту включає оцінку впливу електромагнітних полів на працівників та розробку заходів з мінімізації цього впливу.

4. Пожежна безпека: використання багатьох електронних пристроїв може збільшувати ризик пожежі через можливість короткого замикання, перегріву або неправильного підключення. Дослідження включає аналіз потенційних джерел пожежі та розробку протипожежних заходів, таких як встановлення автоматичних вимикачів та систем виявлення пожежі.

5. Конфлікти в електричних мережах: підключення нових IoT-пристроїв може призвести до перевантаження або конфліктів в електричних мережах, що може спричинити збої в роботі систем і створити додаткові ризики для безпеки працівників. Дослідження цього аспекту передбачає аналіз потужності електричних мереж, їхню міцність та розробку оптимальної системи розподілу електроенергії для врахування нових підключених пристроїв IoT. Усі ці фактори вимагають уважного планування та впровадження заходів з електробезпеки при впровадженні IoT у виробничі процеси. Важливо враховувати можливі ризики і приймати необхідні заходи з мінімізації цих небезпек у межах робочого середовища.

Для забезпечення належного рівня електробезпеки необхідно проводити регулярні технічні інспекції обладнання, використовувати відповідну ізоляцію пристроїв, а також проводити систематичне навчання персоналу щодо безпечної експлуатації електронних систем та обладнання.

Підвищений ризик може виникати через електромагнітні перешкоди від IoT-пристроїв, а також через потенційні конфлікти в електричних мережах при підключенні нових пристроїв. Правильне планування і монтаж електрообладнання, використання захисних систем (зокрема, роз'єднувачів ланцюгів) та постійний моніторинг стану мережі є важливими складовими забезпечення електробезпеки у високотехнологічних виробничих умовах.

Безпека праці повинна бути інтегрована в процеси розробки та впровадження систем IoT, з урахуванням специфіки виробництва та можливих ризиків для персоналу. Наприклад, важливо враховувати електробезпеку при розробці та виборі сенсорів, що використовуються у виробництві, з метою запобігання потенційних аварій та непередбачених ситуацій, які можуть загрожувати безпеці персоналу.

## Висновок

У контексті високотехнологічних виробничих середовищ застосування Інтернету речей (IoT) має значний вплив на рівень здоров'я та безпеку працюючих. Одним із основних аспектів є електробезпека, оскільки велика кількість електронних пристроїв може створювати потенційні загрози електричного ураження та короткого замикання. Важливо проводити регулярні технічні інспекції обладнання, використовувати відповідну ізоляцію та надавати належну підготовку персоналу для ефективного контролю цих ризиків.

Теплове навантаження також є суттєвим фактором, оскільки багато електронних пристроїв виділяють тепло під час роботи. Недостатнє охолодження або невірне розташування обладнання може призвести до перегріву, що створює некомфортні умови для працівників та збільшує ризик виникнення аварійних ситуацій.

Окрім того, електромагнітне випромінювання від сенсорів та інших електронних пристроїв може впливати на здоров'я працівників. Підвищений рівень електромагнітних полів може призводити до електромагнітної чутливості та інших негативних наслідків. Тому, для забезпечення безпеки та покращення умов працівників у високотехнологічних виробництвах, необхідно ретельно вивчати всі аспекти, пов'язані з впровадженням IoT, і вживати заходів для мінімізації можливих ризиків.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. 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.
3. 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».
4. Кобилянський, О. В. (2010). Вивчення безпеки життєдіяльності при підготовці бакалаврів економічного спрямування. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*, 1, 243-250.
5. 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».
6. 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.
7. Кобилянський, О. В., Лемешев, М. С., & Березюк, О. В. (2010). Основи охорони праці: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ.
8. Ткачук, К. Н. (Ред.), Зацарний, В. В., Зеркалов, Д. В., Полукаров, О. І., Коз'яков, В. С., Мітюк, Л. О., Полукаров, Ю. О., & Луц, Т. Є. (2014). Основи охорони праці: підручник. Київ: Основа.
9. Голінько, В. І., Іконніков, М. Ю., & Лебедев, Я. Я. (2015). Охорона праці в галузі інформаційних технологій: навч. посіб. Дніпро: НГУ.
10. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>.
11. IoT в охороні здоров'я: Застосування, переваги та виклики у 2023 році. URL: <https://stfalcon.com/uk/blog/post/iot-in-healthcare-benefits-challenges>.
12. Інтернет речей: вплив та наслідки для надання медичної допомоги. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7685921/>.

**Вовковинська Аліна Вадимівна** – студентка групи 2КІ-21б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: alinvovkov@gmail.com

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

**Alina V. Vovkovynska** – student of the 2CE-21b group, Faculty of Information Technology and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: alinvovkov@gmail.com.

**Iryna M. Kobylanska** – PhD in Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Life Safety and Safety Pedagogy, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: irishakobilanska@gmail.com.