

**УДК 004.72**

**О.М. Петрик, В.О. Суховерша, С.В. Марценко, к.т.н., доцент**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РОЛІ ІОТ-ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОМИСЛОВИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ**

**O.M.Petryk, V.O. Sukhoversha, S.V. Martsenko, Ph.D., Assoc. Prof.**

## **RESEARCH ON THE ROLE OF IOT TECHNOLOGIES IN INDUSTRIAL COMPUTER NETWORKS**

Важко уявити сучасне виробництво без великої кількості сенсорів та давачів, актуаторів і системних рішень, що покращують виробничі процеси, підвищують безпеку, спрощують управління і забезпечують зростання капіталомісткості організації. Дослідження ролі Internet of Things (IoT) технологій в промислових мережах є важливим науково-технічним завданням в умовах індустрії 4.0 та 5.0.

Початок 4-ї технологічної революції відносять до 2011 року коли Working Group of Industry 4.0 презентувала набір рекомендацій для німецького уряду. Це призвело до комп'ютеризації виробничих процесів з використанням концепцій кібер-фізичних систем та IoT для досягнення “виробництва майбутнього”. Це в свою чергу призвело до появи парадигм “Розумний продукт”, “Розумна машина” та “Доповнений працівник”. У розумному продукті збережено операційні дані, розумна машина стала частиною кібер-фізичної виробничої системи, а доповнений працівник отримав розумні методи та засоби для роботи у складних середовищах.

Технології IoT включають в себе використання сучасного бездротового телекомунікаційного покриття для обміну даними між радіочастотними мітками, сенсорами, актуаторами, мобільними телефонами забезпечуючи їх взаємодію при виконанні спільного завдання. Модель IoT складається з послуг, що використовують хмарні обчислення і створюють віртуальну інфраструктуру для роботи систем моніторингу, зберігання, інструментів аналітики та візуалізації результатів роботи. Це створює мережу глобального споживчого ланцюга, де приватність та захист даних виходять на перше місце і мають бути гарантовано забезпечені.

Індустрія 5.0 покликана доповнити 4.0 ставлячи дослідження та інновації на службу для переходу до стійкої, орієнтованої на людину європейської промисловості [1]. Цей підхід змінює вектор промисловості, який забезпечував ефективність та продуктивність виробництва, на індустрію покликану служити суспільству. Елементами, що пропонуються є адаптація орієнтованого на людину підходу впровадження цифрових технологій включаючи штучний інтелект, підготовка та перепідготовка працівників з використанням цифрових навичок, створення енергоефективних технологій з можливістю переробки та повторного використання, створення конкурентоспроможної світової індустрії базованої на дослідженнях.

У результаті впровадження IoT в промислові мережі покращились ефективність відслідковування робочого місця і час реакції на непередбачувані ситуації. Створились умови для протидії пандемії COVID-19 через використання моніторингу робочого середовища з визначенням соціального дистанціювання та дотримання карантинних мір. Зросла ефективність процесів трекінгу та обліку, знаходження та вирішення вузьких місць, моніторингу всіх ланок організації роботи компанії. Разом з тим виникло ряд питань пов'язаних з захистом інформації та самих IoT пристроїв.

1. What is Industry 5.0 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en) – Назва з екрану. – Дата звернення: 24.11.2022.