

## **АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ДЛЯ ПОБУДОВИ МЕРЕЖІ ІОТ НА ПІДПРИЄМСТВІ**

**Нікішин В. Ю., Міночкін Д.А.**

*Інститут телекомунікаційних систем*

*КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна*

*E-mail: vasyk.nikishyn@gmail.com*

### **ANALYSIS OF TECHNICAL SOLUTIONS FOR BUILDING AN IOT NETWORK AT THE ENTERPRISE**

There are a lot of the latest technologies and modern technical solutions in the field of IoT. But many companies in Ukraine and around the world do not use IoT networks. The job is to analyze technical solutions in this area and determine whether it is profitable to install network data in enterprises, and how much the quality of manufacturing will change.

В світі з'являється велика кількість новітніх технологій та сучасних технічних рішень в сфері ІоТ. Але багато підприємств в Україні та світі не використовують ІоТ мережі. Робота полягає в тому щоб проаналізувати технічні рішення в цій сфері та визначити чи вигідно встановлювати дані мережі на підприємствах, та на скільки зміниться якість виготовлення продукції.

З розвитком нових наукових технологій в світі збільшується потреба в автоматизації виробництва та виробничих процесів. Це все призводить до того що людство стоїть на порозі нової промислової революції під назвою «4.0.Індустрія».

Новітні технології стрімко проникли в усі сфери нашого життя та почали змінювати цілі галузі. Саме ця епоха інновацій спричинила нову промислову революцію, де важливу роль відіграє аналіз даних та повна автоматизація виробництва. Найбільш ближчими до цієї революції знаходяться такі країни як: Японія, США, Південна Корея, Німеччина та ін. Для переходу України на нові стандарти у всіх сферах, в особливості промислової сфери, буде супроводжувати ряд проблем.

В багатьох підприємствах у світі, можливо виникнення проблем з переходження на повну автоматизацію через те, що вони працюють на застарілому обладнанні. Даний критерій також впливає на підвищення якості продукції та зниження собівартості. Оперативний збір та аналіз даних стане важким випробуванням для власників бізнесу. Саме це спричинить низку додаткових нових завдань, які неможливо буде вирішити використовуючи старі методи.

В першу чергу, будь-яке промислове підприємство повинно замислитися над технологічною базою, підвищенням продуктивності, зниженням витрат на виробництво, контролем якості продукції, що випускається. Ті, хто не зможе конкурувати в сучасних економічних ринкових реаліях – стануть непотрібними для інноваційної епохи і просто зникнуть [1].

Для автоматизації великих підприємств використовується індустріальний інтернет речей (Industrial Internet of Things, ІІоТ ) - інтернет речей для корпоративного / галузевого застосування - система об'єднаних комп'ютерних мереж і підключених промислових (виробничих) об'єктів з вбудованими датчиками і ПО для збору та обміну даними, з можливістю віддаленого контролю і управління в автоматизованому режимі, без участі людини.

Принцип роботи технології полягає в наступному: спочатку встановлюються датчики, виконавчі механізми, контролери та людино-машинні інтерфейси на ключові частини обладнання, після чого здійснюється збір інформації, яка згодом дозволяє компанії придбати об'єктивні і точні дані про стан підприємства. Оброблені дані доставляються в усі відділи підприємства, що допомагає налагодити взаємодію між співробітниками різних підрозділів і приймати обґрунтовані рішення.

Крім цього, компанії можуть замінити швидко застаріваючу паперовий документообіг електронним, а також акумулювати експертні знання фахівців

Отримана інформація може бути використана для запобігання позапланових простоїв, поломок устаткування, скорочення позапланового техобслуговування і збоїв в управлінні ланцюгами поставок, тим самим дозволяючи підприємству функціонувати більш ефективно.

Вважається, що ІІоТ-рішення дозволяють підвищити ефективність виробництва в кілька разів, а термін окупності таких проектів в більшості випадків не перевищує декількох місяців.

Одним із прикладів є завод з виробництва бритв Philips що розташований в Голландії. Обладнання підприємства працює в неосвітленому приміщенні, де встановлені 128 роботів, а весь персонал заводу складається всього з 9 працівників.

Яскравим прикладом застосування Промислового Інтернету Речей є проект компанії Harley Davidson, яка виробляє знамениті мотоцикли. Основною проблемою, з якою зіткнулася компанія, була повільна реакція на запити споживачів в умовах зростаючої конкуренції і обмежена можливість кастомізації дилерами п'яти моделей, що випускаються. У період з 2009 по 2011 рік компанія провела масштабну реконструкцію своїх виробничих майданчиків. В результаті була створена єдина складальна майданчик, що випускає мотоцикли всіх п'яти моделей з можливістю їх кастомізації, при цьому замовнику пропонується вибір з понад 1300 варіантів.

В ході всього виробничого процесу використовуються датчики, керовані системою класу MES . Кожен верстат, кожна деталь має радіопозначку, яка однозначно ідентифікує виріб і його виробничий цикл. Дані від датчиків передаються в платформу обробки даних, що виконує роль інтеграційної шини для збору даних з датчиків і різних інформаційних систем, як внутрішніх виробничих і бізнес-систем компанії Harley Davidson, так і інформаційних систем контрагентів компанії [3].

В Україні приклад автоматизованого підприємства є Метрологічний

центр Регіональної газової компанії. Наразі це єдине у Східній Європі метрологічне підприємство, яке працює як Smart Factory: автоматизоване обладнання кращих світових виробників забезпечує виконання повного технологічного циклу перевірки лічильника в повністю автоматизованому режимі, без участі людини. Потужності Центру дозволяють проводити комплексний сервіс 200 тис побутових лічильників газу в рік.

РГК Метрологічний центр у Харкові не має аналогів не лише в Україні, але й у країнах Східної Європи – він був побудований з нуля за принципами Industry 4.0: автоматизоване обладнання, сенсорний контроль та інформаційні системи дозволяють застосовувати автоматизоване управління підприємством. Ключові процеси контролюються дистанційно, та не вимагають втручання людей. Це дозволило прискорити процеси та виключити помилки, пов'язані з людським фактором та оптимізувати роботу персоналу.

Інноваційні технології РГК Метрологічного центру дозволяють значно скоротити час перевірки лічильників в десятки разів: за 3 хвилини тут перевіряють 60 побутових лічильників, тоді як раніше на перевірку такої партії лічильників витрачалось майже 2,5 години [4].

**Висновки.** В роботі показано на скільки новітні технології впроваджені в процес скорочують час виконання завдання а разом з цим і затрати на дану роботу. В еру новітніх технологій усім компаніям в світі потрібно розвивати підприємства автоматизуючи, оптимізуючи та удосконалюючи виробництво. Чим більше підприємств буде зволікати з цим рішенням тим важче їм буде конкурувати з іншими підприємствами. Ідея Інтернету речей здатна кардинально вплинути на розвиток сучасного світу, оскільки дозволить багатьом виробничих процесів відбуватися без участі людини. У найближчому майбутньому Інтернет речей значно трансформує бізнес і навіть цілі галузі. Ця система допоможе вирішити цілий ряд глобальних проблем сучасного виробництва.

## Література

1. Aramis: Загальна автоматизація українських підприємств – крок назустріч індустрії 4.0. - <http://aramis.com.ua/vseobshhaya-avtomatizatsiya-ukrainskih-predpriyatij-shag-navstrechu-industrii-4-0/>.
2. Павленко В. І., Сітало І. А., Буць Д. Є. (2020) ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ. ІНДУСТРІЯ 4.0. [https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/14078/1/Pavlenko\\_271-275.pdf](https://openarchive.nure.ua/bitstream/document/14078/1/Pavlenko_271-275.pdf).
3. IT-Enterprise: Промисловий Інтернет Речей - <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation/promyshlennyj-internet-veshej>.
4. 2020/07/06 eba: В Україні побудували перший повністю автоматизований РГК Метрологічний центр - <https://eba.com.ua/v-ukrayini-pobuduvaly-pershyj-povnistyu-avtomatyzovanyj-rgk-metrologichnyj-tsentr/>.