

*Крикунова А.К., здобувачка вищої освіти
Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана
anas.krikunova@gmail.com
Скіцько В.І., к.е.н. доцент,
Київський національний економічний
університет імені Вадима Гетьмана
skitsko@kneu.edu.ua*

ПЕРЕХІД ВІД ІНДУСТРІЇ 4.0 ДО ІНДУСТРІЇ 5.0 НА ПРИКЛАДІ «SIEMENS»

Наразі промисловість зазнає змін, які формують концепції «Індустрії 4.0» та «Індустрії 5.0». Якщо Індустрія 4.0 спрямована на повну автоматизацію процесів, використання Інтернету речей (IoT), аналізу великих даних та штучного інтелекту (ШІ) для підвищення ефективності виробництва [1], то Індустрія 5.0 робить акцент на гармонійному співіснуванні людей і машин [4].

Компанія «Siemens» є одним із провідних технологічних гігантів, який не тільки впроваджує принципи Індустрії 4.0, але й поступово інтегрує основні аспекти Індустрії 5.0 у свої виробничі процеси.

Основними напрямками діяльності компанії в контексті Індустрії 4.0 є:

– Інтернет речей та хмарні технології. Компанією «Siemens» розроблено платформу MindSphere, яка є відкритою хмарною операційною системою для IoT. Вона дозволяє підприємствам підключати свої виробничі лінії до хмари, збирати, аналізувати та оптимізувати роботу обладнання на основі великих даних.

– Цифрові двійники. «Siemens» активно впроваджує Digital Twin Technology, яка дозволяє створювати віртуальні копії фізичних процесів, що допомагає покращити управління виробництвом та прогнозувати можливі несправності.

– Автоматизоване виробництво. Завод «Siemens» «Electronic Works Amberg» (EWA) є прикладом повністю цифровізованого підприємства, де 75% процесів автоматизовано, а рівень якості виробництва становить 99,9988% [6].

– Штучний інтелект та аналітика великих даних. Використання ШІ та машинного навчання дозволяє «Siemens» оптимізувати виробничі процеси, підвищити ефективність технічного обслуговування та зменшити час простою обладнання.

Ці технології сприяли значному зростанню продуктивності, зниженню операційних витрат та покращенню якості продукції, що відповідає цілям Індустрії 4.0.

Разом з тим, компанія «Siemens» поступово інтегрує принципи Індустрії 5.0, де центральним елементом виробничого процесу стає людина. У цьому контексті «Siemens» пропонує інноваційні рішення, такі як колаборативні роботи (коботи), що працюють у взаємодії з людьми без необхідності повного відокремлення у виробничих зонах, виконуючи завдання, що вимагають високої точності або повторюваності. Це дозволяє працівникам зосередитися на більш творчих та стратегічних аспектах роботи, що підвищує загальну продуктивність їх праці. Завдяки цифровим двійникам та алгоритмам штучного інтелекту, компанія «Siemens» може виробляти персоналізовані продукти без втрати швидкості виробництва та економічної ефективності, що також відповідає Індустрії 5.0. Компанія «Siemens» активно розробляє рішення для зменшення вуглецевого сліду, впроваджує технології переробки та енергоефективного виробництва, що відповідає вимогам сталого розвитку в контексті Індустрії 5.0 [2]. Особливої уваги заслуговує технологія «Edge Computing» (граничні обчислення), яка передбачає обробку даних у реальному часі на рівні виробничих систем, що дозволяє оперативно реагувати на зміни у виробничих процесах без залежності від центральних серверів [3].

«Siemens» є однією з провідних компаній, яка активно розвиває та впроваджує технології Індустрії 4.0, одночасно здійснюючи перехід до Індустрії 5.0. Від цифрових двійників до коботів і штучного інтелекту, компанія сприяє створенню нових моделей виробництва, що поєднують ефективність, автоматизацію та гнучкість із людино-центричним підходом.

Аналізуючи успішне впровадження концепцій Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0 компанією «Siemens», можна виділити низку цінних рекомендацій для підприємств, які прагнуть ініціювати подібні інноваційні перетворення. Перш за все, важливо інвестувати в надійні заходи кібербезпеки. З огляду на зростаючу взаємозалежність від цифрових технологій на промислових об'єктах пріоритетність безпеки цих мережових систем є надзвичайно важливою. Зокрема, потрібно використовувати передові технології шифрування та здійснювати постійний моніторинг для захисту від кібератак, витоків даних і вразливостей системи.

Надзвичайно важливо формувати культуру, орієнтовану на безперервне навчання та розвиток нових компетенцій серед працівників. Стрімкий технологічний прогрес вимагає наявності персоналу, здатного швидко освоювати інновації та ефективно їх застосовувати. Отже, варто приділити особливу увагу впровадженню програм безперервного навчання, організації семінарів і реалізації освітніх ініціатив, які сприятимуть формуванню цифрової грамотності, технічних навичок та адаптивності працівників, необхідних для ефективного виконання ними завдань в умовах Індустрії 4.0 та Індустрії 5.0 [5].

Окрім цього, ключовим чинником успішної цифрової трансформації є тісна співпраця з технологічними партнерами та постачальниками. Такі стратегічні альянси відкривають можливості для використання експертизи, ресурсів і новаторських технологій, що дасть можливість компаніям залишатися лідерами у впровадженні сучасних рішень.

В Україні «Siemens» активно сприяє впровадженню технологій Індустрії 4.0 та Індустрія 5.0. Компанія реалізує освітні програми, проводить тренінги та семінари для підвищення обізнаності про сучасні технології серед українських підприємств та освітніх установ. Це сприяє розвитку національної економіки та інтеграції України у глобальні виробничі ланцюги.

Список використаних джерел

1. Kagermann, H. (2015). Change Through Digitization—Value Creation in the Age of Industry 4.0. In: Albach, H., Meffert, H., Pinkwart, A., Reichwald, R. (eds) Management of Permanent Change. Springer Gabler, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-05014-6_2
2. Koerte P. Digital Transformations in Industrial Companies <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:a784fcd8-fa0a-4577-92dc-38e8cb975f51/hbr-siemens-report-20-1-22.pdf> (дата звернення: 12.03.2025).
3. Industrial Edge for Machine Tools, a Siemens Edge Computing Platform for the Machine Tool Domain <https://documentation.mindsphere.io/resources/html/manage-my-sinumerik-edge-app-publishing/en-US/index.html>
2. Shkarupeta, E. (2024) Industry 5.0 Digital Smart Industrial Ecosystems, 146-154. https://www.researchgate.net/publication/379307977_Industry_50_Digital_Smart_Industrial_Ecosystems
3. Ghobakhloo M., Iranmanesh M. & others Behind the definition of Industry 5.0: a systematic review of technologies, principles, components, and values, Journal of Industrial and Production Engineering, Volume 40 (2023), 432-447 <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21681015.2023.2216701>
4. Fact sheet: Amberg Electronics Plant, Press Amberg, February 23, 2015 <https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:6b67972d-4992-4cd0-b202-8a698fae046a/factsheet-amberg-en.pdf>