УДК 658:005.7

Шерстюк Р.П., Плотніков О.М.
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0

Sherstiuk R., Plotnikov O.

INCREASING THE EFFICIENCY OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE INDUSTRY 4.0 CONDITIONS

Четверта промислова революція стимульована появою новітніх передових інформаційно-комунікаційних технологій, спрямованих на реалізацію потенціалу перехресної ув'язки інтелектуальних виробничих операцій із автоматизованими технологіями збору даних і моделювання в режимі реального часу. Це забезпечує можливість миттєвого виявлення фізичних проблем із майже одночасною розробкою необхідних коригувальних дій, які, як очікується, оптимізують продуктивність усієї виробничої системи. Результати опитування, проведеного McKinsey підтверджують, що підприємства почали інтенсивніше впроваджувати цифрові технології, які сприяють ефективній взаємодії з клієнтами та ланцюжками поставок. У цьому аспекті 91 % промислових підприємств інвестують у цифрові технології, і лише 6 % опитаних керівників описують своє виробництво як повністю оцифроване [1]. На даний час актуальним стає вирішення питань організації виробництва на промислових підприємствах, які в умовах Індустрії 4.0 визначаються низкою характеристик: використання мережевих даних, інформаційних та цифрових технологій, використання роботів на виробництві. Поява індустрії 4.0 популяризувала концепцію інтелектуальних взаємодій між людьми та фізичним світом, які могли б реалізувати синергічну інтеграцію інтелектуальних виробничих процесів та активів. Однак систематичний підхід до практичного застосування Індустрії 4.0 все ще відсутній, що визначає актуальність теми, що досліджується. Інтелектуальні системи розробляються на виконання двох основних функцій: збір, обробка, зберігання даних, інформації та знань; інструмент ефективного прийняття рішень, які відповідають потребам користувачів. Прогнози щодо Індустрії 4.0 та її потенційного впливу на ринки праці варіюються від оптимістичних очікувань збільшення кількості високооплачуваних робочих місць до прогнозів втрати робочих місць до 35–40 % (табл. 1).

Загальні наслідки промисловості 4.0 у певному сенсі передбачувані, але цифри в цьому сценарії важко уявити: показники економіки загалом, державні витрати на дослідження та розробки, а також на кваліфікацію та освіту впливають на прогнозування.

Основними ключовими чинниками успіху цифровізації є люди, стратегія, технології. Кадри повинні відповідати новим реаліям, мати відповідні компетенції, які дають змогу розробити інтелектуальні алгоритми підвищення операційної ефективності. Підприємства очікують підвищення ефективності на 12 % протягом п'яти років, чому сприяє комплексне планування, більш ефективне використання ресурсів, зниження витрат на якість продукції, впровадження автоматизації.

Створення інтегрованої системи управління виробництвом – MES-системи (Manufacturing Execution System), є першим етапом цифровізації. MES-системи планують та контролюють виробництво в режимі реального часу, підвищуючи ефективність, гнучкість виробництва. З метою цифровізації не тільки внутрішніх

процесів, а й усього ланцюжка поставок система управління виробництвом повинна бути інтегрована з інфраструктурою ERP (Enterprise Resource Planning System).

Таблиця 1

Оцінка впливу технологій на зайнятість різними організаціями

Організація	Оцінка
PricewaterhouseCoopers	38 % робочих місць у США, 30 % робочих місць у Великобританії, 21 % у Японії та 35 % у Німеччині схильні до ризику автоматизації
University of Oxford	47 % працівників в Америці схильні до високого ризику заміни робочих місць автоматизацією
McKinsey	60 % усіх професій мають принаймні 30 % технічно автоматизованих видів діяльності
OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development))	середній показник по ОЕСР: 9 % робочих місць із високим ризиком
World Bank	дві третини всіх робочих місць у країнах, що розвиваються, піддаються автоматизації
Roland Berger	Західна Європа: 8,3 мільйона робочих місць втрачено в промисловості проти 10 мільйонів нових робочих місць, створених у сфері послуг до 2035 року
ILO (Chang and Huynh)	56 % робочих місць схильні до ризику автоматизації в найближчі 20 років

Джерело: узагальнено авторами на основі [2].

Забезпечення енергоефективності ланцюгів постачання потребує системного підходу до інтеграції низки функціональних підсистем підприємства, зокрема, управлінської, виробничої, логістичної, інформаційної. Розв'язання завдання можливе як за рахунок модернізації організації бізнес-процесів в ланцюгу поставок, так і за рахунок автоматизації та комп'ютерного моделювання. На думку Бостонської консалтингової групи Індустрія 4.0 відноситься до конвергенції та застосування дев'яти цифрових промислових технологій: передової робототехніки, адитивного виробництва, доповненої реальності, моделювання, горизонтальної / вертикальної інтеграції, промислового Інтернету, хмарних обчислень, кібербезпеки, великих даних і аналітики [3]. Застосування цифрових технологій Індустрії 4.0 дає можливість для масштабної технологічної трансформації виробництв і спрямоване на такі ключові результати, як: підвищення ефективності використання ресурсів та стійкості виробничих систем; інтеграція клієнтів у процеси проєктування та виробництва; розподілене та гнучке виробництво на основі спільних процесів, які дають змогу підвищити якість продуктів та послуг; орієнтовані на людину інтерфейси та покращені умови праці.

Таким чином, в умовах цифрової трансформації скласти план виробництва продукції та прогноз її потреби, проводити аналіз ринку стає можливим на основі розвинених цифрових платформ, що відрізняються адаптованістю та масштабованістю. Це дає змогу підвищити продуктивність та ефективність роботи за рахунок автоматизації завдань та поліпшити наочність процесів для підприємства.

Список використаних джерел:

1. How COVID-19 has pushed companies over the technology tipping point and transformed business forever. McKinsey. 2020. URL: https:// www.mckinsey.com/

2. The challenge of Industry 4.0 and the demand for new answers. IndustriALL Global Union. URL: https://www.industriall-union.org

3. Industry 4.0 and the fourth industrial revolution explained. URL: https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/.