

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-243-2-13>

**РОЛЬ «ІНДУСТРІЇ 4.0»
У ВІДНОВЛЕННІ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

**THE ROLE OF “INDUSTRY 4.0”
IN THE RESTORATION OF THE UKRAINIAN ECONOMY**

Міщенко В. І.

*доктор економічних наук, професор,
завідувач сектору цифрової економіки
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»
м. Київ, Україна*

Volodymyr Mishchenko

*Doctor of Economic Sciences, Professor,
Head of the Sector of Digital Economy
Institute for Economics and Forecasting of the NAS of Ukraine
Kyiv, Ukraine*

Одним із перспективних напрямів післявоєнного відновлення економіки України може бути активне використання технологій «Індустрії 4.0» – масового цифрового виробництва на основі широкого використання таких технологій як штучний інтелект, прогнозна аналітика, машинне навчання, М2М-комунікації, роботизація та автоматизація, 3D-друк, а також сучасних методів прогнозування, прийняття рішень та управління. [1, с. 71; 2, с. 136; 3, с. 151; 4, с. 72; 5, с. 48].

Важливість переходу до використання «Індустрії 4.0» обумовлена тим, що цифрові технології нового покоління є основою четвертої індустріальної революції, засобом формування економіки кластерного типу, яка дозволяє органічно інтегрувати та забезпечити ефективну взаємодію окремих галузей і секторів економіки, сприяючи розв'язанню суперечностей глобалізації та локалізації цифрового розвитку [6, с. 50; 7, с. 27; 8, с. 192; 9, с. 19; 10, с. 152].

Технології «Індустрії 4.0» дозволяють організувати виробництво на основі тісної взаємодії робочої сили та машин з використанням підходів, які принципово відрізняються від «аналогової» економіки

завдяки суттєвому зменшенню втручання людини у виробничий процес шляхом заміни ручних процесів автоматизованими та роботизованими, що кардинально змінює організаційні та управлінські можливості масового виробництва товарів і послуг.

Головною передумовою автоматизації та роботизації виробництва є використання промислового Інтернету речей (IIoT) та кіберфізичних систем (CPS) – інтелектуальних систем, що функціонують на основі комп'ютерних алгоритмів, і завдяки яким відбувається процес управління фізичними та кіберфізичними об'єктами, що використовуються в процесі виробництва.

Використання кіберфізичних систем, які об'єднані в єдину мережу та можуть діяти в автономному режимі, дозволяє оптимізувати виробничі процеси та забезпечити високий рівень контролю за діяльністю підприємства завдяки використанню технологій планування ресурсів (ERP) та управління підприємством (CRM). При цьому важливо відмітити той факт, що технологія «Індустрії 4.0» завдяки комбінації апаратного та програмного забезпечення охоплює весь процес управління життєвим циклом продукту (PLM) та стадіями його виробництва і використання, дозволяючи своєчасно реагувати на зміни в бізнесі та потребах клієнтів [11, с. 425; 12, с. 32; 13, с. 81].

Головними принципами використання технології «Індустрія 4.0» є:

- функціональна сумісність людини і технічних пристроїв завдяки широкому використанню мережі Інтернет;
- створення віртуальних копій фізичних об'єктів та управління ними;
- можливість «інтелектуальних» кіберфізичних систем функціонувати в автономному режимі та самостійно приймати виробничі й управлінські рішення;
- використання технологій машинної комунікації (M2M), за допомогою яких відбувається обмін інформацією між машинами;
- швидке оброблення великих обсягів даних з використанням штучного інтелекту, поведінкової аналітики та машинного навчання з метою прийняття оптимальних організаційних і управлінських рішень.

Ефективне використання «Індустрії 4.0» ґрунтується на комплексному та системному запровадженні у виробничий процес сучасних ІК-технологій, інструментів і методів, які забезпечують

автономне функціонування кіберфізичних об'єктів і систем. До таких технологій та інструментів належать.

1. Аналітика Big Data на основі використання штучного інтелекту, яка використовується для автоматизації управління виробничим процесом.

2. Механізми взаємодії фізичних і кіберфізичних об'єктів, процесів і технологій на різних рівнях організації виробництва та управління.

3. Хмарні обчислення.

4. Доповнена реальність (AR), використання інструментів якої дозволяє здійснювати аналіз ефективності функціонування реальних об'єктів.

5. Промисловий Інтернет речей (IIoT).

6. 3D-друк – створення продуктів на основі їх цифрових аналогів.

7. Роботизовані системи та системи M2M-комунікацій, які функціонують в автономному режимі та можуть адаптуватися до зміни умов виробництва.

8. Цифрові двійники – віртуальні моделі машин, продуктів або процесів, використання яких дозволяє здійснювати тестування нових продуктів з метою одержання необхідної інформації про стан функціонування реальних фізичних об'єктів ще на стадіях їх проєктування та запуску в масове виробництво.

9. Високий рівень кібербезпеки на основі реалізації принципу нульової довіри (Zero Trust) [6, с. 54; 14, с. 41; 15, с. 55; 16, с. 197].

Впровадження технологій «Індустрії 4.0» дозволяє оптимізувати всі виробничі процеси, забезпечує високий рівень гнучкості в процесі прийняття економічних і управлінських рішень, а також сприяє розв'язанню суперечностей між цифровою та «аналоговою» економікою шляхом забезпечення необхідних техніко-технологічних і організаційно-правових умов для функціонування кіберфізичних об'єктів і систем.

В умовах післявоєнної реконструкції економіки України використання цифрової архітектури виробничих систем, побудованих на принципах «Індустрії 4.0», дозволить здійснювати динамічне управління виробництвом з урахуванням сучасних вимог, перш за все, в таких галузях як фармацевтична, хімічна та харчова промисловість,

машинобудування, промисловість будівельних матеріалів, а також у цифровому землеробстві.

У зв'язку з цим першочерговими напрямками інвестування повинно бути фінансування розвитку цифрових технологій та наукових досліджень у таких галузях як Big Data, штучний інтелект, хмарні обчислення, робототехніка, машинне навчання, доповнена реальність, промисловий Інтернет речей та кібербезпека.

При цьому процес післявоєнного відновлення економіки варто розглядати не лише як можливість її суттєвої модернізації, а й як спосіб формування нової економічної системи, яка здатна забезпечити економічне зростання, підвищення рівня конкурентоздатності нашої країни та соціальний розвиток.

Література:

1. Міщенко В.І. Стратегічне управління процесами цифрової трансформації економіки. *Економіка України*. 2022. № 1. С. 67–81.
2. Ivanov V.V., Lvova N.A., Pokrovskaiia N.V., Naumenkova S.V. Determinants of tax incentives for investment activity of enterprises. *Journal of Tax Reform*. 2018. № 4. P. 125–141.
3. Mishchenko, V., Naumenkova S., Grytsenko A., Mishchenko S. Operational Risk Management of Using Electronic and Mobile Money. *Banks and Bank Systems*. 2022. Vol. 17. Is. 3. P. 142–157. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/bbs.17\(3\).2022.12](http://dx.doi.org/10.21511/bbs.17(3).2022.12)
4. Науменкова С., Міщенко В. Макропруденційні інструменти в механізмі забезпечення фінансової стабільності. *Фінанси України*. 2015. № . С. 53–76.
5. Міщенко С.В. Проблеми вдосконалення системи саморегулювання на фінансовому ринку. *Фінанси України*. 2009. № 9. С. 43–52.
6. Вишневський В.П. Цифрові технології та проблеми розвитку промисловості. *Економіка України*. 2022. № 1. С. 47–66.
7. Міщенко В.І., Науменкова С.В. Банківська система України: проблеми становлення та розвитку. *Фінанси України*. 2016. № 5. С. 7–33.
8. Науменкова С.В., Міщенко В.І. Поняття системного ризику та підходи до визначення системно значущих банків. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. Львів: НАН України. Ін-т регіональних досліджень 2014. Вип. 1 (105). С. 186–196.
9. Науменкова С., Міщенко С. Основні напрями координації грошово-кредитної та бюджетно-податкової політики. *Вісник Національного банку України*. 2012. № 5. С. 13–21.

10. Міщенко В.І. Світовий досвід державної підтримки використання цифрових технологій та можливості його адаптації в умовах України. *Інтернаука. Економічні науки*. 2022. № 1 (57). С. 148–160.

11. Міщенко В.І., Міщенко С.В. Удосконалення дії каналів трансмісійного механізму грошово-кредитної політики в Україні в умовах переходу до таргетування інфляції. *Актуальні проблеми економіки*. 2015. № 1(163). С. 421–428.

12. Науменкова С.В., Міщенко В.І. Проблеми вдосконалення управління державними корпоративними правами. *Економіка України*. 2002. № 5. С. 29–36.

13. Міщенко В.І. та ін. Санаційний банк – «бідж-банк» як механізм роботи з нежиттєздатними банками : монографія. Київ : УБС НБУ, 2011. 119 с.

14. Міщенко В.І. Механізми регулювання обміну даними. *Причорноморські економічні студії*. 2022. № 75. С. 37–45. DOI: <https://doi.org/10.32843/bses.75-6>

15. Лисенко Р.С., Міщенко В.І. Взаємодія органів державного управління як фактор подолання фінансової кризи. *Фінанси України*. 2009. № 1. С. 50–57.

16. Mishchenko S., Naumenkova S., Mishchenko V., Dorofeiev D. Innovation risk management in financial institutions. *Investment Management and Financial Innovations*. 2021. Vol. 18. Is. 1. P. 190–202.