

УДК 330.341

Н. Шведа, канд. екон. наук, доц.; Т. Шведа

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ЦИФРОВА ЕКОНОМІКА ТА ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ІНДУСТРІЇ 4.0

N. Shveda, PhD (Economics), Assos. Prof.; T. Shveda

Ternopil Ivan Puluj National Technical University, Ukraine

DIGITAL ECONOMY AND DIGITAL TRANSFORMATION OF INDUSTRY 4.0

Цифрова економіка – це діяльність людини, організації, суспільства, пов’язана зі створенням, поширенням і використанням цифрових технологій, на основі яких створюються продукти і послуги. Можна говорити, що зараз суспільство і економіка переходять в еру цифрової економіки. Проте зараз можна побачити, що в одних країнах цей перехід майже завершився, а в інших – він на початкових етапах. Але становлення цифрової економіки залишається пріоритетним напрямком для багатьох країн. Для цих країн характерним є тривалий період реалізації «повістки цифрового розвитку» і спадкоємність пріоритетів, що передбачає як побудову базової інфраструктури (якісної інтернет-мережі по всій країні), так і формування національної політики в даній сфері, підтримку організацій (приватних і публічних), що впроваджують цифрові технології тощо.

Перехід до цифрової економіки змінює в країні, галузі і організації дуже багато аспектів, особливо через впровадження нових технологій. Ці технології здійснюють сильний вплив на способи ведення і організацію бізнесу, а також на способи забезпечення діяльності необхідними ресурсами.

Фахівці вважають, що на даний момент часу економіка переходить у четверту фазу. Перед тим, як розглядати її більш детально, варто згадати про попередні етапи.

Перша промислова революція відбулася в другій половині XVIII століття, коли відбувся винахід і перехід до широкого застосування парових машин. Ця фаза революції призвела до того, що в промисловості почали відмовлятися від масового використання ручної праці і можна було говорити про механізацію діяльності.

Друга фаза промислової революції почалася із винайденням електрики. Тоді з’явилося конвеєрне виробництво, що суттєво підвищило результативність діяльності, і почали впроваджувати підходи щодо поділу праці і її кооперації.

Третя фаза промислової революції (вона ще має назву цифрова революція) почалася в другій половині XX століття, коли винайшли перший комп’ютер, і продовжується дотепер, ґрунтуючись на подальшому вдосконаленні інформаційних технологій. Її характерними рисами є розвиток інформаційно-комунікаційних технологій, автоматизація та роботизація виробничих процесів.

Четверта фаза промислової революції тільки розпочинається. Її особливістю стає те, що відбувається масове впровадження кіберфізичних систем у виробництво. Якщо описувати цю фазу промислової революції, то вона, відповідно до слів Клауса Шваба – засновника Всесвітнього економічного форуму (WEF) – стирає межі між фізичними, цифровими і біологічними сферами [1, с. 36]. Проте загально визнаного підходу до трактування цього терміну ще не існує.

Концепцію четвертої промислової революції (її ще називають «Індустрією 4.0») німецькі промисловці вперше описали як впровадження кіберфізичних систем в заводські процеси. Автори концепції вказували, що усі кіберфізичні процеси будуть об’єднані в одну спільну мережу і матимуть змогу з’єднуватись одна із одною в

реальному масштабі часу, самостійно налагоджуватися і вчитися новим моделям поведінки. Перевагою таких систем буде те, що вони зможуть вибудувати виробництво з меншою кількістю помилок, взаємодіяти із раніше виробленими товарами і при необхідності адаптовуватися під нові потреби споживачів. Автори концепції вважають, що налагодження діяльності системи і її удосконалення має проходити в повністю автономному режимі без участі людини [1, с. 37-38].

Основу Індустрії 4.0 складають чотири принципи [1, с. 38]:

- функціональна сумісність людини і машини, яка надає можливість контактувати напяму через інтернет;
- прозорість інформації і здатність систем створювати віртуальну копію фізичного світу;
- технічна допомога машин людині для об'єднання великих обсягів даних і виконання ряду небезпечних для людини завдань;
- здатність систем самостійно і автономно приймати рішення.

Важливу роль при Індустрії 4.0 відіграють інтернет-технології, які здійснюють налагодження комунікації між людьми та машинами.

Експерти виділяють чотири базових технології, які призведуть до змін як в способі життя людини, так і методах організації бізнесу. До них відносять:

1. Інтернет речей (Internet of Things, IoT). Ця технологія використовує Інтернет не стільки як засіб обміну інформацією між людьми, а як засіб обміну інформацією між речами – машинами, пристроями, датчиками. Коли пристрої обладнані датчиками, то вони можуть самостійно обмінюватись даними і опрацьовувати їх, не потребуючи втручання людини. Проте людина може втручатись в цей процес і брати активну участь (наприклад технологія «розумний будинок»).

2. Різновидом Інтернету речей є промисловий (індустріальний) Інтернет речей (Industrial Internet of Things, IIoT). Саме завдяки йому можна створити повністю автоматизоване виробництво, яке починається з того, що всі ключові компоненти обладнання забезпечуються датчиками, виконавчими механізмами, контролерами, потім всі дані опрацьовуються і надсилаються до відповідних служб підприємства, персонал яких вже при потребі приймає рішення. Завдання-максимум цієї технології досягнути такого рівня автоматизації, при якому машини можуть працювати без втручання людини, а людина втручається лише для контролю і в екстрених ситуаціях.

3. Цифрові екосистеми. Вони складаються з різних фізичних об'єктів, програмних систем і керуючих контролерів. Всі елементи об'єднані в єдину систему. В цій системі тісно пов'язані фізичні та обчислювальні системи, і управління й моніторинг фізичними процесами здійснюється з використанням промислового (індустріального) Інтернету речей. В цих системах традиційні інженерні моделі гармонійно співіснують з комп'ютерними моделями і системами.

4. Аналітика великих даних (Data Driven Decision) або, як просто їх називають, Великі дані (Big Data). Великі обсяги інформації, які отримуються через «оцифрування» фізичного світу, можна опрацьовувати лише за допомогою комп'ютерів із застосуванням квантових обчислень і технологій штучного інтелекту. В результаті людина, яка контролює певні процес, ситуацію чи обстановку, має отримувати оброблені дані, максимально зручні для сприйняття, аналізу і ухвалення рішення.

Четверта промислова революція, крім зазначених базових технологій, може задіяти і багато інших технологій, зокрема 3D-друк, друковану електроніку, розподілені реєстри (тобто технологію блокчейн, яка стала популярною після створення на її основі криптовалюти), віртуальну і доповнену реальність та навіть автономні роботи, які будуть не компонентами автоматизованих ліній, як зараз, а цілком мобільними високоінтелектуальними пристроями, здатними працювати поруч з людьми.

Відповідно до прогнозів Всесвітнього економічного форуму, більшість технологій четвертої революції промисловості стануть повсякденністю вже в 2027 році [1, с. 40]. А це означає, що в суспільстві з'являться не тільки розумні будинки, а й розумні міста, безпілотні автомобілі на вулицях, штучний інтелект в офісах і суперкомп'ютери в кишенях.

Разом з усіма приголомшливими результатами наслідками і проблемами четвертої революції промисловості можуть стати [1, 2]:

- загострення проблеми поляризації багатства та збільшення розриву по доходах і багатству між країнами;
- загострення конкуренції на геополітичному рівні (особливо за першість у виготовленні товарів широкого вжитку та за контроль шляхів і ринків збуту для товарів і послуг);
- трансформація світового ринку праці в сторону практично повної ліквідації ринків дешевої, низько кваліфікованої робочої сили;
- рещоринг виробництв (повернення виробництва в США та країни Європи із закордону), що веде до скорочення робочих місць в країнах, що розвиваються;
- міграція безробітних в більш успішні країни з метою пошуку роботи, що може привести до підвищення соціальної напруги;
- заміна праці людей роботами, що вестиме до скорочення кількості робочих місць по всьому світу;
- збільшення розриву в доходах між різними сферами зайнятості, бо наприклад промисловість потребуватиме не просто висококваліфікованих працівників, а й ініціативних та тих, які готові постійно вчитись.

Таким чином, впливом четвертої промислової революції на економіку країн та бізнес є не просто поширенням цифрових технологій (що є характерним для третього етапу революції), а впровадження більш складніших інновацій, заснованих на поєднанні різних технологій новими способами. Це змушуватиме організації переглянути традиційні форми ведення діяльності і трансформувати їх у нові. Саме тому з четвертої промислової революції випливають чотири основні наслідки для всіх галузей економіки [1, с. 43]:

- очікування споживачів будуть змінюватись;
- якість продукції буде вдосконалюватись за рахунок даних, що підвищують продуктивність активів;
- будуть формуватися нові партнерства, що відбуватиметься при усвідомленні організаціями необхідності і важливості нових форм співробітництва;
- операційні моделі організації перетворюватимуться в нові цифрові моделі.

Література

1. Олешко Т. І., Касьянова Н. В., Смерічевський С. Ф. та ін. Цифрова економіка : підручник. Київ : НАУ, 2022. 200 с.

2. Сірко А. В. Реалії цифрової економіки: нові можливості та виклики для суспільства і держави. *Ефективна економіка*. 2020. №11. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2020/17.pdf