

Секція: Економічні науки

Ковтанюк Марта Юріївна

студентка

Національного технічного університету України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

м. Київ, Україна

ІНДУСТРІЯ 4.0: ПОНЯТТЯ, КОНЦЕПЦІЇ, ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

У 2017 році цифрова революція ввійшла у вирішальну фазу – до Інтернету підключився кожен другий житель планети Земля. За оцінкою Глобального інституту McKinsey (McKinsey Global Institute – MGI), вже в найближчі 20 років до 50% робочих операцій у світі можуть бути автоматизовані [1], а за масштабами цей процес буде порівнянний з промисловою революцією XVIII-XIX століть.

Промислова революція дозволила окремим країнам досягти вражаючих темпів економічного зростання, що на багато десятиліть стали лідерами світової економіки. На сьогодні Україна має унікальний шанс реалізувати свій потенціал у ході цифрової революції та зайняти місце серед її лідерів.

Цифровізація змінює характер і структуру економіки країн і цілих регіонів. Внутрішньогалузева конкуренція зростає, ринки розширюються, конкурентоспроможність галузей окремих країн на світових ринках підвищується. Результатом є зростання національних економік. Цифрова економіка ламає звичні моделі галузевих ринків, вона підвищує конкурентоспроможність їх учасників. Тим самим цифровізація визначає перспективи зростання компанії, галузей і національних економік у цілому. Поява цифрових гравців вже змінила направленість окремих

галузей – туристичної, телекомунікаційної, поліграфічної, медичної, банківської, пасажирських перевезень зокрема послуг таксі.

Цифрові перетворення – один із головних чинників світового економічного зростання. По оцінкам Глобального інституту McKinsey, у Китаї прогнозується збільшення ВВП до 22% до 2025 року, що може відбутися за рахунок Інтернет-технологій [2]. У США очікуваний приріст доданої вартості, що створюється цифровими технологіями, вражає не менше – до 2025 року показник може скласти 2,8 трлн дол. США [2].

Такі сміливі економічні прогнози пов’язані не тільки з ефектом від автоматизації існуючих процесів, а й з впровадженням принципово нових, проривних бізнес-моделей і технологій. Серед них – цифрові платформи, цифрові екосистеми, поглиблена аналітика великих масивів даних, технології «Індустрії 4.0», такі як: 3D-друк, роботизація та Інтернет речей (Internet of things – IoT). За оцінкою Глобального інституту McKinsey, ринок IoT до 2025 року буде щорічно приносити світовій економіці до 11,1 трлн дол. США [3].

Четверта промислова революція, відома за кордоном як «Індустрія 4.0», спочатку з’явилася в західних країнах у 2011 році як проект, спрямований на підвищення конкурентоспроможності обробної промисловості. Фахівці запропонували інтегрувати в промислові процеси так звані «кіберфізичні системи» (Cyber-Physical Systems – CPS), або автоматизовані машини й обробні центри, підключені до Інтернету. Ставиться за мету створити такі системи, що дозволили б машинам самостійно (автономно) змінювати при необхідності виробничі процеси за визначеними схемами. Цифровий підхід, пов’язаний із застосуванням Інтернету, зачіпає всі етапи життєвого циклу продукту, включаючи дизайн і створення прототипу, налагодження та обслуговування виробничої лінії, контроль й оптимізацію виробництва, а також дані, отримані в результаті зворотного зв’язку від клієнтів і споживачів.

«Індустрія 4.0» змінює в корені не тільки процес виробництва, але і сферу послуг, пов'язаних з продукцією, що випускається. Кіберфізичні системи виробництва повністю змінять традиційну логіку виробництва, оскільки кожен робочий об'єкт буде сам визначати, яку роботу необхідно виконати для виробництва. Ця абсолютно нова архітектура промислових систем може бути впроваджена поступово за допомогою цифрової модернізації існуючих виробничих потужностей. І це означає, що цю концепцію можна реалізувати не тільки на абсолютно нових підприємствах, а поетапно впроваджувати на існуючих підприємствах у процесі їх еволюційного розвитку [2].

Індустрія 4.0: поняття та концепції

Поняття «Індустрія 4.0» вперше було введено німецьким федеральним урядом як стратегічний план розвитку німецької промисловості, заснований на об'єднанні в єдиному інформаційному просторі промислового обладнання та інформаційних систем, що дозволить їм взаємодіяти між собою та із зовнішнім середовищем без участі людини. Цифри «4.0» означають, що цей напрямок розвитку промисловості має настільки великий потенціал, що неминуче призведе до четвертої індустріальної (промислової) революції.

Перша, як відомо, почалася з винаходом Джеймсом Уаттом парового двигуна і протягом XVIII-XIX століть створила первинну індустріалізацію в Європі [4]. Ця класична революція була пов'язана з іншими інноваціями – пряжею нитки з бавовни та використанням коксу в металургії. З 1820 по 1900 роки ВВП на душу населення в 12 провідних країнах Європи збільшився в три рази, з 1 до 3 тис. дол. (міжнародні долари в цінах 1990 року) [6].

Друга революція відбулася на початку XX століття з появою електрики, а також винаходом Генрі Форда конвеєру, завдяки якому вдалося не тільки створити масовий ринок, але і зробити доступним

автомобіль [5]. Приблизно через 30 років завдяки цій революції рівень життя став рости швидше. Так, якщо 4 тис. дол. європейці змогли досягти тільки до 1928 року, то 5 тис. дол. – вже до 1939 року [6].

Нарешті, третя революція почалася в 1960-х роках, коли економічний стан європейських країн прийшов у норму після війни, був винайдений перший комп'ютер, а також відбувався розвиток числового програмного управління (ЧПУ) та мікропроцесорів, а пізніше – промислових робіт. Також у цей період бурхливо розвивалася хімія. До 1980 року ВВП на душу населення зріс ще на 7 тис. дол. та становив вже 14 тис. дол. [6].

Четвертий етап промислової революції характеризується впровадженням «кіберфізичних систем» у заводські процеси. Передбачається, що ці системи будуть об'єднуватися в одну мережу, зв'язуватися одна з одною у режимі реального часу, самоналаштовуватися та вчитися новим моделям поведінки. Такі мережі зможуть вибудовувати виробництво з меншою кількістю помилок, взаємодіяти з виробленими товарами і при необхідності адаптуватися під нові запити споживачів. Наприклад, така система в процесі випуску потрібного виробу зможе сама визначити обладнання, здатне призвести цей виріб. І все це буде відбуватися в повністю автономному режимі без участі людини (рис.1) [6].



Рис. 1. Еволюція технологій і виробництва з першої по четверту промислові революції

Отже, концепція четвертої промислової революції базується на чотирьох принципах:

- функціональної сумісності людини й машини: можливості контактувати безпосередньо через Інтернет;
- прозорості інформації та здатності систем створювати віртуальну копію фізичного світу;
- технічної допомоги машин людині: об'єднання великих обсягів даних і виконання низки небезпечних для людини завдань;
- здатності систем самостійно та автономно приймати рішення.

Основні тенденції на ринку Індустрії 4.0

Знаковою і гучною згадкою цієї концепції став Всесвітній економічний форум (ВЕФ) у Давосі в 2016 році. Засновник і голова ВЕФ Клаус Мартін Шваб зазначив, що в світовій економіці відбуваються зміни, що будуть пов'язані з четвертою промисловою революцією (Індустрія 4.0), яка характеризується злиттям технологій і розмиванням кордонів між фізичними, цифровими і біологічними світами.

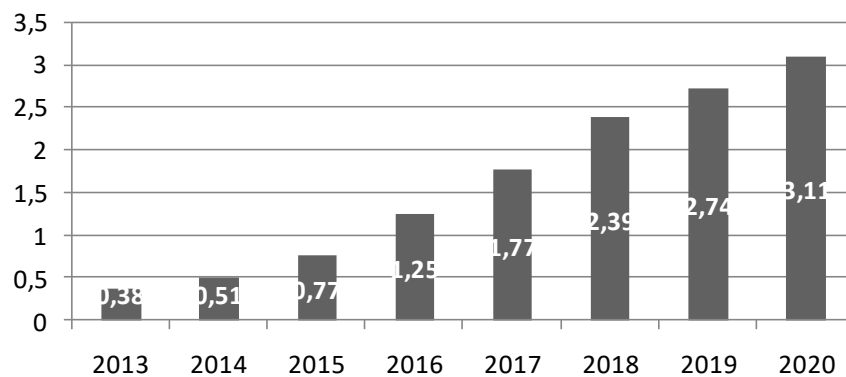


Рис. 2. Сукупні річні інвестиції Німеччини в Індустрію 4.0 протягом 2013-2020 рр., млрд дол. США

Про це свідчать основні тенденції на ринку Індустрії 4.0:

- зростання інвестицій у нові технології. Як обговорювалося раніше, Індустрія 4.0 передбачає значне зростання інвестицій в основні засоби та нематеріальні активи. Це можна побачити, якщо

виділити інвестиції в Індустрію 4.0. На рис. 2 наведені сукупні інвестиції Німеччини, яка в 2011 році позначила пріоритетність технологічного розвитку країни [7].

- зростання кількості зливань і поглинань (англ. mergers and acquisitions, M&A) та стратегічних альянсів. Оскільки сучасні технології розвиваються феноменальними темпами, компанії не встигають розвивати всі необхідні компетенції самостійно. Тому в промисловому секторі можна відзначити тренд на збільшення кількості зливань і поглинань [8], динаміка яких наведена на рис. 3.

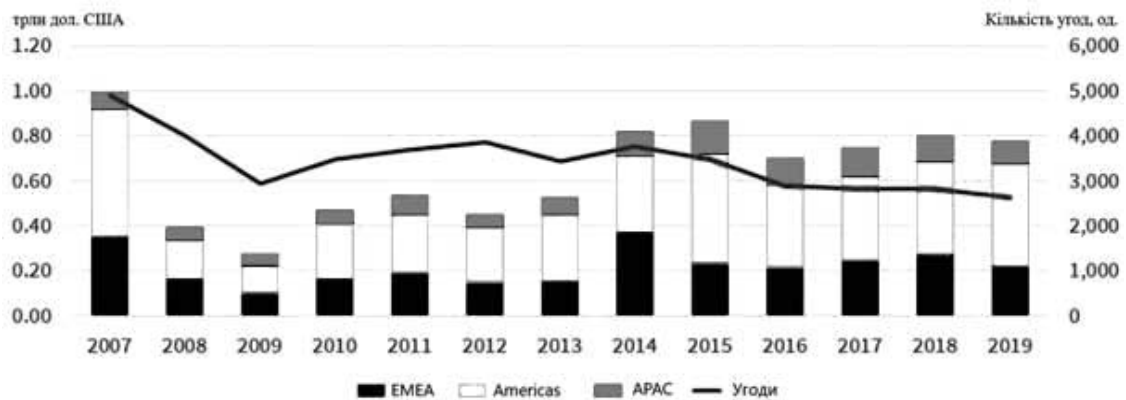


Рис. 3. Кількість угод на ринку M&A у світі, в які залучені промислові високотехнологічні компанії

- зростання ринку продажів рішень з автоматизації. Очевидним наслідком є зростання ринків і обсягів продажів всіх технологій Індустрії 4.0, що доводить її динамічний розвиток. На рис. 4 наведено динаміку зростання обсягів ринку автоматизації за рахунок означених технологій [9].

Практично всі сегменти, що створюють технології Індустрії 4.0, мають позитивні прогнози до зростання обсягів ринку автоматизації. На нашу думку, вище зазначені тенденції Індустрії 4.0 в значній мірі формують майбутнє промисловості та повинні враховуватися як державою, так і підприємствами.

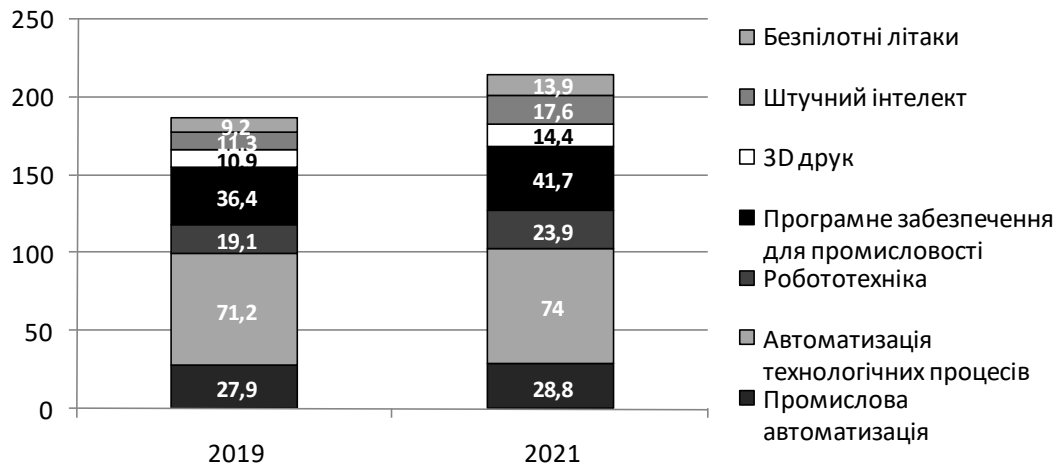


Рис. 4. Обсяг глобального ринку автоматизації за сегментами протягом 2019-2021 рр., млрд дол. США

Отже, з моменту виникнення терміну «Індустрія 4.0» велика кількість вчених зацікавилася цією концепцією та згодом поглибилася у вивчення аспектів нової промисловості. У той же час концепція привернула пильну увагу критиків, які вказують на те, що ніякої революції в класичному розумінні не відбувається й поточні зміни – це не більше ніж поглиблена автоматизація, а сам термін є тільки трендовою назвою.

Література

1. How will automation affect economies around the world? Podcast. February 14, 2018. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/how-will-automation-affect-economies-around-the-world>.
2. China's digital transformation: The Internet's impact on productivity. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries>.
3. Unlocking the potential of the Internet of Things. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries>.
4. James Watt. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/James_Watt
5. Henry Ford. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Henry_Ford.

6. Цифровая трансформация бизнеса – Индустрия 4.0. URL: www.it.ua.
7. European union funding for research and innovation. URL: <http://2020.pntu.edu.ua/>.
8. Horizon 2020 The EU Framework Programme for Research and Innovation. URL: <http://ec.europa.eu/research/horizon2020>.
9. Community research and development information service. URL: http://cordis.europa.eu/home_en.html.