



4. **Кононова О.Є.** Організація бухгалтерського обліку: навчальний посібник. Дніпро : ДВНЗ ПДАБА, 2018. 102 с.

5. **Тесак О.В.** Облікова політика як інструмент організації бухгалтерського обліку. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія : Міжнародні економічні відносини та світове господарство.* 2018. Вип. 21(2). С. 97-100.

6. **Засадний Б.А.** Бухгалтерський облік в інформаційній системі управління підприємством. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер.: Економічні науки.* 2016. № 17 (1). С. 146-149.

7. **Гудзенко Н.М., Китайчук Т.Г.** Роль обліку в забезпеченні економічної безпеки підприємств. *Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики.* 2017. № 3. С. 125-132.



УДК 658.5.012:338.1

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ЕКОНОМІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ІНДУСТРІЇ 4.0

ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC FUNDAMENTALS OF ENTERPRISE DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF INDUSTRY 4.0

САВИЧ А.В.*

Київський національний торговельно-економічний університет

В даній статті проаналізовано нового явища у вітчизняній економіці, такого як Індустрія 4.0. Висвітлено основні аспекти формування та існування Індустрії 4.0. Наведено основні напрямки її розвитку (IoT, Big data, Connected machines, Artificial Intelligence), дана їх загальна характеристика.

Зважаючи на історію виникнення Індустрії 4.0, її розвиток та підтримку в провідних країнах світу, окреслено перспективи розвитку даного явища в Україні.

На основі дослідженої інформації зроблено висновок, що в Україні присутній потенціал для того, щоб зайняти одне із провідних місць серед країн-лідерів нової концепції розвитку суспільства. Для цього необхідна, зокрема, сприятлива інвестиційна система, постійна взаємодія органів державної влади, промислових підприємств, IT-компаній, наукових інноваційних центрів (технопарків), науково-дослідних центрів тощо.

Ключові слова: Індустрія 4.0, промисловість, напрямки розвитку, «4-та промислова революція».

This article analyzes a new phenomenon in the domestic economy, such as Industry 4.0. The main aspects of the formation and existence of Industry 4.0 are highlighted. The basic directions of its development (IoT, Big data, Connected machines, Artificial Intelligence) are given, their general characteristic is given.

Considering the history of the origin of Industry 4.0, its development and support in the leading countries of the world, outlines the prospects for the development of this phenomenon in Ukraine.

Based on the information researched, it is concluded that Ukraine has the potential to occupy one of the leading positions among the leaders of the new concept of social development. This requires, in particular, a favorable investment system, continuous interaction of public authorities, industrial enterprises, IT companies, scientific innovation centers (technoparks), research centers, etc.

Key words: Industry 4.0, industry, directions of development, «4th industrial revolution».

* Науковий керівник – Король С.Я., д.е.н., доцент

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасний етап розвитку економіки більшості країн світу нерозривно пов'язаний з наскрізною діджиталізацією не лише виробництва, але й всіх бізнес-процесів. Україна не є виключенням. Вже зараз вітчизняні суб'єкти господарювання користуються такими досягненнями людства, про які донедавна й годі було міряти. В більшій мірі ці досягнення пов'язані з сучасними інформаційними та комунікаційними технологіями, які на сьогодні стали однією з найбільш потужних рупійних сил світової економіки. Такий новий тренд, відомий як 4-а промислова революція або Індустрія 4.0, назавжди змінив підходи до організації господарської діяльності суб'єктів різних галузей національної економіки. Однак найбільш глибокими є зміни, які пов'язані з функціонуванням системи управління як окремими процесами, суб'єктами господарювання, так і економікою в цілому. З огляду на це, Індустрія 4.0 привертає увагу дослідників у сфері економіки і менеджменту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відносно небагато публікацій присвячено цій темі, але все ж існує низка дослідників та науковців, які переймаються даною проблематикою. Насамперед це зарубіжні фахівці В. Айзексон, С. Бранд, Б. Гейтс, С. Хатінгтон, Е. Петерс і Н. Джейкобс.

Якщо ж говорити про українських дослідників, то серед них такі вчені, як В. Гейць, В. Галасюк, І. Гужва, О. Голобородько, Ю. Пивоваров та інші [1, 2, 3]. Їх дослідження переважно присвячені етапам інтеграції України в Індустрію 4.0, визначення рівня її впливу на вітчизняну промисловість та результати, які в майбутньому будуть отримані. Проте, існує низка проблем з даної тематики, що потребують подальших досліджень, зокрема щодо розуміння змісту та особливостей етапів становлення та розвитку Індустрії 4.0 в Україні, аналізу її позитивних і негативних наслідків.

Формулювання цілей статті. Головною ціллю статті є аналіз особливостей розвитку Індустрії 4.0 в Україні та її впливу на організаційно-економічні засади бізнесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Індустрія 4.0 є найсучаснішою концепцією розвитку економіки та суспільства в цілому. Про неї вперше заговорили у квітні 2011 року на Ганноверській промисловій виставці-ярмарці Х. Кагерманном, В.Д. Лукасом і В. Вальстером [4] як про скоординовану, державну ініціативу німецького уряду щодо використання хай-тек стратегій. Вона передбачала мобілізацію всіх національних ресурсів з метою прискорення технологічних змін та утримання німецького лідерства в світовій конкуренції. Від початку термін стосувався саме технологій у виробництві, тобто – промислових секторів [5].

Варто також зазначити, що вплив Індустрії 4.0 на світову економіку є настільки значним, що їй була присвячена ціла конференція – 46-й Всесвітній економічний форум в Давосі, що відбувся в січні 2016 року [6].

Представники українських промислових компаній уже тривалий час виступають із закликами про необхідність державної підтримки розвитку національної промисловості з урахуванням сучасних трендів Індустрії 4.0. Ці компанії є лідерами у різних сферах промисловості, насамперед торгівлі, легкої промисловості, електроенергетики, промисловості будівельних матеріалів тощо.

Хоча поняття «Індустрія 4.0» існує вже близько восьми років, проте в Україні воно є маловживаним як серед науковців, так і фахівців-практиків. Не дивлячись на складну ситуацію в Україні, вітчизняним спеціалістам необхідно звернути увагу на цю нову концепцію розвитку економіки, інакше, «проігнорувавши цей тренд зараз, Україна може назавжди залишитися на задвірках світової економіки» [7].

Суть даної концепції полягає в тому, що матеріальний світ сьогодні зливається з віртуальним, у результаті чого створюються нові кіберфізичні комплекси, які поєднані в єдину цифрову екосистему. Роботизоване виробництво та «розумні» заводи – один із компонентів трансформації різних галузей економіки [8]. Дане явище було визнано «четвертою промисловою революцією», яка спостерігається у найбільш економічно розвинених країнах світу (зокрема таких, як Німеччина, США, Китай, Японія), а її рупійною силою вважають промислові компанії та наукові центри.

Існує низка тлумачень даного поняття, які мають певні відмінності, проте за суттю є майже однаковими. Якщо зібрати їх в одне визначення, то можна сказати, що Індустрія 4.0 – це бачення промислового виробництва у майбутньому, яке представляє собою процес інтеграції виробничих процесів та новітніх інформаційно-комунікаційними технологій, основу яких складають інтелектуальні системи та цифрові мережі. Реалізація такого підходу веде до створення самокерованого виробничого процесу.

При дослідженні даного феномену, необхідно розуміти також історію його встановлення. Зокрема, все розпочалося із діджиталізації, коли механізація, автоматизація та ІТ почали проникати на всі рівні життя та економіки. Крім того, останніми роками в Німеччині та США було представлено абсолютне нове бачення у веденні бізнесу: горизонтальна та вертикальна інтеграція ІТ, створення систем штучного інтелекту та поєднання різних промислових технологій. Саме через це концепція Індустрії 4.0 також отримала назву «4-та промислова революція». Проте, дані концепції мають певні відмінності, а отже слід враховувати, що «4-промислова революція» стосується насамперед нових технологій та моделей промислового виробництва, а Індустрія 4.0 – всіх сфер життя, куди проникають нові інформаційні технології.

Спільний знаменник обох концепцій – це 4 ключові області революційних змін: Інтернет речей, великі дані, Connected machines, Artificial Intelligence [5]. Для кращого розуміння досліджуваного явища визначимо ці поняття.

Інтернет речей (Internet of Things, IoT) – концепція мережі, що складається із взаємозв'язаних фізичних пристроїв, які мають вбудовані датчики, а також програмного забезпечення, яке дозволяє здійснювати передачу і обмін даними між фізичним світом і комп'ютерними системами з використанням стандартних протоколів зв'язку. Даний термін був введений ще у 1999 р. Основна ідея концепції полягає у підключенні до Інтернету різноманітних об'єктів, які людина використовує у повсякденному житті (наприклад, холодильник, кондиціонер, автомобіль, велосипед тощо). Всі ці об'єкти повинні бути оснащені вбудованими датчиками або сенсорами, які мають можливість обробляти інформацію, що надходить з навколишнього середовища, обмінюватися нею і виконувати різні дії в залежності від отриманої інформації. Найбільш поширеними прикладами впровадження даної концепції є системи «розумний будинок» і «розумне сусідство», інтелектуальні медичні пристрої, автомобілі з автоматизованим процесом водіння [9].

Терміном «великі дані» (Big Data) позначають групу технологій та методів, за допомогою яких аналізують та обробляють великі масиви даних, як структурованих так і неструктурованих, для отримання якісно нових знань. Це дані, які не піддається обробці класичними способами через її величезний об'єм. Big Data працює за принципом «чим більшою кількістю інформації ми володіємо, тим точніший прогноз можемо зробити». Все це забезпечує глибинне розуміння проблем та, в кінцевому результаті, дозволяє знайти рішення, або можливості керування потрібними процесами. Оскільки переважна більшість даних є неструктурованими, то для їх перетворення у такі, які б сприймалися і оброблялися машинами, використовуються найсучасніші технології аналізу. До них можна віднести штучний інтелект та машинне навчання [10].

Connected machines являють собою машини, що забезпечують швидке та повторювальне автоматичне відтворення процесів в цих машинах, які сприяють оперативному вдосконаленню бізнесу. Слід зазначити, що кількість таких машин з кожним роком зростає і за оцінкою дослідників, до 2020 року ця кількість зросте до 50 мільярдів. Тому не дивно, що з таким темпом зросту даний тип машин вже використовують такі великі компанії, як Bosch, Siemens, Fujitsu, National Instruments та інші [11, 12].

Штучний інтелект (англ. Artificial Intelligence, AI) розуміють, як моделювання процесів інтелекту людини за допомогою машин, особливо комп'ютерних систем. Ці процеси включають навчання (здобуття інформації та правила користування інформацією), міркування (використання правил для наближення чи певних висновків) та самокорекцію. Окремі програми AI включають експертні системи, розпізнавання мови та машинне бачення [13].

Говорячи про стан Індустрії 4.0 можна з впевненістю зазначити, що вона набирає стрімкого розвитку насамперед в передових країнах світу. Індустрія 4.0 пов'язана з технологічною еволюцією від вбудованих систем до кіберфізичних систем (CPS), і саме Німеччина є лідером на ринку вбудованих систем, а також займає гідне місце в рейтингу безпеки і програмного забезпечення бізнесу. Німецький ринок вбудованих систем генерує близько 20 мільярдів євро на рік, причому ця цифра, за прогнозами, виросте більш ніж до 40 мільярдів євро до 2020 року. Один тільки сектор додатків формує більше 4 мільярдів річного обороту, а з урахуванням фактору доданої вартості – близько 15 мільярдів. Таким чином, ринок вбудованих систем Німеччини є третім за величиною в світі після США і Японії [14].

Якщо ж говорити про перспективи розвитку Індустрії 4.0 в Україні, то слід зазначити, що на сьогоднішній день в Україні відсутні нормативні документи, що визначали б підходи до стратегічного розвитку промисловості. У 2018 році уряд оприлюднив для обговорення проект Стратегії розвитку промислового комплексу України до 2025 р., але його досі не прийнято. На перший погляд, проект Стратегії розвитку промислового комплексу передбачав лише кілька заходів для підтримки розвитку Індустрії 4.0: аудит інфраструктури; популяризацію та просування технологій; упровадження міжнародних стандартів у галузі промислового виробництва; залучення фінансування програми «Горизонт 2020»; підтримку просвітницьких заходів і розробку переліку нових професій.

Проект Стратегії також визначає низку загальних заходів, що є ключовими як для розвитку промисловості загалом, так і для Індустрії 4.0. Ідеться передусім про створення кластерів, стимулювання інновацій, старт-спеціалізацію тощо. Такий підхід у цілому відповідає ситуації в багатьох інших країнах, де розвиток Індустрії 4.0 є доповненням до промислової та інноваційної політики. Однак у проекті відсутні заходи щодо налагодження діалогу зацікавлених сторін, а також інструменти фінансової підтримки (пільги, кредити) новітніх технологій [15].

Не дивлячись на те, що в найближчі роки, як очікується, Україна не буде мати умов для будь-якого позиціонування себе серед світових лідерів, вона може бути як мінімум лідером серед країн такого ж рівня розвитку, як і вона сама, у сфері складних і наукоємних інформаційних технологій. До таких, на думку О. Юрчака, наприклад відноситься: програмування у сфері промислових хайтек/створення нових програмних продуктів(включно на нових технологіях Індустрії 4.0); проектування (електричне, механічне, електронне, технологічне, будівельне тощо); промислова автоматизація та комплексний інжиніринг (включно з введенням в експлуатацію промислових об'єктів); розробка та виробництво складних, малосерійних або унікальних виробів. Для внутрішнього ринку Індустрія 4.0 має стати каталізатором зростання промисловості, а також оборонно-промислового комплексу. Величезний виклик для Індустрії 4.0 на внутрішньому ринку – це залучення до діджиталізації української промисловості та енергетики ІТ-сектору, а також науки. Наразі обидві категорії сильно випадають з цих процесів [16].

Висновки. Сьогодні Індустрія 4.0 стрімко розвивається у різних галузях економіки і, зокрема, промисловості. Вона проникає в життя кожної людини та бізнес-процеси підприємств всіх галузей національної економіки. Це являється аргументом на користь того, що економічним і соціальним наукам необхідно розробити науково-обґрунтовані заходи, які б враховували загальні світові тенденції розвитку, пояснювали не лише сутність технологічного імперативу, а й захищали соціальні інтереси людей, давали б обґрунтовані відповіді на різного роду питання та прогнозували суспільні зміни як на рівні окремих держав, компаній, так і на міжнародному рівні.

Зважаючи на стрімкий розвиток Індустрії 4.0 в інших країнах світу, Україна повинна активно включатись у світові процеси, які пов'язані з новим трендом розвитку економіки, щоби зайняти гідне місце серед розвинутих країн світу. Для цього необхідна, зокрема, сприятливий інвестиційний клімат, постійна взаємодія органів державної влади, промислових підприємств, ІТ-компаній, наукових інноваційних центрів (технопарків), науково-дослідних центрів тощо.

Література.

1. **Краус Н., Голобородько О., Краус К.** Цифрова економіка: тренди та перспективи авангардного характеру розвитку. Ефективна економіка. УДК: 338.28:(004.08+621.377.6). URL : http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/1_2018/8.pdf
2. Панельна дискусія «Індустрія 4.0 та промислова політика України». Київський міжнародний економічний форум 6-7 жовтня 2016 року. URL : https://forumkyiv.org/media/2_Індустрія_4.0_та_промислова_політика_України.pdf
3. **Гужва І.** Індустрія 4.0. в Україні – четвертій індустріальній революції бути. Бізнес медіа. 01.10.2018. URL : https://bzns.media/new_economics/ndustr_ya_4_0_v_ukra_n_chetvert_y_ndustr_aln_y_revolyuts_buti_-612729/
4. **Вишневский Ю.** Как будет рабо тать мировая экономика через 15 лет. Власть денег. 2015. № 9/434.URL : <http://www.dsnews.ua/future/kak-budet-rabotat-mirovaya-ekonomika-cherez-15-let-05092015132200>
5. **Юрчак О.В.** (2016). Індустрія 4.0 – що це таке та навіщо це Україні. URL : <https://appau.org.ua/publications/industriya-4-0-shho-tse-take-ta-navishho-tse-ukrayini/>
6. **Мартин Н.** «Индустрия 4.0»: что будет с рынком труда? Н. Мартин, С. Савченко. – 20.01.2016. URL : <https://p.dw.com/p/1Hh5k>
7. Как нам начать четвертую промышленную революцию. Власть денег, 2015.№ 9/434.URL : <http://www.dsnews.ua/future/kak-nam-nachat-chetvertuyu-promyshlennuyu-revoljutsiyu-05092015101200>
8. Четверта промислова революція. Чого нам очікувати? Новинний портал України Delo.ua. 21.09.2017. URL : <https://delo.ua/business/chetverta-promislova-revoljucija-chogo-nam-ochikuvati-334676/>
9. Інтернет речей. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії URL : https://uk.wikipedia.org/wiki/Інтернет_речей
10. **Кравчук С.** Що таке BigData? Futurio. URL: <http://thefuture.news/bigdata>
11. IoT ONE Connected Machines 10 (2018). URL: <https://www.iotone.com/top10-2018/connected-machines>
12. CONNECTED MACHINES. Round Solutions. URL : <https://www.roundsolutions.com/en/solutions/aarlogic/connected-machines/>
13. **Rouse M.** (2018). AI (artificial intelligence). URL : <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/AI-Artificial-Intelligence>
14. **Новіков П.** INDUSTRIE 4.0 – розумне виробництво майбутнього. Державна HiTech стратегія Німеччини до 2020 року. Controlmarket. 24.03.2018. URL : <https://controlmarket.com.ua/blog/industrie4-smart-manufacturing-for-the-future>
15. **Ангел Є., Кравчук В.** Яка промислова політика потрібна Україні для переходу до Індустрії 4.0? Громадська синергія. 08.04.2019. URL : <https://www.civic-synergy.org.ua/articles-in-the-media/yaka-promyslova-polityka-potribna-ukrayini-dlya-perehodu-do-industriyi-4-0/>
16. **Юрчак О.** Українська стратегія Індустрії 4.0 – 7 напрямів розвитку. Індустрія 4.0 в Україні. 02.01.2019. URL : <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/01/02/ukrainska-strategiya-industrii-4-0-7-napriankiv-rozvitku/>

