

ГЕНЕЗА ЕКОНОМІЧНОЇ ДУМКИ КОНЦЕПЦІЇ «ІНДУСТРІЯ 4.0» В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Чміль Ганна Леонідівна

кандидат економічних наук, доцент

Харківський державний університет харчування та торгівлі (м. Харків, Україна)

ORCID ID: 0000-0002-3703-9940

hannachmil@gmail.com

Статтю присвячено генезі економічної думки концепції «Індустрія 4.0» в умовах цифрової трансформації. Визначено, що характерною ознакою концепції «Індустрія 4.0» є розвиток кіберфізичних систем (інтелектуальні системи, що включають взаємодію платформи програмного забезпечення з фізичними процесами в єдиному інформаційному просторі) та їх імплементація в високотехнологічні галузі економіки. Проаналізовано авторські визначення змісту концепції «Індустрія 4.0». Встановлено принципи та характерні риси концепції «Індустрія 4.0» та запропоновано методичний та процесно-технологічний підхід до визначення терміну.

Ключові слова: концепція «Індустрія 4.0», промислова революція, промисловість, кіберфізичні системи, Інтернет речей, Big Data.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.2020.4.13>

Постановка проблеми. В сучасному світі Індустрія-4.0 (промислова) революція XXI століття швидко поширюється та кардинально змінює механізми діяльності та управління державних органів, промислових і фінансових підприємств, бізнес-моделі комерційних структур, формує нові інформаційні відносини в суспільстві та сприяє інклюзивному економічному зростанню та соціальному розвитку країни. Невід'ємною складовою промислової революції сьогодні є дотримання концепції «Індустрія 4.0», де характерною дією стає імплементація кіберфізичних систем у бізнес-процеси галузей економіки, які дозволяють взаємодіяти віртуальним і фізичним процесам в інформаційній мережі в режимі он-лайн, віддалено управляти ними та здійснювати контроль, приймати організаційні та управлінські рішення. Концепція «Індустрія 4.0» з'явилася відносно недавно, лише 5 років назад, але швидко набирає популярність серед політиків, бізнесменів та науковців, які мають свою економічну думку стосовно змісту та призначення даної концепції, її принципів, характерних рис та основних компонентів, які втілюються в різні сфери діяльності для інтелектуальної організації бізнес-процесів. Однак, в мережі Інтернет дуже часто зустрічаються різні назви концепції «Індустрія 4.0» («Економіка 4.0», «Промисловий інтернет», «Четверта Промислова Революція», «Інтернет Речей») та інтерпретації її змісту представниками наукової спільноти, що стає бар'єром на шляху розвитку промисловості із застосування новітніх інформаційно-комунікаційних технологій та отримання конкурентоздатних позицій структурних одиниць в епоху цифровізації. Тому успішна реалізація положень означеної концепції розвитку економіки та суспільства вимагає проведення генезису економічної думки стосовно поняття «Індустрія 4.0» для його уточнення та поглибленого розуміння суті з точки зору вдосконалення методології адаптивної поведінки підприємств в умовах цифрової трансформації економіки.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження розвитку концепції «Індустрія 4.0» в період глобальних промислових змін сьогодні є вельми популярною серед наукової спільноти та експертів, що підтверджується значною кількістю публікацій в інтелектуальному інтернет-просторі. Перспективам розвитку та наслідкам впровадження концепції «Індустрія 4.0» присвятив свої дослідження К. Шваб,

якого вважають автором терміну «Індустрія 4.0» [8]; Ф. Штеден, Р. Кірхнер здійснили детальний огляд концепції «Індустрія 4.0» та презентували також наслідки її розвитку [21]. Теоретичним аспектам положень концепції «Індустрія 4.0», зокрема оцифруванню бізнес-процесів, активів, бізнес-моделей присвячені роботи зарубіжних науковців [7; 9; 10; 21]. Вагомий внесок в дослідження генезису економічної думки поняття «Індустрія 4.0» зробили вітчизняні вчені: Т. В. Запорожець [12]; А. І. Крисоватий, О. М. Сохацька [14]; О. В. Тимошенко [19]; І. Г. Яненко [22]. Представляють інтерес з точки зору взаємозв'язку промислового виробництва з основними компонентами Індустрії 4.0 наукові роботи Ю. Г. Влащенко, Т. В. Букіна, Л. М. Литвин [1]; В. В. Гасвського [11]; В. І. Скіцько [18]. Однак, проведений аналіз інтерпретації поняття «Індустрія 4.0» зарубіжними та вітчизняними науковцями свідчить про значний внесок в розвиток теорії парадигми Індустрії 4.0, але універсального визначення або єдиного хоча б для групи авторів не спостерігається. Тому дане питання потребує дослідження та розробки методичного підходу до його визначення «Індустрія 4.0».

Постановка завдання. Метою статті є ретроспективний аналіз формування засад та розвитку Індустрії 4.0, проаналізувати підходи до визначення змісту концепції «Індустрія 4.0» та з'ясувати характерні ознаки її компонент, що активно використовуються в період цифрових трансформацій економіки.

Виклад основного матеріалу. Історія людства проходила різні промислові революції, які впливали на розвиток економічної системи та формування індустріального суспільства. Перша промислова революція (зародилася в Британії, 1740-1780-х роках) характеризується формуванням інституційного середовища, поширенням машинного виробництва, появою парового двигуна, зміни продуктивних сил. В період другої промислової революції (розпочалася в XIX столітті) спостерігається технологічний розвиток на основі наукових досліджень, що вплинув на масове виробництво великими фірмами, винахід електрики, мартенівських печей. Подальший розвиток економіки відбувався в період третьої промислової революції, який прийшовся на середину XX століття, та характеризується поширенням електроніки на виробництвах,

автоматизацією процесів господарської діяльності, використанням комп'ютерних технологій у галузях економіки. Зародження четвертої промислової революції під назвою «Індустрія 4.0» («Економіка 4.0») та її становлення як новітнього явища в глобальній економіці (з кінця XX століття і до теперішнього часу) характеризується технологічним прогресом, генератором якого є інноваційні смарт-технології, поєднанням реального, віртуального та біологічного світів, появою нових

форм комунікацій в мережевому просторі. Ініціаторами становлення концепції «Індустрія 4.0» були бізнесмени, науковці, фахівці штучного інтелекту за підтримкою уряду Німеччини, якими презентовано стандарт «Еталонна архітектура індустриального Інтернету» та вперше використано поняття «Індустрія 4.0», під якою розуміли широке впровадження виробництва кібер-фізичних систем та з'єднання різних речей з мережею [14]. Історичний аспект становлення «Індустрія 4.0» наведено на рис. 1.



Рис. 1. Історикографія формування засад концепції «Індустрія 4.0»

*побудовано автором на основі [2; 3; 4; 6; 12; 14; 16; 17; 20]

Водночас Індустрія 4.0 набула поширення і в США під егідою Промислового Інтернет Консорціуму для поширення Інтернет речей в промисловості. В Україні 2018 році розроблена Національна стратегія Індустрії 4.0, але доки вона не прийнята урядом країни й виконується силами бізнес-спільноти, яку координує асоціація АППАУ та платформа Industry4Ukraine [13].

Унаслідок розвитку четвертої промислової революції (або четвертої індустриальної революції) в різних країнах світу та з різним ступенем її активності, відзначається відсутність єдиного та чіткого трактування суті поняття «Індустрія 4.0».

Так, виходячи зі змісту наукових робіт зарубіжних авторів, визначено, що нову Індустрію 4.0 характеризують інноваційні технологічні додатки та дослідження, зокрема: кіберфізичні системи (CPS); віртуалізація та децентралізація; відкриті мережі (Open Networks' Building); сервітизація. Учені зазначають, що домінуючими технологіями Індустрії 4.0 є міжdisciplinarnі, зокрема механіка, ІКТ, електроніка та робототехніка та інші галузі знань, такі як біотехнологія та нанотехнології [10]. Вважаємо, що дане визначення досить повно розкриває зміст поняття Індустрії 4.0 та акцентує увагу на його

головних компонентах.

Також, останнім часом було присвячено чимало наукових робіт вчених Малайзійського університету, які зазначають, що Індустрія 4.0 – це майбутнє глобального виробництва, яке об'єднує існуючі ідеї в новий ланцюжок створення вартості, що відіграє вирішальну роль у трансформації існуючих ланцюгів створення вартості життєвого циклу товарів, одночасно розробляючи інноваційні послуги та продукти у промисловості, що передбачає підключення систем до речей, створюючи самоорганізацію та динамічний контроль всередині організації. Відтак, дослідники зауважують, що Індустрія 4.0 описує майбутній сценарій промислового виробництва, який характеризується аспектами нового рівня контролю, організації та трансформації всього ланцюжка доданої вартості із життєвим циклом продукції, що призводить до вищої продуктивності та гнучкості завдяки трьом типам ефективної інтеграції, які: горизонтальна, вертикальна та наскрізна інженерна інтеграція [9]. Зауважимо, що у даному визначенні автори більш уваги приділили Інтернету речей, зокрема, Промислового Інтернету, який є одним із базових складових Індустрії 4.0. Водночас, дієвими чинниками сталого розвитку Індустрії

4.0 є також Великі дані, хмарні технології, кіберфізичні системи, нанотехнології.

Характерною ознакою Індустрії 4.0 також є оцифрування інформації, тобто всі дані наводяться в цифровому форматі. Саме з боку цієї ознаки А. Петрілло, Ф. Де Феліче, Р. Коффі та Ф. Зампареллі визначають Індустрію 4.0 за трьома векторами:

1. Оцифровка та розширення інтеграції вертикальних та горизонтальних ланцюгів створення вартості: розробка спеціальних продуктів, цифрових замовлень замовника, автоматична передача даних та інтегрованих систем обслуговування споживачів.

2. Оцифрування пропозицій товарів і послуг: повний опис товару та пов'язаних з ним послуг через інтелектуальні мережі.

3. Впровадження інноваційних цифрових моделей бізнесу: високий рівень взаємодії між системами та технологічними можливостями дозволяє розробити нові та інтегровані цифрові рішення. Основою промислового Інтернету є інтегрована доступність і контроль систем у реальному часі на всьому підприємстві [7]. З точки зору нового рівня організації та контролю за усім ланцюжком створення вартості протягом життєвого циклу продуктів розглядають «Індустрію 4.0» зарубіжні науковці Ф. Штеден та Р. Кірхнер. На їх думку, цей життєвий цикл продуктів розроблений із врахуванням все більш індивідуалізованих потреб клієнтів і охоплює різні етапи починаючи від ідеї та замовлення до розробки та виробництва, доставки продукту до переробки відпрацьованого продукту, а також включає пов'язані послуги» [21].

В Україні науковці розглядають дане поняття «Індустрія 4.0» в широкому та вузькому розумінні. У широкому сенсі поняття «Індустрія 4.0» характеризує поточний тренд розвитку автоматизації та обміну даними, який включає в себе кіберфізичні системи, Інтернет Речей і хмарні обчислення [1]. Доцільно зазначити, що автор, однією з компонентів поняття «Індустрія 4.0» вважає кіберфізичні системи («Розумне виробництво», «Розумне будівництво»), які визнаються інтелектуальними системами, що включають взаємодію платформи програмного забезпечення з фізичними процесами, комунікаційні зв'язки та прийняття (підтримка) рішень в єдиному просторі. Функціонування кіберфізичної системи здійснюється при використанні високопродуктивних віддалених або вбудованих локальних обчислювальних засобів, за допомогою яких з'являється можливість управління складними бізнес-процесами суб'єктів споживчого ринку. Кіберфізичні платформи можуть включати Інтернет речей, що передбачає використання та взаємодію пристроїв, підключених до мережі Інтернету, об'єктів з сенсорами або датчиками для їх ідентифікації, додатків для отримання інформації та її обміну серед користувачів в глобальній мережеві інфраструктурі відповідно інтернет протоколу IP.

У колективній монографії авторів зроблено глибокий ретроспективний аналіз виникнення та розвитку Четвертої промислової революції та зазначено, що «Індустрія 4.0 включає перехід до повністю автоматизованого цифрового виробництва. Таке виробництво керується інтелектуальними системами у режимі реального часу через постійну взаємодію із зовнішнім середовищем, що дозволяє об'єднуватися у глобальну мережу Промислового Інтернету речей» [14]. Промисловий Інтернет речей входить до складу Інтернет речей та передбачає підключення запрограмованих об'єктів та пристроїв

(з датчиками, сенсорами) до комп'ютерної мережі для дистанційного контролю за технологічними процесами в автоматизованій системі управління. Промисловий Інтернет речей надає можливість створювати ефективні, енергозберігаючі, екологічно чисті виробництва в промисловості, здійснювати технічно-профілактичне обслуговування устаткування, формувати системи безпеки. У визначенні поняття «Індустрія 4.0», що надає В.І. Скіцько, також фігурує «промисловий інтернет речей». Індустрію 4.0 автор трактує як «інноваційне промислове виробництво майбутнього, яке представляє собою функціонування кіберфізичних систем з використанням Промислового Інтернету Речей» [18].

Теоретичний і практичний інтерес до «Індустрії 4.0» відзначається у представників асоціації «підприємств промислової автоматизації України» (АППАУ), які вважають Індустрію 4.0 «скоординованою, державною ініціативою по мобілізації всіх національних ресурсів з метою прискорення технологічних змін [13]. Особливостям генезису «Індустрія 4.0» присвячена і робота Т.В. Запорожець, погоджуємося з її думкою, що в період четвертої промислової революції «Індустрія 4.0» є результатом розвитку смарт-технологій, глобалізації інтернет-промисловості та комунікації у сфері політики, економіки, захисту природного середовища та ін.» [12]. Зазначимо, що в умовах цифрової трансформації економіки смарт-технології (абривіатура терміну: S (specific) – конкретність; M (measurable) – вимірність; A (achievable) – досяжність; R (relevant) – актуальність; T (time bound) – обмеженість у часі), що згадуються автором, набирають великих обертів в управлінні містом, освітянській діяльності, проектному управлінні, управлінні соціально-економічними об'єктами, суспільстві.

Викликає дискусію визначення, надане Яненковою І.Г., що «Індустрія 4.0» – це спеціалізація Інтернету речей, що застосовується до виробничо-промислового середовища. Він передбачає збирання даних в режимі реального часу, що веде до вирішення проблеми аналізу величезних даних та кібербезпеки» [22]. Вважаємо, що при визначенні терміну дослідження доречно акцентувати увагу і на ролі як кіберфізичної платформи, так і хмарних технологій. Враховуючи досвід розвитку четвертої промислової революції в Німеччині, Тимошенко О.В. під «Індустрією 4.0» вважає «скоординовану державну стратегію розвитку економіки та суспільства по мобілізації всіх фінансових ресурсів з метою впровадження технологічних та інформаційних змін та утримання лідируючих позицій держави» [19]. Згодні з автором, що тільки за підтримкою уряду держави можливий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій у виробничо-промисловому сегменті економіки за умов фінансових інвестицій та дотримання принципу інклюзивності, спрямованого на збільшення можливостей у населення щодо використання інтернет речей, подолання економічної асиметрії та вибір пріоритетних напрямів соціально-економічної політики. У більш вузькому розумінні змісту поняття «Індустрія 4.0» надається у науковому дослідженні Гаєвського В.В., який розглядає його через призму наскрізної цифровізації всіх фізичних активів підприємств і їх інтеграцію в єдину екосистему, відкриваючи нові можливості для всіх» [11]. Глобальний інститут McKinsey (MGI) також визначає «Індустрію 4.0» як цифровізацію «виробничого сектора, пов'язану з датчиками, які будуть вбудовані практично в усі компоненти інфраструктури і обладнання рухомого складу, з повсюдним впровадженням кіберфізичних систем і аналізом всіх доступних даних» [13].

Індустрія 4.0 покликана використовувати високотехнологічні інформаційні продукти у взаємодії з мережевими протоколами в промислове виробництво, енергетику, будівництво, логістику тощо. На думку В. В. Опанасюк «Індустрія 4.0» є точкою перетину попиту, виробництва, розподілу засобів виробництва, спеціалізацією є Інтернет речей і похідні від нього: усі види персоніфікованого виробництва, виробництво штучне, персоніфіковані сервіси та логістика [15]. Підтримуємо автора у наданому визначенні, оскільки більшість науковців вважають, що Індустрія 4.0 поширюється у промисловому

виробництві та будівництві, і не звертають уваги на реалізацію концепції інші галузі економіки.

Отже, логіка авторів, які досліджували сутність поняття «Індустрія 4.0» в умовах інклюзивного розвитку, зрозуміла, і дозволяє узагальнити особливості та характерні риси зазначеного поняття. Оскільки концепція «Індустрія 4.0» переважно стосується об'єктів промислового виробництва, що орієнтовано на технологічні зміни, нами запропоновано методичний та процесно-технологічний підхід до визначення терміну, в основу якого покладено топові компоненти концепції (рис. 2).

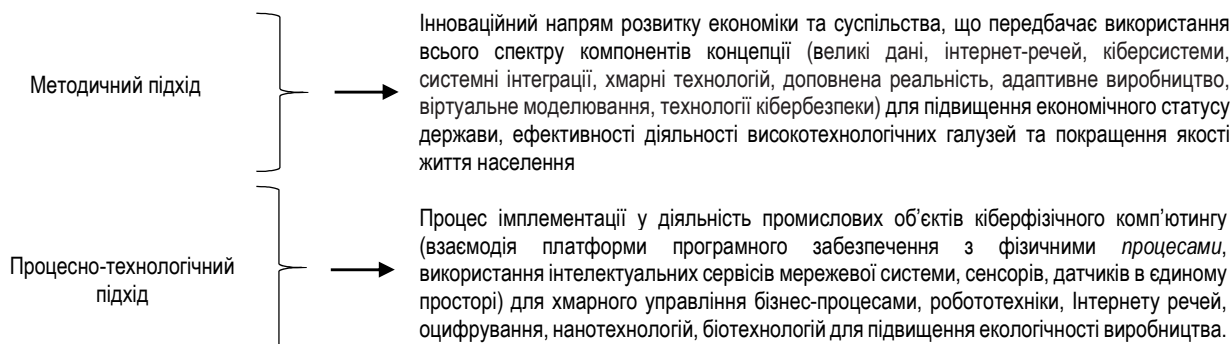


Рис. 2. Підходи до інтерпретації суті поняття «Індустрія 4.0»

* запропоновано автором

В якості методичного підходу трактування суті поняття «Індустрія 4.0» слід відзначити напрям розвитку діяльності державних органів влади, промислових об'єктів, підприємницьких структур, суспільства у відповідності до обраного компоненту «Індустрія 4.0» (обробка великих даних, кіберфізичні системи, віртуальна реальність, Інтернет речей, хмарні технології), що сприятиме ефективному управлінню бізнес-процесами, збільшенню продуктивності, скороченню трудових витрат. Процесно-технологічний підхід до трактування суті поняття «Індустрія 4.0» розкриває технічну сторону впровадження кіберфізичних систем (найбільш характерна ознака четвертої промислової революції) в діяльність об'єктів промисловості для створення високотехнологічних та екологічних виробництв, процеси управління енергоспоживанням.

Висновки. Таким чином, інтенсивний розвиток промислового виробництва, перебудова державного управління, створення сучасних екосистем, енергозбереження ресурсів, інклюзивна освіта в умовах цифрової трансформації здійснюються завдяки реалізації концепції «Індустрія 4.0», основними принципами якої є функціонуванням в режимі реального

часу, віртуальна реальність, сумісність та передача повноважень з головного центру управління окремим структурним одиницям. Визначено, територіальне та організаційне забезпечення формування засад «Індустрії 4.0», яка активно поширюється в високотехнологічних промислових виробництвах. Обґрунтовано, що застосування конкретної компоненти «Індустрії 4.0» в залежності від об'єкту цифровізації (державне управління, бізнес-процеси, бізнес-моделі, фінанси, освіта, послуги для населення тощо) дозволить у швидкозмінному середовищі досягти поставлених цілей та завдань щодо формування єдиного інформаційного простору, в якому буде працювати самокероване управління.

Запропоновані методичний та процесно-технологічний підхід до трактування суті поняття «Індустрія 4.0», що дозволять з'ясувати та поглибити теоретичні засади економічної взаємодії суб'єктів споживчого ринку в умовах цифрової трансформації економіки України, а також посилити значимість обробки великих даних, хмарного управління бізнес-процесами, кіберфізичного комп'ютерного управління для держави, підприємств та населення в період глобальних технологічних та соціальних змін в суспільстві.

Список використаної літератури:

1. Власенко Ю.Г., Букіна Т.В., Литвин Л.М. Розвиток економіки України в умовах четвертої промислової революції. *Економіка та держава*. 2021. № 1. С. 53–60.
2. Davydova O., Chebanova N., Kashchena N., Chmil H., Protsenko V. Economic activity of enterprises: methodical aspects of assessment. *SHS Web of Conferences*. 2019. Vol. 67. 06012. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20196706012>
3. Davydova O., Kashchena N., Staverska T., Chmil H. Sustainable development of enterprises with digitalization of the economic management. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 2020. Vol. 29. No. 8s. Pp. 2370–2378.
4. Extreme automation and connectivity: the global, regional, and investment implications of the Fourth Industrial Revolution. UBS White Paper for the World Economic Forum Annual Meeting 2016. 2016. URL: http://www.tadviser.ru/images/b/b7/Extreme_automation_and_connectivity_The_global%2C_regional%20report.pdf
5. Industry 4.0: How to navigate digitization of the manufacturing sector McKinsey Digital. 2015. URL: https://www.mckinsey.de/files/mck_industry_40_report.pdf

6. Krutova A., Kashchena N., Chmil H. Enterprises' economic activity stimulation as a driver of national economy sustainable development. *Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг*. 2020. Вип. 1 (31). С. 162–173.
7. Petrillo A., De Felice F., Cioffi R., Zomparelli F. Fourth Industrial Revolution: Current Practices, Challenges, and Opportunities. *Digital Transformation in Smart Manufacturing*. 2018. URL: <https://www.intechopen.com/books/digital-transformation-in-smart-manufacturing/fourth-industrial-revolution-current-practices-challenges-and-opportunities>
8. Schwab K. *The fourth industrial revolution*. Cologne/Geneva Switzerland: World Economic Forum, 2016. 172 p.
9. Tay S.I., Lee T.C., Hamid N.A. A., Ahmad A.N.A. An Overview of Industry 4.0: Definition, Components, and Government Initiatives. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. 2018. Т. 10. № 14. Р. 1379–1387.
10. Umachandran K., Jurčić I., Della Corte V., Ferdinand-James D.S. Industry 4.0.: *The New Industrial Revolution*. Big data analytics for smart and connected cities. IGI Global, 2019. Р. 138–156.
11. Гаєвський В.В. «Індустрія 4.0» в транспортній галузі: заклад до дії. *Українська залізниця*. 2018. № 5 (59). С. 29–32.
12. Запорожець Т.В. Індустрія 4.0: генезис цілей і завдань держави від першої промислової революції. *Державне управління: теорія та практика*. 2019. № 1. С. 21–32.
13. Індустрія 4.0 – що це таке та навіщо це Україні. Офіційний сайт Асоціації «Підприємств промислової автоматизації України». URL: <https://appau.org.ua/publications/industriya-4-0-shho-tse-take-ta-navishho-tse-ukrayini>
14. Крисоватий А.І., Сохацька О.М., Скавронська І.В. та ін. *Четверта промислова революція : зміна напрямів міжнародних інвестиційних потоків* : монографія. 2018. Тернопіль : Осадца Ю. В. 480 с.
15. Опанасюк В.В. Взаємозв'язок промислового та наукового виробництва в Індустрії 4.0 на ІТ-ринку України. *Сучасні питання економіки і права*. 2017. № 1-2 (5,6). С. 196–203.
16. Савицька Н.Л. Драйвери та бар'єри розвитку онлайн-ритейлу: теоретико-методичний аспект. *Бізнес Інформ*. 2014. № 10. С. 236–241.
17. Савицька Н.Л., Полевич К.В. Тенденції розвитку мережного ритейлу як драйвера сучасної глобальної економіки. *Ефективна економіка*. 2014. № 9. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua>
18. Скіцько В.І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього. *Інвестиції: практика та досвід*. 2016. № 5. С. 33–40.
19. Тимошенко О.В. Виклики та загрози четвертої промислової революції: наслідки для України. *Бізнес Інформ*. 2019. № 2. С. 21–29.
20. Чміль Г. Л. Трансформація поведінки економічних суб'єктів споживчого ринку в умовах цифровізації. *Сучасні реалії фінансово-економічного розвитку регіонів, галузей, підприємств, бізнесу* : монографія / за ред. Л.М. Савчук, Л.М. Бандоріної. Дніпро: Пороги, 2020. С. 374–383.
21. Штеден Ф., Кірхнер Р. Індустрія 4.0 – Огляд та наслідки для політики. URL: https://www.beratergruppe-ukraine.de/wordpress/wp-content/uploads/2018/08/PB_06_2018_ukr.pdf
22. Яєнкова І.Г. Передумови впровадження концепції «Індустрія 4.0» в Україні. *Міжнародний науковий журнал «Інте-рнаука»*. 2018. № 6(2). С. 45–49.

Chmil H.L., PhD, Associate Professor, Kharkiv State University of Food Technology and Trade (Kharkiv, Ukraine)
Economic thought genesis of the «industry 4.0» concept under digital transformation

The research paper is devoted to the economic thought genesis of the «Industry 4.0» concept in the context of digital transformation. Appearance retrospective of the «Industry 4.0» concept as a result of the fourth industrial revolution development is studied. It is determined that characteristic feature of the «Industry 4.0» concept is development of cyberphysical systems (they are intelligent systems which include software platform interaction with physical processes in a single information space) and their implementation into high-tech economics. The author's definitions of the «Industry 4.0» concept content which are provided by foreign and domestic scientists are analyzed. The conclusion is made about the ambiguity of approaches to the terminological apparatus of the «Industry 4.0» concept and the inclusion of components different set of Industry 4.0 for this concept defining. On the base of the study, it is discovered that the «Industry 4.0» display under globalization changes in technological and social structure, is the process of digitizing business processes, business models, physical objects and expanding its possibilities. It is concluded that the «Industry 4.0» development is also provided by the use of the Internet of Things, Big Data processing, artificial intelligence and cloud technologies, which can cause achieving flexible, scalable and self-managed industrial production. It is determined that under the «Industry 4.0» concept defining the attention is paid to smart technologies which are actively used today in city management, educational activity, project management, management of social and economic facilities.

The established principles and characteristics of the «Industry 4.0» concept allows offering the methodological and process and technological approach to the definition of the term, which is based on the top components of the «Industry 4.0» concept. The methodical approach to defining the essence of the «Industry 4.0» concept involves digitization objects development direction in accordance with the selected component (big data processing, cyberphysical systems, virtual reality, Internet of things, cloud technologies). The process and technological approach identifies the technical side of cyberphysical systems introduction, mainly into industrial facilities activity for high-tech products creating.

Key words: «Industry 4.0» concept, industrial revolution, industry, cyberphysical systems, Internet of things, Big Data.

Дата надходження до редакції: 27.11.2020 р.