

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНДУСТРІЇ 4.0 В УКРАЇНІ ЗА УМОВ ЄВРОІНТЕГРУВАННЯ

<https://doi.org/>

© Завербний А. С., Сало К. Р., 2022

Розглянуто поняття сутності “Індустрія 4.0” за умов євроінтегрування фахівцями. Досліджено проблеми, перспективи, загрози, можливості процесів формування, подальшого розвитку Індустрії 4.0 в Україні за умов євроінтегрування. Наведено структуру підходів щодо світового трактування поняття “Індустрія 4.0”. Проаналізовано ключові індикатори запровадження, розвитку Індустрії 4.0 в Україні. Досліджено потенційні можливості України до набуття статусу регіонального (східноєвропейського) лідера у сферах складних, наукоємних інженерних послуг за умов євроінтегрування.

Ключові слова: Індустрія 4.0, інновації, цифровізація, розвиток, діджиталізація, технології, трансформування економіки, євроінтегрування.

Постановка проблеми

Сьогодні можемо спостерігати прискорену динамічність розвитку світового господарства. З’являються все нові потреби а також нові способи їх задоволення. З кожним десятиліттям людство досягає нових висот, про які раніше навіть не могло мріяти. За останні 100 років значна частина фантастичних пристроїв з’являється у повсякденному житті.

Основна сфера новітніх досягнень тісно пов’язана з інформаційними, комунікаційними технічними засобами, технологіями тощо. Саме вони виступають рушійними силами в економіці у 21 столітті [1, 2, 3]. Варто констатувати, що саме інфо-комунікаційні засоби, технології корінним чином змінили, змінюють та прогнозовано змінюватимуть майже все. Це стосується безпосередньо бізнес-процесів, а також повсякденного життя [1, 3, 4]. Ключові зміни торкаються процесів збирання, передавання, аналізування, оцінювання, зберігання даних та управління інформацією.

Виникли новітні типи економік (інформаційна; інноваційна; знань; економіка, заснована на знаннях), завдяки яким зазнають суттєвих змін моделі, технології бізнес-процесів підприємств, організацій [2, 4]. І якщо донедавна перспективи соціально-економічного світового розвитку пов’язували виключно із індустріалізацією суспільства із відведенням ключової ролі сфері послуг (не промисловості) [1, 5], то із цифровою трансформацією процесів виробництва завдяки активізуванню запровадження технологій великих даних, хмарних обчислень, штучного інтелекту, інтернету речей тощо можна спостерігати залежність розвитку сфери послуг від стану промисловості. Україна теж володіє певними напрацюваннями, ініціативами, проте вони ще є досить низькоорганізованими, не мають реальної підтримки на різних рівнях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Проблематиці визначення сутності та значення Індустрії 4.0, інструментам її запровадження і розвитку було присвячено багато наукових праць вітчизняних та зарубіжних науковців, серед них: В. Світлична [1], В. Скіцько [2], В. Іванова [3], М. Григорак [4], Н. Гахович [5], М. Кушніренко [5],

Н. Дуна [6], Г. Задорожній, [6], Л. Сигида [7], К. Краус [8], Н. Краус [8], О. Штепа [8], Н. Брюховецька [9], О. Черних [9], С. Ілляшенко [10], Н. Ілляшенко [10], Ю. Кравчук [11], Н. Скоробогатова [11], Р. Гейсбауер [12], С. Шпрауф [12], В. Кох [12], С. Кюге [12], М. Рюшман [14], М. Лоренц [14], П. Герберт [14], М. Валднер[14], А. Керні [15], К. Шваб [16] та багато інших. Водночас, поки недостатньо досліджені проблеми, переваги, ризики та можливості запровадження існуючих інструментів Індустрії 4.0 саме до української економіки за умов активізування євроінтеграційних процесів.

Мета та завдання статті

Основною метою цієї статті виступає дослідження існуючих та потенційних проблем, перспектив, загроз і можливостей щодо формування, розвитку Індустрії 4.0 в економіці України за умов євроінтегрування.

Виклад основного матеріалу дослідження

Як показує дослідження, найбільш вагомим концепцією розвитку економіки, суспільства сьогодні виступає Індустрія 4.0. Ця концепція вперше була сформульована ще у 2011 р. (Ганноверська промислова виставка-ярмарок), була основною тематикою на 46-му Всесвітньому економічному форумі в Давосі у 2016 р. [2, 4, 12].

Державні програми щодо здійснення цифрового трансформування національних економік вже прийняті протягом останнього десятиліття багатьма розвиненими країнами [9, 11]:

- у 2011 р.: Німеччина (“Industrie 4.0”);
- у 2012 р.: Італія (“La Fabbrica del Futuro”);
- у 2013 р.: Великобританія (“High Value Manufacturing Catapult”);
- у 2014 р.: США (“Industrial Internet Consortium”), Японія (“Industrial Value Chain Initiative”), Індія (“Make in India”);
- у 2015 р.: Франція (“Usine du Futur”), Китай (“Made in China”), Сінгапур (“Singapore Manufacturing Consortium”);
- у 2017 р.: Іспанія (“Industria Conectada 4.0.”) і т. д.

Індустрія 4.0 за сучасних умов, зокрема і євроінтеграційних, дозволяє збирати, накопичувати, аналізувати дані значно швидше, ефективніше, що дає змогу забезпечувати процеси виробництва більш якісних товарів, послуг із нижчими витратами.

Доцільність для переходу економіки України до Індустрії 4.0 обумовлюється основними драйверами, що свідчать про [7, с. 59, 12, с. 7]:

- можливість інтегрувати, покращувати системи управління горизонтальними, вертикальними ланцюгами вартості,
- впровадження цифрових технологій, взаємозв'язок товарів-послуг (так званий, Інтернет речей (послуг)),
- запровадження новітніх цифрових бізнес-моделей, що пропонуватимуть значну додану цінність для споживачів на основі розроблення індивідуальних рішень.

Аналіз світового досвіду показав, що Індустрія 4.0 активізує, стимулює розвиток нових (“нано”) технологій виробництва, впливаючи на формування глобальних виробничих систем. Наведено структуру підходів до трактування поняття “Індустрія 4.0”, отриману в результаті проведеного опитування провідних експертів (рис. 1).

Індустрія 4.0, виступаючи ключовою структурною частиною четвертої промислової революції, містить безліч нанотехнологій. Їхньою головною метою є формування єдиного простору для обміну даними, віртуальної візуалізації процесів, систем, об'єктів. Індустрія 4.0 передбачатиме також формування роботизованих систем у комплексі з інтернет-технологіями (формат “розумного” підприємства).

Сьогодні більшість країн світу розвивають промисловість із врахуванням трендів новітньої індустріальної епохи (перехід до повністю автоматизованого цифрового виробництва, що керується виключно інтелектуальними системами в режимі онлайн) при постійному взаємозв'язку із зовнішнім середовищем, виходячи за межі єдиного (окремого) підприємства, із подальшою перспективою щодо об'єднання до глобальної промислової мережі речей (товарів), послуг. Актуальність активного розвитку діджиталізації, цифрової економіки у загальному тренді світових процесів щодо активізування розвитку інформаційних технологій підтверджується держслужбовцями, представниками підприємництва, освіти, науки тощо [1, 3, 5, 7, 12, 16].

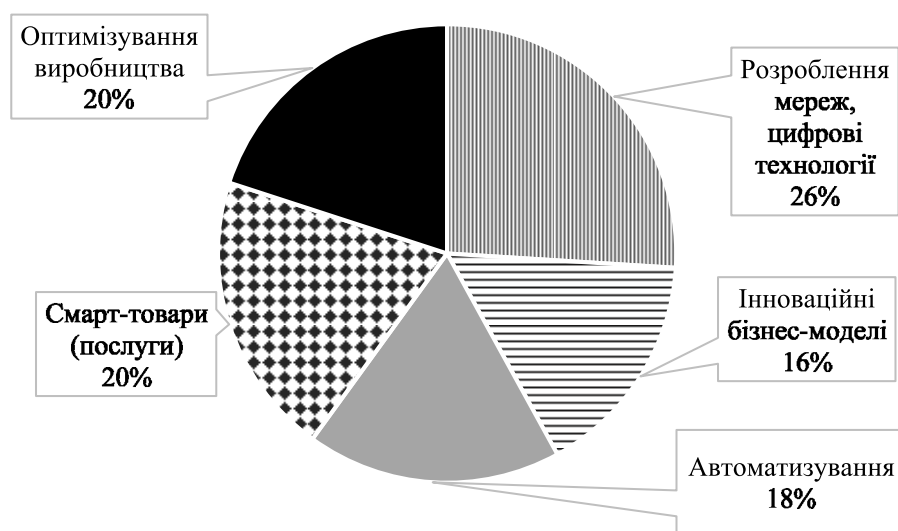


Рис. 1. Структура підходів до трактування поняття “Індустрія 4.0”.

Джерело: побудовано авторами на основі [7, с. 59, 14, с. 19]

Вже під час пандемії Covid-19 в Україні та світі загалом стало зрозумілим, що значну кількість бізнес-процесів потрібно модифікувати, трансформувати тощо. Результати аналізування поточної ситуації запровадження і розвитку Індустрії 4.0 в нашій країні (див. табл. 1) доцільно використовувати її стейкхолдерам (уряд країни, бізнес-асоціації, галузі (зокрема ІТ, машинобудування тощо), інноваційні підприємства заклади вищої освіти, агентства із розвитку, міжнародні організації) [1, 3, 6, 11].

Таблиця 1

SWOT-аналіз впровадження, розвитку Індустрії 4.0 в економіку України за євроінтеграційних умов

Сильні сторони	Слабкі сторони
1	2
Динамічне зростання, глобалізація (євроінтегрування) ІТ-індустрії	Низький рівень операційної ефективності українського уряду (передостання позиція в рейтингу, за оцінками WEF).
Консолідування українських новаторів “Індустрія 4.0”	Відсутність дієвих промислової, інноваційної, експортної, стратегії цифрового трансформування та інших стратегій розвитку ІТ-індустрії в Україні.
Активізування розвитку в країні сегменту “інтегратори-розробники-інжинірингові підприємства”	Слабкий рівень регуляторного впливу на українських промисловців.
Започаткування реформування (децентралізація)	Відсутність дієвого підтримання урядом країни розробників, новаторів Індустрії 4.0.

Продовження табл. 1

1	2
Високий рівень потенціалу бази закладів вищої освіти, академій тощо, залучення окремих їх представників до Індустрії 4.0	Низький рівень залученості до Індустрії 4.0 ключових стейкхолдерів (ІТ-сектор, заклади вищої освіти, промислового інжинірингу тощо).
Висока кваліфікованість робочої сили	Короткостроковість (відсутність стратегічності) при фокусуванні на ключових замовниках.
Значний потенціал щодо продукування інноваційних технологій	Відсталість національної виробничої сфери.
Наявність позитивного іміджу українських працівників, які працюють на умовах аутсорсингу	Недосконалість нормативно-правової бази для розвитку Індустрії 4.0 (приміром, низький рівень захисту інтелектуальної власності).
Налагодження співпраці з провідними інноваційними іноземними компаніями	Слабкі (чи взагалі відсутні) регіональні, галузеві екосистеми 4.0.

Таблиця 2

Можливості	Загрози
Активізування Індустрії 4.0 в ЄС (фінансування у 420 млрд євро до 2025 р., створення понад 10 млн нових робочих місць тощо), що потребуватиме нових видів рішень, продуктів, послуг, талантів, зокрема й потенціал зростання на інших ринках (у т. ч. й українському).	Виснажлива війна з росією (нищення нації, руйнування тощо).
Виробнича кооперація з провідними країнами світу.	Через кооперування поступове перетворення нашої країни у джерело робочої сили.
Програми ЄС як джерела фінансування для науки, розробок тощо.	Зростання рівня недовіри вітчизняних підприємств до держави.
Виробниче кооперування (інтегрування до ланцюжків) до світових ринків, аутсорсинг, фрілансинг, експорт тощо у ІТ-сфері, сфері інноваційних розробок.	Деградування інноваційних екосистем у вітчизняній промисловості.
Велика ємність внутрішнього ринку.	Дисбаланс в економіці (перетворення країну сировинну (зниження частки переробної промисловості).
Активізування проникнення, подальший розвиток інноваційних технологій у всіх сферах вітчизняної промисловості.	Відставання від промислово розвинутих країн за більшою частиною стратегічних аспектів 4.0.
Підвищення рівня репутації національних виробників в очах самих українців.	Прискорення вимивання за кордон інженерних кадрів, особливо у сфері ІТ (на початку війни).
Отримання розширеного фінансування наукових та інноваційних розробок у рамках діючих програм.	Підвищення рівня недовіри до держави існуючих підприємств.
Підвищення позицій України у міжнародних рейтингах.	Нестабільна економічна ситуація, високий рівень безробіття.
Перемога у війні із росією та подальше відновлення країни.	Високий рівень видатків держбюджету, боргова залежність нашої країни.

Джерело: сформовано авторами на основі [1, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 18]

Динаміка ключових індикаторів, що характеризують процеси запровадження, розвитку Індустрії 4.0 в Україні протягом 2018–2020 рр. подано в табл. 3 [4, 18].

Не зважаючи на позитивні тенденції (див. табл. 3), наявний суттєвий розрив між українськими позиціями у виробництві й позиціями більшості розвинених держав світу. Зокрема, найгіршими

показниками нашої країни (серед досліджуваних 137 країн) є (за світовими рейтингами) інституційне та макроекономічне середовище, розвиток фінансів.

Таблиця 3

Ключові індикатори запровадження та розвитку Індустрії 4.0 в Україні протягом 2018–2020 рр.

Індикатори	Значення за роки			
	2018	2019	2020	2021
1	2	3	4	5
1. Інституціоналізування				
1.1. Запуск регіональних політик по 4.0	1	5	8	12
2. Формування інноваційної екосистеми промислових хайтек-сегментів				
2.1. Технопарки, одиниць	0	1	3	5
2.2. Центри експертизи (4.0, ДІН) , одиниць	3	6	8	11
2.3. Інкубатори промислових хайтек-сегментів, одиниць	1	3	5	7
2.4. Інноватори 4.0, одиниць	40	60	90	120
2.5. Фонди 4.0 (разом із венчурними), млн. доларів	-	15	50	70
3. Прискорення кластеризування промислових хайтек-сегментів				
3.1. Кластери промислових хайтек-сегментів, одиниць	5	8	12	15
4. Повномасштабна діджиталізація				
4.1. Дорожні карти DX за підприємствами , одиниць	-	5	8	12
4.2. Галузеві дорожні карти DX, одиниць	0	2	5	7
4.3. Підготовлені експерти, що надають послуги зі створення карт DX у промислових хайтек-сегментах, осіб	2	5	10	15
4.4. ІТ-компанії, залучені до промоції, освіти у промислових хайтек-сегментах на ринку України, одиниць	-	100	150	200
5. Безпека, оборона				
5.1. Стандарти, переведені на рівень ДСТУ, одиниць	-	5	9	12
5.2. Дорожні карти DX для підприємств Укроборонпрому, одиниць	0	2	3	4

Джерело: Сформовано авторами на основі [4, 18]

Найбільші прогалини наша країна має у таких споконвічно проблемних для нас сферах: інфляція, корупція, політична та економічна нестабільності (до яких у 2022 р. додалася й військова), регулювання системи оподаткування, доступу до фінансування тощо.

Зрозуміло, що Україна не може зараз планувати щодо позиціонування на лідерських позиціях (у виробництві високо, середньо-технологічних продуктів), адже для цього поки не має достатніх передумов. Українська економіка потребуватиме підвищення рівня інвестиційної привабливості,

покращення макроекономічного середовища, формування та утримання привабливих і стабільних фінансових умов з метою залучення бізнесу зі значними обсягами капіталовкладень тощо.

Однак, Україна володіє потенціалом для повторення значного успіху українського ІТ-сектору. Українська економіка за умов активізації євроінтегрування має потенційні можливості набути статусу регіонального (східноєвропейського) лідера у сферах складних, наукоємних інженерних послуг.

Серед них доцільно виокремити такі [2, 7, 11]: програмування, створення програмних продуктів, що базуються на новітніх технологіях 4.0; проектування (механічне, електричне, технологічне, електронне, будівельне тощо); промислове автоматизування, комплексний інжиніринг; розроблення, виробництво складних, малосерійних, унікальних виробів тощо.

Окрім того, для пришвидшення та підвищення рівня ефективності діджиталізації окремих вітчизняних підприємств важливим та необхідним елементом виступають карти дорожнього трансформування (дорожні карти).

Недоречним, шкідливим виступає хаотичний (спонтанний) підхід у простому наслідуванні моди “великих даних”. Необхідно концентруватись на реальних, ключових економічних проблемах, наслідувати стратегічні пріоритети тощо. Основною проблемою вітчизняних підприємств при трансформуванні до Індустрії 4.0 є практично повна відсутність пріоритетів на рівні технічних політик. Вітчизняним підприємствам необхідно будувати дорожні карти із розвитку, забезпечуючи їх чіткими планами, бюджетами. Зокрема, доцільно готувати галузевих експертів, консультантів із формування цих карт, застосовувати успішні європейські методики побудови дорожніх карт тощо, оскільки в нашій країні спостерігається значний відрив саме від європейських практик.

Доцільними шляхами вирішення існуючих проблем, запобігання загрозам та застосуванням потенційних можливостей можуть бути такі [1, 2, 7, 11]:

- 1) запровадження розширеної програми фінансування вітчизняного ІТ-сектору;
- 2) формування дієвої мотиваційної системи для робочої сили (передусім ІТ-фахівців) щодо реалізації саме на теренах нашої держави (а не закордоном);
- 3) поглиблення інтегрування із програмами Європейського Союзу щодо розвитку Індустрії 4.0;
- 4) реформування законодавства, зокрема у сфері захисту прав інтелектуальної власності;
- 5) активізування консолідації головних стейкхолдерів 4.0 із українськими урядовими структурами;
- 6) формування та розвиток інноваційної екосистеми вітчизняних промислових хайтек-сегментів у поєднанні з інтегруванням відносин зі сферами освіти та науки;
- 7) діджиталізація ключових (основних) секторів вітчизняних промисловості, інфраструктури тощо.

Висновки

В результаті проведеного дослідження узагальнено сутність Індустрії 4.0 та її основні технології. Аналіз світових рейтингів, статистичних даних показав, що наша країна належить до країн із високим потенціалом впровадження новітніх технологій Індустрії 4.0. Однак, Україна стикається із проблемами, які пов'язані з відсутністю чіткого пріоритету саме інноваційного розвитку, значним відставанням від провідних країн у цій сфері, недостатнім фінансуванням інноваційної діяльності тощо.

В результаті проведеного нами SWOT-аналізу було встановлено сильні/слабкі сторони, потенційні переваги, можливості, загрози для економіки України процесів запровадження і використання інструментів Індустрії 4.0. Формування рекомендацій для пришвидшення та підвищення рівня ефективності запровадження основних інструментів Індустрії 4.0 в економіку нашої країни сприятиме активізації її цифрового трансформування.

Перспективи подальших досліджень

Перспективи подальших досліджень полягатимуть у вивченні проблематики розроблення системи співпраці освіти, науки, бізнесу, держави на засадах активного застосування системного підходу щодо розроблення, впровадження і комерціалізації інноваційних технологій Індустрії 4.0.

Список використаних джерел

1. Світлична В. Л. Теоретичні базис нової парадигми суспільства – економіки знань. Економіка: реалії часу. 2015. № 3 (19). С. 184–193. URL: <http://economics.opu.ua/files/archive/2015/No3/184/193.pdf>.
2. Скілько В. І. Індустрія 4.0 як промислове виробництво майбутнього. Інвестиції: практика та досвід № 5/2016. С. 33–40.
3. Іванова В. В. Економіка, заснована на знаннях, та економіка знань: адекватність використання категорій. Механізм регулювання економіки. 2011. № 3. С. 47–54. URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/29633/1/Ivanova.pdf>.
4. Григорак М. Ю. Теоретичні положення інтелектуально зорієнтованої логістики. Бізнес Інформ. 2015. № 2. С. 20–29.
5. Кушніренко О. М., Гахович Н. Г. Вплив технологій Індустрії 4.0 на структурні трансформації в економіці. Економічний вісник. Серія: фінанси, облік, оподаткування. 2020. Вип. 4. С. 64–73
6. Задорожній Г. В., Дуна Н. Г. Особливості та перспективи Індустрії 4.0 в економіці України. Вісник економічної науки України. С. 160–165. 2021. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osoblivosti-ta-perspektivi-industriyi-4-0-v-ekonomitsi-ukrayini/viewer>.
7. Сигида Л. О. Індустрія 4.0 та її вплив на країни світу. Економіка та суспільство. 17. 2018. С. 58–64.
8. Краус К. М., Краус Н. М., Штепа О. В. Індустрія X.0 і Індустрія 4.0 в умовах цифрової трансформації та інноваційної стратегії розвитку національної економіки. Ефективна економіка 2021. № 15. URL: www.economy.nauka.com.ua.
9. Брюховецька Н. Ю., Черних О. В. Індустрія 4.0 та цифровізація економіки: можливості використання зарубіжного досвіду на промислових підприємствах України. Економіка промисловості. 2020. 2. С. 116–130.
10. Ілляшенко С. М., Ілляшенко Н. С. Перспективи і загрози четвертої промислової революції та їх урахування при виборі стратегій інноваційного зростання. Маркетинг і менеджмент інновацій. № 1. 2016. С. 11–21.
11. Кравчук Ю. Г., Скоробогатова Н. Є. Україна в умовах Індустрії 4.0: можливості та бар'єри. Актуальні проблеми економіки та управління. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/205842>.
12. Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet. R. Geissbauer, S. Schrauf, V. Koch, S. Kuge. PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft, December 2014. 52 p.
13. Industry 4.0. Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. Audit. Tax. Consulting. Corporate Finance. Deloitte. 2014. 32 p.
14. Rießmann M., Lorenz M., Gerbert P., Waldner M. et al. Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Boston Consulting Group. April 2015. 20 p.
15. Readiness for the Future of Production Report (2018). Insight Report. In collaboration with A.T. Kearney. World Economic Forum. 266 p. URL: http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf.
16. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>.
17. Офіційний сайт платформи “Індустрія 4.0”. Федеральне міністерство з економічних питань та енергетики. Федеральне міністерство освіти та наукових досліджень, Німеччина. URL: <http://www.plattform/i40.de/>.
18. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

References

1. Svetlichna V. L. (2015). Teoretychnyj bazys novoi paradygmy suspilstva – ekonomiky znan'. [Theoretical base of new paradigm of society are economies of knowledge]. ECONOMICS: time realities, [Online], no. 3(19). Pp. 184–193. URL: <http://economics.opu.ua/files/archive/2015/No3/184/193.pdf> (in Ukrainian).
2. Skicko V. I. (2016). Industria 4.0 yak promyslove vyrobnyctvo majbutnogo. [Industry 4.0 as industrial production of the future]. Investyciji: praktyka ta dosvid. 5. pp. 33–40 (in Ukrainian).
3. Ivanova V. V. (2011). Ekonomika, zasnovana na znanniach, ta ekonomika znan': adekvatnist vykorystania kategorij. [Knowledge based economy and knowledge economy: adequacy of categories usage].

Mechanism of Economic Regulation, 3. Pp. 47–54, URL: <http://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream/123456789/29633/1/Ivanova.pdf> (in Ukrainian).

4. Grygorak M. Yu. (2015). Teoretychni polozhenia intelektualno zorientovanoi logistyky. [Theoretical Provisions of the Intellectually/Oriented Logistics]. Business Inform, 2 Pp. 20–29 (in Ukrainian).

5. Kushnirenko O. M., Gachovych N. G. (2020). Vplyv technologij Industriji 4.0 na strukturni transformaciji v ekonomici. [Impact of Industry 4.0 technologies on structural transformations in the economy]. Ekonomichnyj visnyk. Serija: finansy, oblik, opodatkuвання. 4. Pp. 64–73 (in Ukrainian).

6. Zadorozhnij G. V., Duna N. G. (2021). Osoblyvosti ta perspertyvy Industriji 4.0 v ekonomici Ukrainy. [Features and prospects of Industry 4.0 in the economy of Ukraine]. Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy. Pp. 160–165. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osoblyvosti-ta-perspektivi-industriyi-4-0-v-ekonomitsi-ukrayini/viewer> (in Ukrainian).

7. Sygyda L. O. (2018). Industrija 4.0 ta jiji vplyv na krajiny svitu. [Industry 4.0 and its impact on the countries of the world]. Ekonomika ta suspilstvo. 17. C. 58–64 (in Ukrainian).

8. Kraus K. M., Kraus N. M., Shtepa O. V. (2021). Industrija X.0 i Industrija 4.0 v umovach cyfrovji transformaciji ta innovacijnoi strategiji rozvytku nacionalnoi ekonomiky. [Industry X.0 and Industry 4.0 in the conditions of digital transformation and innovative strategy for the development of the national economy]. Efektyvna ekonomika N 15. URL: www.economy.nauka.com.ua (in Ukrainian).

9. Briuchovecka N. Yu., Chernych O. V. Industrija 4.0 ta cyfrovizacija ekonomiky: mozhlyvosti vykorystanya zarubizhnogo dosvidu na promyslovyh pidpryjemstvacy Ukrainy. [Industry 4.0 and digitalization of the economy: possibilities of using foreign experience at industrial enterprises of Ukraine]. Ekonomika promyslovosti. 2020. 2. C. 116–130 (in Ukrainian).

10. Iliashenko S. M., Iliashenko N. S. (2016). Perspektyvy i zagrozy 4 promyslovoi revolyuciji ta jich urachuvanya pry vybori strategij innovacijnogo zrostanya. [Prospects and threats of the fourth industrial revolution and their consideration when choosing innovative growth strategies]. Marketyng i menedzhment innovacij. Pp. 11–21 (in Ukrainian).

11. Kravchuk Yu. G., Skorobogatova N. Ye. (2020). Ukrajina v umovach Industriji 4.0: mozhlyvosti ta barjery. [Ukraine in the conditions of Industry 4.0: opportunities and barriers]. Aktualni problemy ekonomiky ta upravlynya. URL: <http://ape.fmm.kpi.ua/article/view/205842> (in Ukrainian).

12. Geissbauer R., Schrauf S., Koch V. & Kuge S. (2014). Industry 4.0 – Opportunities and Challenges of the Industrial Internet. PricewaterhouseCoopers Aktiengesellschaft Wirtschaftsprüfungsgesellschaft.

13. Industry 4.0. Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. (2014). Audit. Tax. Consulting. Corporate Finance. Deloitte.

14. Rüßmann M., Lorenz M., Gerbert P., Waldner M. et al. (2015). Industry 4.0. The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries. Boston Consulting Group.

15. Readiness for the Future of Production Report 2018. Insight Report. (2018). In collaboration with A. T. Kearney. World Economic Forum. [weforum.org](http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf). URL http://www3.weforum.org/docs/FOP_Readiness_Report_2018.pdf.

16. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. URL: <https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industrial-revolution>.

17. The official site of platform “Industry 4.0”, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy. The Federal Ministry of Education and Research, Germany. URL: <http://www.plattform/i40.de/>.

18. The official site of State Statistics Service of Ukraine. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> (in Ukrainian).

A. S. Zaverbnyj, K. R. Salo
Lviv Polytechnic National University

PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY 4.0 IN UKRAINE UNDER THE CONDITIONS OF EUROPEAN INTEGRATION

© Zaverbnyj A. S., Salo K. R., 2022

Experts considered the concept of the essence of "Industry 4.0" under European integration conditions. The problems, prospects, threats, and possibilities of processes of formation and further

development of Industry 4.0 in Ukraine under the conditions of European integration are studied. The structure of approaches to the global interpretation of the "Industry 4.0" concept is given.

The main area of the latest achievements is closely related to information, communication, technical means, technologies, etc. They are the driving forces in the economy in the 21st century. It should be stated that information and communication tools and technologies have fundamentally changed, are changing, and are predicted to change almost everything. This applies both directly to business processes and to everyday life. Fundamental changes affect the methods of collecting, transmitting, analyzing, evaluating, storing, and managing information.

The expediency of the transition of the Ukrainian economy to Industry 4.0 is determined by the following main drivers, which will indicate the possibility of integrating and improving the management systems of horizontal and vertical value chains, the introduction of digital technologies, the interconnection of goods and services (the so-called Internet of things (services), the introduction of the latest digital business models that will offer significant added value for consumers based on the development of individual solutions.

The key indicators of the introduction and development of Industry 4.0 in Ukraine were analyzed. The potential opportunities of Ukraine to acquire the status of a regional (Eastern European) leader in the spheres of complex, knowledge-intensive engineering services under the conditions of European integration have been studied.

Keywords: Industry 4.0, innovation, digitalization, development, digitalization, technologies, transformation of the economy, European integration.