

свинини и совершенствования отраслей животноводства в дальнейшем невозможно перспективное конкурентное мясо региона. Поэтому все производители, переработчики должны встречаться и сотрудничать с государственными подразделениями служб, отвечающих за ветеринарные вопросы и совместными усилиями искать новые рынки сбыта.

Ключевые слова: рынок мяса, алгоритм оценки, спрос, региональный рынок мяса, реализация.

Abstract.

Orel V.M. Assessment and prospects of the meat market in Kherson region.

The article examines the prospects for forming the Ukrainian meat market, namely in the Kherson region, where rational norms of meat consumption have been reached by the population, while the actual consumption of meat in this region. Therefore, the Kherson region has the potential and potential to increase the level of self-sufficiency by meat, which in some cases is confirmed by high rates of growth of meat production. The given purpose of the article is a comprehensive study of the processes and directions of the formation and development of the meat market in the Kherson region, as well as the development of an algorithm for its evaluation in the market of products. The research methods consisted of the data of the basic implementation of the meat products plan, namely information, statistical, practical implementation, as well as algorithms for assessing the product market. The practical significance of this problem is that if a successful meat business is perfectly developed then the business is working effectively. Today in Ukraine, the segment of feed is the best developed, therefore feeding pigs is relatively effective. According to FAO estimates, processing in Ukraine is even worse. It is primarily ours in our country. We do not produce products for specific markets, so it is a prospect for further research. Therefore, without the development of pork exports and the improvement of livestock industries, future promising competition of meat in the region is not possible. Therefore, all producers, processors must meet and collaborate with government service units responsible for veterinary issues and joint efforts to look for new markets.

Keywords: meat market, estimation algorithm, demand, regional meat market, realization.

Стаття надійшла до редакції 06.03.2018 р.

Бібліографічний опис статті:

Orel V. M. Оцінка та перспективи розвитку ринку м'яса в Херсонській області / В. М. Орел // Актуальні проблеми інноваційної економіки. – 2018. – № 1. – С. 59-66.

Orel V.M. (2018). Assessment and prospects of the meat market in Kherson region. Actual problems of innovative economy, No 1, pp. 59-66.



УДК 338.45:338.2

**ЧЕРКАС Н.І., кандидат економічних наук, доцент,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана**

РОЗВИТОК МЕРЕЖЕВИХ ЗВ'ЯЗКІВ ІНДУСТРІЇ 4.0

Черкас Н.І. Розвиток мережеских зв'язків Індустрії 4.0.

У роботі розглянуті питання розвитку мережеских зв'язків Індустрії 4.0 у напрямі оцифрування ланцюгів вартості та створення інноваційної екосистеми. Здійснено аналіз етапів розвитку промислового виробництва на шляху до четвертої промислової революції та оцінено динаміку темпів росту доданої вартості у промисловості для окремих груп країн. Теоретично обґрунтовано напрями впровадження Індустрії 4.0 у ланцюги вартості на різних етапах цифрової зрілості компаній: цифровий початківець, вертикальний інтегратор; горизонтальний інтегратор та цифровий лідер. Результати дослідження дозволили узагальнити дорожню карту Індустрії 4.0 та рекомендації для економічної політики щодо розвитку її мережеских зв'язків. Напрями продовження дослідження передбачають емпіричну оцінку впливу інновацій на глобальні мережі виробництва.

Ключові слова: Індустрія 4.0, мережескі зв'язки, додана вартість, оцифрування ланцюгів вартості.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Здатність економіки використовувати та розвивати нові технології визначається комплексною екосистемою бізнесу, орієнтованою на

розвиток інновацій. У майбутньому швидкий перехід до технологій Індустрії 4.0 розглядається як основна конкурентна перевага над глобальними конкурентами, оскільки окрім потужної промислової бази,

багато країн стимулюють сприятливе середовище для бізнесу (інновації, знання, досвід, мережі). Технології Індустрії 4.0 об'єднують машини, устаткування та сенсори з метою створення комбінованої платформи для збору та консолідації даних по одному або декількох ланцюгах вартості. Особливою ознакою Індустрії 4.0 є спосіб застосування цифрових технологій та бізнес-моделей для створення, обміну та розподілу доданої вартості, що вимагає наявності мережесв'язків.

Індустрія 4.0 здійснює вертикальну інтеграцію процесів організації виробництва, починаючи від дизайну та розробки продукції, до логістики та обслуговування. Глобальні ланцюги вартості визначають структуру інноваційних екосистем взаємодії між кластерами. На сьогодні, основна дохідність компанії зовсім не обов'язково належить власне виробнику певного товару чи постачальнику послуги, адже переважно найбільша частка доданої вартості створюється на початковому етапі розробки та реалізації/маркетингу продукції. На сьогодні, в умовах динамічного розвитку бізнесу, виробники повинні швидко реагувати на зміни та розвиток інновацій, щоб залишатися конкурентоспроможними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Інтеграція у глобальні мережі «Інтернету речей» здійснює трансформацію промислового виробництва. Класичним прикладом є компанія Apple і її головний продукт iPhone. Не маючи фактично свого виробництва, а займаючись розробкою нових моделей, програмного забезпечення та маркетингом, компанія фрагментувала виробництво смартфона таким чином, що зуміла обійти усіх конкурентів за обсягом доходу і, головне прибутку, при співпраці навіть із найголовнішими конкурентами (замовлення дисплеїв OLED-дисплеїв для iPhoneX виконує компанія Samsung). У той же час власне виробники (тайванські компанії Foxconn та Pegatron) отримують незначну частку прибутку у порівнянні з Apple [5]. Основу технологій становлять алгоритми для автоматичного прийняття рішень у т.ч. без втручання людини [1]. Горизонтальна інтеграція виходить за межі

внутрішніх операцій та включає технології відстеження, інтегрованого планування та виконання завдань у режимі реального часу.

Дослідження інноваційних процесів країн ЄС показують, що рівень оцифрування ланцюгів створення вартості у майбутньому має тенденцію до швидкого зростання. За результатами опитування 235 компаній промислового високотехнологічного сектору Німеччини, понад 80 % із них до 2020 р. перейдуть на повне оцифрування ланцюгів вартості [2, с. 12]. Промисловий Інтернет на сьогодні становить невід'ємну частину роботи більшості опитаних компаній. Дві третини із них вже активно працюють над впровадженням оцифрування та посиленням інтеграції ланцюгів вартості. Четверть респондентів класифікують поточну ступінь оцифрування своїх ланцюгів вартості як високу, відповідно, більшість компаній вже використовують індустриальні інтернет-рішення у різних підрозділах [2, с. 25].

Макроекономічна політика держави повинна бути спрямована на сприяння залученню іноземних інвестицій передусім у технологічні галузі [3]. Поєднання сучасного обладнання та програмного забезпечення, а також використання нових інформаційних технологій для підвищення ефективності виробничих процесів є основою досліджень та стратегій у промисловому виробництві світу. Фахівці Світового економічного форуму передбачають активне використання у Четвертій промисловій революції новітніх технологій, зокрема блокчейн (*англ.* blockchain), що може із високою ефективністю підтримувати приватне і державне управління, однак це не замінить важливості сприятливого середовища [4].

У США Рада управління «смарт» промисловості (*англ.* Smart Manufacturing Leadership Council) у 2011 р. започаткувала програму «смарт» систем (*англ.* Smart Manufacturing Systems). Програма передбачає розробку нових стандартів та платформ для спільної інфраструктури інформаційних технологій для передового промислового виробництва [6]. Застосування «смарт» систем сприяє широкому використанню цифрової інформації, що

веде до збільшення швидкості, якості та ефективності виробництва та підвищення довгострокової конкурентоспроможності, оскільки: 1) відбувається оптимізація використання робочої сили, матеріалів та енергії для створення індивідуальних характеристик товару та своєчасного постачання; 2) швидке реагування на зміни вимог ринку та окремих ланок ланцюгів створення вартості [7].

Формулювання цілей статті. Мета статті передбачає: а) аналіз сучасних особливостей розвитку Індустрії 4.0 та б) дослідження трансформації мережевих зв'язків ланцюгів вартості внаслідок їх оцифрування.

Виклад основного матеріалу дослідження. Індустрія (промисловість) 4.0 – це епоха інновацій, у якій передові технології модернізують та змінюють засади

функціонування цілих секторів економіки [8, с.10]. Перша промислова революція розпочалася в другій половині XVIII ст. після впровадження у виробництво парових машин і механізмів. Друга промислова революція – це електрифікація та масове комерційне конвеєрне виробництво. Третя промислова революція розпочалася у другій половині XX ст. із застосуванням електроніки та інформаційних технологій та подальшої еволюції автоматизації виробництва. На сьогодні розвиток промисловості загалом знаходиться у цій епосі. Поступово цифрова революція переходить у четверту, що передбачає масове впровадження кіберфізичних систем у виробництво та усунення меж між фізичними, біологічними і цифровими сферами (рис. 1).

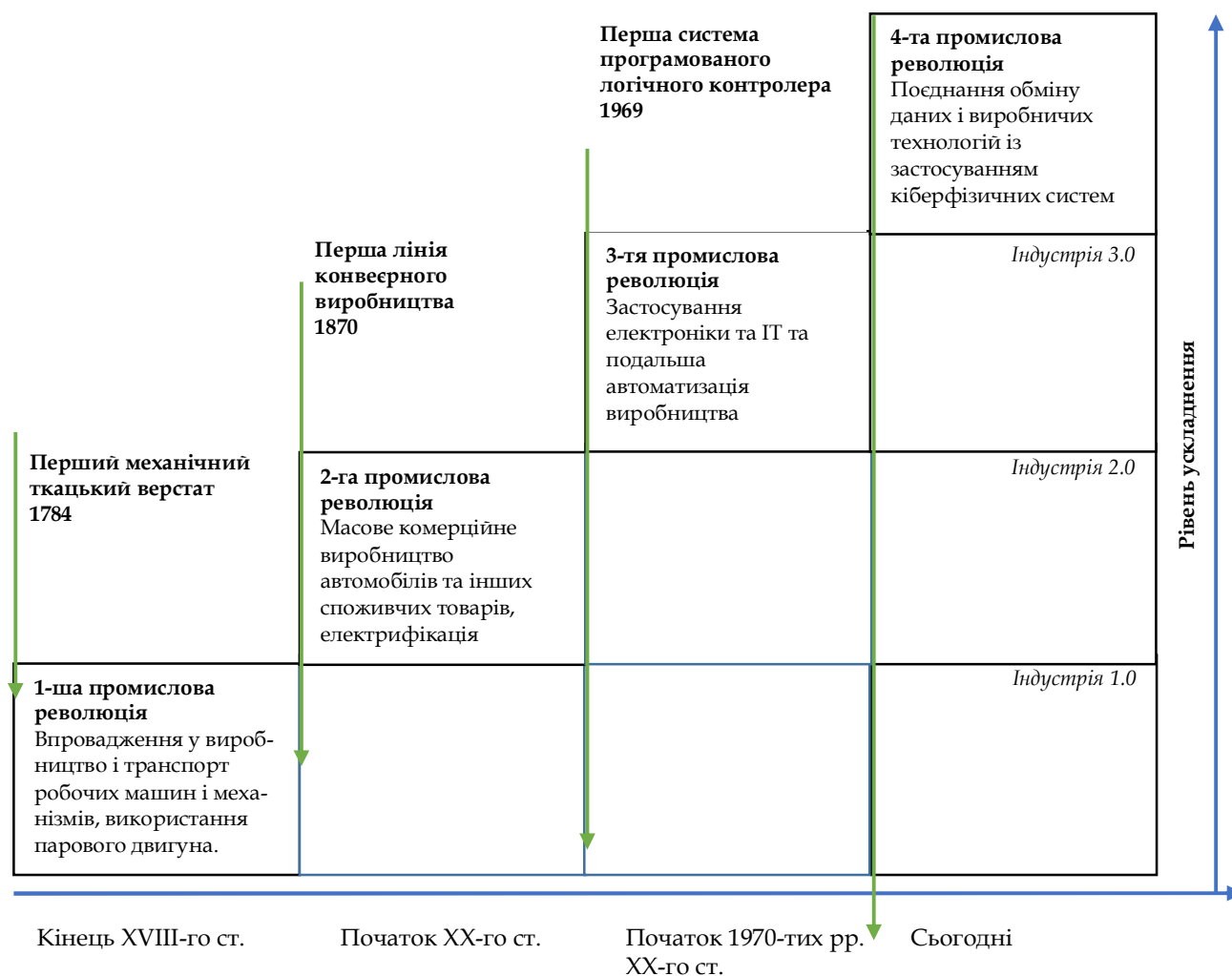


Рис. 1. Чотири етапи промислової революції

Побудовано автором за [8]

Мета встановлена Єврокомісією щодо досягнення 20% промислового виробництва у ВВП у країнах ЄС до 2020 року, передбачає послання, що майбутнє Європи залежить від індустріального сектора [9]. Найвищі темпи росту доданої вартості у промисловості демонструють країни, що розвиваються, зокрема Китай (табл. 1). У США значною мірою відбулась деіндустріалізація та

перехід до сфери послуг та високотехнологічної економіки. Китай інвестував значні ресурси у Промисловість 3.0, та здійснює політику у напрямку сталого зростання [10]. Одночасно країна перебуває на шляху розвитку Індустрії 4.0: китайський уряд створив промисловий альянс технології 3D-друку.

Таблиця 1

Темпи росту доданої вартості у промисловості та ВВП, 2000-2015 (%)

Групи країн	Додана вартість у промисловості			ВВП		
	2000-2005	2005-2010	2010-2015	2000-2005	2005-2010	2010-2015
Світ	3,5	2,4	2,9	3,1	2,3	2,6
Індустріальні економіки	2,2	-0,3	1,1	2,3	0,8	1,6
Країни що розвиваються	6,6	7,7	5,5	5,5	6,2	4,6
Виникаючі промислові економіки	4,2	3,4	2,7	4,0	4,0	3,2
Китай	10,7	13,1	7,9	9,7	11,1	7,8
Найменш розвинені економіки	5,9	9,0	6,9	6,1	9,4	5,2

Джерело: [11].

Промислові компанії часто починають як цифрові початківці на шляху до четвертої промислової революції (рис. 2). На цьому етапі вже досягнуті позитивні результати первинного оцифрування окремих процесів. Однак діяльність не координується інтегровано, а цифрові ризики не фіксуються систематично. На другому рівні зрілості, промислові компанії впроваджують цифрові функції у процеси виробництва товарів та надання послуг (вертикальні інтегратори). Зокрема, компанії можуть використовувати інтегроване програмне забезпечення, що дозволяє здійснювати інтернет-зв'язок з продуктом впродовж виробництва. Оперативні процеси, логістика, а також основні адміністративні функції переведені у цифровий формат, одночасно, для входу на ринок використовуються онлайн-функції [2].

Горизонтальні інтегратори на третьому рівні зрілості поєднують ланцюги вартості із партнерами та замовниками. Портфель

продуктів і послуг тісно пов'язаний із зовнішніми партнерами з метою генерації комплексу рішень на окремих етапах ланцюга створення вартості. Інноваційні концепції оптимізують зв'язок із споживачами, бази даних зберігаються та аналізуються, здійснюється цифрове управління ризиками. Цифрове лідерство передбачає децентралізоване та автономне прийняття рішень при інтеграції оперативних та адміністративних процесів у глобальному масштабі. Компанія зосереджує свою діяльність на ключових компетенціях та працює із глобальною мережею партнерів. Цифрові лідери часто створюють «цифрову штаб-квартиру» із автоматизацією адміністративних процесів. Відбувається включення нових бізнес-моделей у окремі етапи ланцюгів вартості. Основна увага надається ретельному управлінню даними та оцінці ефективності (у режимі реального часу) для оптимізації функцій уздовж ланцюга вартості.

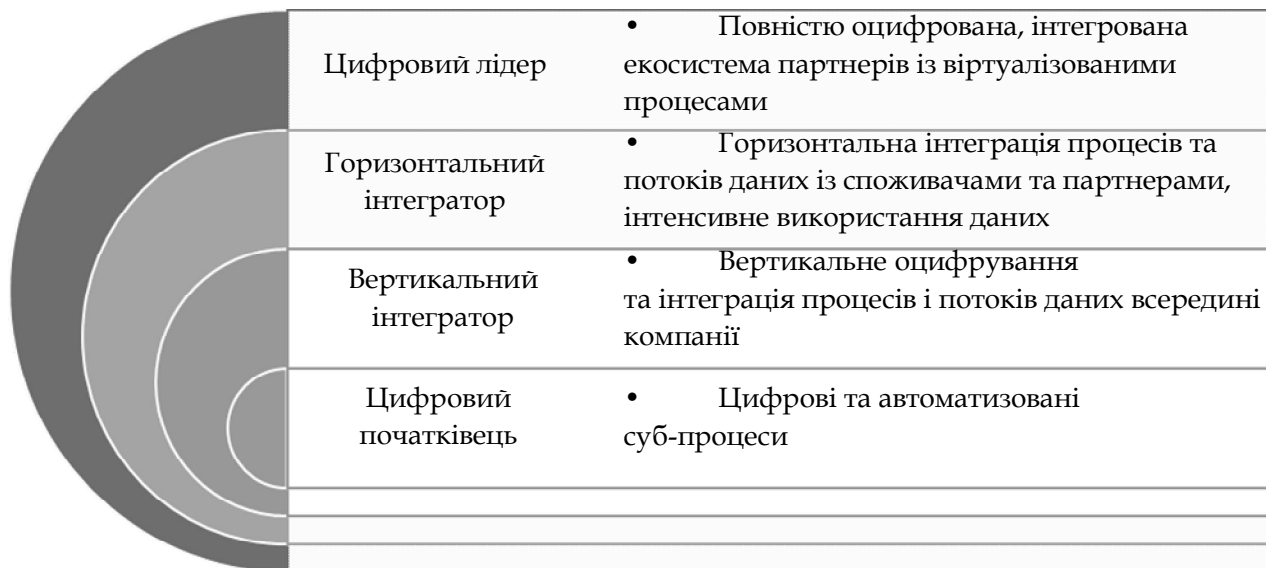


Рис. 2. Розвиток Індустрії 4.0 уздовж ланцюга вартості

Розроблено автором

Мережевий характер нової промисловості можна вважати комплексною екосистемою. Успішна реалізація ініціатив Індустрії 4.0 можлива за умови консенсусу та

співпраці європейських урядів та гравців корпоративного сектору (постачальників технологій, інфраструктури та промислових користувачів) (табл. 2).

Таблиця 2

Дорожня карта Індустрії 4.0

Кроки	Дії	Учасники мережі
1. Забезпечення умов для розвитку Екосистеми 4.0	Стимулювання Індустрії 4.0 як основної ідеї розвитку Європи	Загальноєвропейські та державні політики
2. Активна підтримка ініціатив Індустрії 4.0	Прискорення інновацій	Державні та приватні партнери, спільні мережі та / або інноваційні кластери
	Розвиток майбутніх лідерів	Гравці та асоціації, що забезпечують обладнання та інфраструктуру
	Створення динамічного цифрового середовища	Постачальники цифрової інфраструктури та фінансування
3. Сприяння швидкій адаптації як чинника конкурентоспроможності	Прогресивний перехід до Індустрії 4.0	Промислові користувачі (фармацевтичний, автомобільний, авіакосмічний, виробничий сектори та ін.)

Джерело: [12].

Підтримка промислової екосистеми 4.0 вимагає підходів стимулювання підприємництва, інновацій та жвавості самих підприємств, за умови, якщо всі сторони зосереджені на спільній меті (політики, державні та приватні експерти, галузеві асоціації, великі постачальники послуг, і звичайно, кінцеві користувачі).

Висновки. Незважаючи на те, що на сьогодні технології Індустрії 4.0 використовуються не масово (переважно для прототипів, досліджень чи побудови надскладних компонентів), щоразу більше

компаній з метою підвищення продуктивності, розвиваються у напрямку оцифрування ланцюгів вартості. Поширення оцифрування виробництва надає стимулу розвитку індивідуального (кастомізованого) виробництва у менших кількостях та із нижчими витратами, ніж при масових складальних лініях. Додатково, стираються відмінності між виробництвом товарів і послуг, адже фізичні товари, щоразу більше доповнюються цифровими інтерфейсами та інноваційними послугами. Адитивні технології (3D-друк) та методи

точного копіювання здійснюють трансформацію ланцюгів вартості. Розвиток промислових Інтернет-рішень Індустрії 4.0 вимагає значних інвестицій. Можливі конкурентні переваги та економічні вигоди цих рішень потрібно оцінювати критично для визначення найбільш перспективних напрямів розвитку.

Пріоритетним напрямом реалізації четвертої промислової революції є тісна співпраця урядів та бізнесу, зокрема промисловості. Основними елементами, що відіграють важливу роль для економік, які прагнуть отримати переваги від Індустрії 4.0 є наступні: 1) інституційні чинники, такі як верховенство права та надійне

функціонування державного управління; 2) інфраструктура, що передбачає інвестиції у нові системи комунікації; 3) сприятливе макроекономічне середовище. Застосування технологій Індустрії 4.0 дозволяє значно підвищити продуктивність використання капіталу, але одночасно вимагає ретельного управління з боку висококваліфікованої робочої сили, а також можливостей обміну знаннями, для забезпечення конкурентних переваг. Перспективним напрямом продовження дослідження вбачається емпірична оцінка впливу інновацій на розвиток глобальної мережевізації виробництва для різних груп країн.

Література.

1. *Geissbauer R.* Industry 4.0: building the digital enterprise: 2016 global industry 4.0 survey / *R. Geissbauer, J. Vedso, S. Schrauf.* – Munich : PwC, 2016. – 36 p.
2. *Koch V.* Industry 4.0: Opportunities and challenges of the industrial internet / *V. Koch, S. Kuge, R. Geissbauer, S. Schrauf.* – Munich : PwC, 2014. – 52 p.
3. *Черкас Н.І.* Прямі іноземні інвестиції як чинник розвитку технологічного сектора економіки / *Н.І. Черкас* // Соціально-економічні дослідження в перехідний період. – 2007. – Вип. 1. – С. 166-172.
4. Global Information Technology Report 2016 – [Electronic resource]. – Mode of access: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report>
5. Supplier Responsibility [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.apple.com/supplier-responsibility/>
6. *Lu Y.* Current standards landscape for smart manufacturing systems / *Y. Lu, K.C. Morris, S. Frechette* // NISTIR. – 2016. – № 8107. – P. 22-28.
7. *Schlaepfer R.C.* Industry 4.0 challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies / *R.C. Schlaepfer, M. Koch, P. Merkhofer.* – Basel : Deloitte, 2015. – 32 p.
8. *Kagermann H.* Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0. / *H. Kagermann, J. Helbig, A. Hellinger, W. Wahlster.* – Frankfurt/Main : Forschungsunion, 2013. – 82 p.
9. European Commission. The Factories of the Future. Publications Office of the European Union [Electronic resource]. – Mode of access: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/factories-future>
10. *Антонюк Л.Л.* Провідна роль Китаю у глобальних мережах сектору високих технологій: нова реальність та сучасні виклики / *Л.Л. Антонюк, Н.І. Черкас* // Економіка і держава. – 2017. – № 12. – С. 14-22.
11. United Nations Industrial Development Organization [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.unido.org/>
12. *Blanchet M.* Industry 4.0: The new industrial revolution - How Europe will succeed / *M. Blanchet, T. Rinn, G. Von Thaden, G. De Thieulloy.* – Munich : Roland Berger Strategy Consultants GmbH, 2014. – 24 p.

References.

1. *Geissbauer R., Vedso J., & Schrauf S.* (2016). *Industry 4.0: building the digital enterprise: 2016 global industry 4.0 survey*, Munich: PwC [in English].
2. *Koch V., Kuge S., Geissbauer R., & Schrauf S.* (2014). *Industry 4.0: Opportunities and challenges of the industrial internet*. Munich: PwC [in English].
3. *Cherkas N.I.* (2007). *Pryami inozemni investytsiyi yak chynnyk rozvytku tekhnolohichnoho sektora ekonomiky* [Direct foreign investment as a factor in the development of the technological sector of the economy]. *Sotsialno-ekonomichni doslidzhennya v perekhidnyy period. – Socio-economic research in the transition period*, Vol. 1, pp. 166-172 [in English].
4. Global Information Technology Report (2016). *reports.weforum.org*. Retrieved from: <http://reports.weforum.org/global-information-technology-report> [in Ukrainian].

5. Supplier Responsibility (n.d.). *www.apple.com*. Retrieved from: <https://www.apple.com/supplier-responsibility/> [in English].
 6. Lu Y., Morris K.C., & Frechette S. (2016). Current standards landscape for smart manufacturing systems. *National Institute of Standards and Technology, NISTIR, No 8107*, pp. 22-28 [in English].
 7. Schlaepfer R.C., Koch M., & Merkhofer P. (2015). *Industry 4.0 challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies*. Basel: Deloitte, p. 32 [in English].
 8. Kagermann H., Helbig J., Hellinger A., & Wahlster W. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0*. Frankfurt/Main: Forschungsunion, p. 82 [in English].
 9. European Commission. The Factories of the Future. Publications Office of the European Union. (n.d.). *europa.eu*. Retrieved from: <https://europa.eu/european-union> <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/factories-future> [in English].
 10. Antoniuk L.L. & Cherkas N.I. (2017). Providna rol Kytayu u hlobalnykh merezhakh sektoru vysokykh tekhnolohiy: nova realnist ta suchasni vyklyky [The leading role of China in global networks of high-tech sector: a new reality and modern challenges]. *Ekonomika ta derzhava – Economy and State, No 12*, pp. 14-22 [in Ukrainian].
 11. United Nations Industrial Development Organization (n.d.). *www.unido.org*. Retrieved from: <https://www.unido.org/> [in English].
 12. Blanchet M., Rimm T., Von Thaden G., & De Thieulloy G. (2014). *Industry 4.0: The new industrial revolution-How Europe will succeed*. Munich: Roland Berger Strategy Consultants GmbH, p. 24 [in English].
-

Аннотация.

Черкас Н.И. Развитие сетевых связей Индустрии 4.0.

В работе рассмотрены вопросы развития сетевых связей Индустрии 4.0 в направлении оцифровки цепей стоимости и создания инновационной экосистемы. Осуществлен анализ этапов развития промышленного производства на пути к четвертой промышленной революции и оценены динамика темпов роста добавленной стоимости в промышленности для отдельных групп стран. Теоретически обоснованы направления внедрения Индустрии 4.0 в цепи стоимости на различных этапах цифровой зрелости компаний: цифровой начинающий, вертикальный интегратор; горизонтальный интегратор и цифровой лидер. Результаты исследования позволили обобщить дорожную карту Индустрии 4.0 и рекомендации для экономической политики по развитию ее сетевых связей. Направления продолжения исследования предполагают эмпирическую оценку влияния инноваций на глобальные сети производства.

Ключевые слова: Индустрия 4.0, сетевые связи, добавленная стоимость, оцифровка цепочек стоимости.

Abstract.

Cherkas N.I. Network connections development in the Industry 4.0.

The paper considers the development of network connections of Industry 4.0 in the direction of value chains digitization and the creation of an innovative ecosystem. The stages of industrial production development on the way to the fourth industrial revolution are analyzed. The dynamics of manufactured value added growth rates for different groups of countries are estimated. We performed the theoretical substantiation of the possibilities of implementation of the Industry 4.0 in the value chains for the companies of various stages of digital maturity classified as a digital novice, a vertical integrator; horizontal integrator and digital leader. The results of the study allowed to generalize the roadmap of the Industry 4.0 and recommendations for economic policy regarding the development of its network. The further studies may include an empirical assessment of the impact of innovations on global production networks.

Key words: Industry 4.0, Network Connections, Value Added, Digitization of Value Chains.

Стаття надійшла до редакції 15.03.2018 р.

Бібліографічний опис статті:

Черкас Н. І. Розвиток мережевих зв'язків Індустрії 4.0 / Н. І. Черкас // Актуальні проблеми інноваційної економіки. – 2018. – № 1. – С. 66-72.

Cherkas N. I. (2018). *Network connections development in the Industry 4.0. Actual problems of innovative economy, No 1*, pp. 66-72.

