

Олександр Сергійович Вишневський,*канд. екон. наук*

Інститут економіки промисловості НАН України

вул. Марії Капніст, 2, м. Київ, Україна, 03057

E-mail: allexandr@gmail.com<https://orcid.org/0000-0002-2375-6033>

ВПЛИВ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НА ПРОМИСЛОВІСТЬ: ПРОБЛЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ В КРАЇНАХ ЄС

Цифровізація економіки загалом і виробництва зокрема входить до пріоритетних завдань, які постають перед урядом, бізнесом і суспільством. Центральну роль у цьому процесі відіграє провадження Індустрії 4.0, яка за прогнозами провідних аналітичних і міжнародних організацій має стати драйвером економічного розвитку.

Мета статті полягає у визначенні впливу рівня цифровізації на темпи промислового розвитку на національному рівні. Об'єктом дослідження виступають країни-члени ЄС. Порівняння країн у межах єдиного економічного простору ЄС є найбільш коректним із декількох причин. З одного боку, всі країни діють у схожих інституційних умовах, а з іншого – єдиний ринок максимально сприяє вільному руху капіталів та робочої сили. Також переважна більшість країн-членів ЄС входять до монетарного союзу та використовують єдину валюту євро. Основним методом дослідження відповідності динаміки промислового виробництва процесам цифровізації обрано кореляційний аналіз.

Результати дослідження в максимально узагальненому вигляді обґрунтовують невідповідність високого рівня цифровізації високим темпам промислового виробництва. Країни-члени ЄС, які є лідерами за рівнем цифровізації, демонструють більш низькі темпи зростання промислового виробництва, ніж ті країни, які мають нижчий рівень цифрового розвитку. Гіпотеза про позитивний вплив високого рівня цифровізації на темпи промислового виробництва на національному рівні не знайшла підтвердження. При цьому результати дослідження недоцільно вважати достатньою підставою для остаточного її спростування.

Одним із варіантів пояснення відносно менших темпів промислового виробництва у країнах із високим рівнем цифровізації є такий: високий рівень промислового розвитку обумовлює високий рівень цифровізації, але одночасно призводить до «пастки високого рівня виробництва», коли кожен наступний відсоток, маючи високу базу порівняння, дається все важче. Типовим прикладом є порівняння Нідерландів та Румунії. Румунія займає 28 (останню) позицію за середнім рівнем цифровізації серед усіх країн ЄС та 1 місце – за середніми темпами зростання індексу обсягів промисловості. Водночас Нідерланди посідають 28 місце за середніми темпами зростання індексу обсягів промисловості та 3 – за рівнем цифровізації. Таким чином, наразі цифровізація (цифровий капітал) не має вирішального впливу на відносні (при порівнянні між країнами) темпи зростання обсягів промислового виробництва.

Ключові слова: цифровізація, промислове виробництво, індекс, ЄС.

JEL: O14, O52, O57

Проблеми, пов'язані з цифровізацією економіки, увійшли до порядку денного міжнародних організацій, національних урядів, глобальних корпорацій, малого та середнього бізнесу, а також мейнстріму досліджень економічної спільноти. За різними незалежними оцінками обсяги циф-

рової економіки постійно зростають. «Залежно від визначення, розмір цифрової економіки оцінюється в діапазоні від 4,5 до 15,5% світового ВВП» (UNSTAD, 2019, с. xvi). Відбувається цифровізація сфери послуг. «У 2018 р. експорт послуг, що надаються цифровим шляхом, становив

© О.С. Вишневський, 2020

2,9 трлн дол., або 50% світового експорту послуг» (UNSTAD, 2019, с. xvii). Інвестори активно вкладають фінансові ресурси у технологічні компанії. Так, на початок 2020 р. ринкова капіталізація Apple, Microsoft, Alphabet, Amazon і Facebook уперше в історії перевищила 5 трлн дол.

Провідну роль у даному процесі відіграє цифровізація виробництва, упровадження технологій Індустрії 4.0, пов'язаних з аналізом великих даних, використанням штучного інтелекту, промислового Інтернету речей тощо. Очікування стосовно економічної ефективності впровадження цих технологій є переважно оптимістичними. За оцінками дослідників компанії Accenture інвестування у промисловий Інтернет речей для 20 країн (США, Швейцарія, Фінляндія, Швеція, Норвегія, Нідерланди, Данія, Великобританія, Японія, Німеччина, Австралія, Республіка Корея, Канада, Китай, Франція, Іспанія, Бразилія, Італія, Індія, РФ) може забезпечити додаткове зростання ВВП на 10,6 трлн дол. США (Purdy, Davarzani, 2015, с. 2).

Згідно з розрахунками Всесвітнього економічного форуму (World Economic Forum) кожен долар США, спрямований на інвестиції в цифрові технології, за останні 30 років збільшив ВВП на 20 доларів. А кожен долар, спрямований на нецифрові інвестиції, збільшив ВВП лише на 3 долари. При цьому очікується, що до 2025 р. 24,3% світового ВВП забезпечуватиметься цифровими технологіями, такими як штучний інтелект і хмарні обчислення (Kumar, 2019).

Представники міжнародної консалтингової компанії PricewaterhouseCoopers припускають, що штучний інтелект міг би внести до 15,7 трлн дол. США до світової економіки в 2030 р. А це більше, ніж діючий випуск Китаю та Індії разом. Із цієї суми 6,6 трлн дол., імовірно, за рахунок підвищення продуктивності праці, а решта 9,1 трлн – завдяки іншим побічним ефектам (Anand, Verweij, 2017, с. 3).

За оцінками дослідників із Вищої школи економіки середньорічні значення додаткового внеску чинників зростання в додану вартість секторів економіки в ре-

зультаті цифровізації за 2019-2030 рр. складе 3,04% для фінансового сектору, 3,03% – для транспорту, 2,88% – для будівництва, 2,77% – для освіти тощо. При цьому до «2030 р. зростання ВВП буде більш ніж наполовину пов'язане з цифровізацією (1,47 з 2,75% щорічного приросту ВВП), у першу чергу в результаті підвищення ефективності та конкурентоспроможності всіх секторів економіки» (Абдрахманова, Вишневський, Гохберг и др., 2019, с. 37-38).

Вищенаведені тренди стимулюють науковців здійснювати подальші дослідження, пов'язані з цифровою економікою на національному рівні (Ляшенко, Вишневський, 2018), та приділяти особливу увагу аспектам промислового розвитку в умовах четвертої промислової революції, вивченню процесів інтелектуалізації промислових підприємств (Брюховецька, Чорна, 2019), розвитку цифрових платформ (Іванов, Вишневський, 2017), дослідженню смарт-промисловості (Вишневський, Вієцька, Гаркушенко, Князев, Лях, Чекіна, Череватський, 2018; Вишневський, Князев, 2017) та смарт-індустріалізації (Дасив, Мадых, Охтень, 2019).

Висновки за результатами досліджень, як правило, вказують на безальтернативність цифровізації в промисловості та її постійне пришвидшення. Так, зазначається, що «нова промислова революція швидко трансформує світ. Причому йдеться уже не про десятиріччя, а про роки. Наближене до споживача масштабне виробництво та широке застосування "розумних" речей і механізмів, об'єднаних інтернетом, формує "нову нормальність"» (Вишневський, Вієцька, Гаркушенко, Князев, Лях, Чекіна, Череватський, 2018, с. 149).

Разом з тим акцентується увага і на проблемах цифровізації економіки та впровадження Індустрії 4.0, які полягають «у технічних, соціально-економічних та інституційних бар'єрах» (Вишневський, Вієцька, Гаркушенко, Князев, Лях, Чекіна, Череватський, 2018, с. 151). При цьому, «розширюючи ступінь віртуалізації процесів в економіці, цифрова економіка здатна внести свій вклад у розширення спекулятивних операцій і різного роду «цифрових буль-

башок» (тим більше, що це вже спостерігалось на більш ранній стадії поширення інформаційних технологій та яскраво проявилось в період світової економічної кризи кінця першого десятиліття нового століття). Вона здатна також затьмарити базові техніко-технологічні процеси, науково-технічні інновації, які не вписуються прямо в цифровий напрям, тим самим звужуючи простір розвитку» (Кульков, 2017, с. 275). Також важливим питанням залишається забезпечення високої економічної ефективності цифровізації, бо за результатами окремих досліджень на національному рівні «високий рівень цифровізації країни не забезпечує її прискореного економічного зростання» (Вишневський, 2019, с. 81).

Оцінку впливу цифровізації на промисловість можна вважати частиною наукової проблеми, відомої як «парадокс Солоу». При цьому «з розвитком статистичної науки та поширенням комп'ютерної техніки і технології в нових моделях впливу ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) на результати виробництва парадокс Солоу було спростовано» (Гаркушенко, Князєв, 2019, с. 5). Однак з урахуванням фундаментальної ролі промислового розвитку в забезпеченні сталого економічного зростання залишається проблема його дослідження в умовах поглиблення цифровізації економіки. Відповідно, постає завдання перевірки гіпотези про прискорення промислового розвитку країн на тлі поширення цифровізації економіки.

Метою статті є визначення впливу рівня цифровізації на темпи промислового розвитку на національному рівні.

Як об'єкт дослідження обрано країни-члени ЄС. Порівняння країн у межах єдиного економічного простору ЄС є найбільш коректним з декількох причин. З одного боку, всі країни діють у схожих інституційних умовах, а з іншого – єдиний ринок максимально сприяє вільному руху капіталів і робочої сили. Також переважна більшість країн-членів ЄС входять до монетарного союзу та використовують єдину валюту євро. Основним методом дослідження відповідності динаміки промислового

виробництва процесам цифровізації є кореляційний аналіз. Встановлення функціональних залежностей виходить за рамки даного дослідження.

Підходи до оцінки рівня цифровізації

Зростання уваги до процесів цифровізації трансформувалось у виникнення значної кількості методичних підходів до її оцінки й обумовило розрахунок відповідних індексів і рейтингів країн щодо цифровізації економіки загалом або певних її аспектів, які розраховуються провідними міжнародними інституціями, транснаціональними компаніями, аналітичними центрами, консалтинговими компаніями, міжнародними групами дослідників при університетах тощо:

Індекс розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (The ICT Development Index – IDI), який розраховується й оприлюднюється Міжнародним союзом електрозв'язку, спеціалізованим підрозділом ООН у галузі інформаційно-комунікаційних технологій (International Telecommunication Union, 2019);

Індекс цифрової адаптації (Digital Adoption Index – DAI), який розраховується Світовим банком (The World Bank, 2016);

Індекс цифрової економіки та суспільства (Digital Economy and Society Index, DESI), який формує Європейська Комісія (European Commission, 2019a);

Рейтинг світової цифрової конкурентоспроможності IMD (The IMD World Digital Competitiveness Ranking), який розраховується Міжнародним центром конкурентоспроможності IMD (IMD World Competitiveness Center, 2019);

Індекс нових можливостей, які відкриває цифровізація (Enabling Digitalization Index – EDI), що розраховується страховою та консалтинговою компанією Euler Hermes з німецької фінансової транснаціональної корпорації Allianz (Euler Hermes, 2019);

Цифровий індекс країни (Digital country index) від іспанської консалтингової

вої компанії Bloom Consulting (Bloom Consulting (2020));

Урядовий індекс готовності до штучного інтелекту (The Government Artificial Intelligence Readiness Index), який складається англійською організацією Oxford Insights (Miller, Stirling, 2020).

Цей перелік не є вичерпним, але він повною мірою підтверджує тезу про досить велику кількість підходів до оцінки цифровізації та її проявів на національному рівні. Виходячи з обмеженості масштабів дослідження в подальшому увага буде зосереджена на перших трьох індексах, які розраховуються в межах діяльності провідних міжнародних інституцій або їх підрозділів (ООН, Світовий банк та Європейська Комісія).

Раніше за інших було започатковано розрахунок Індексу розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. «Індекс розвитку ІКТ (IDI) – це зведений індекс, розроблений для оцінки та порівняння стану розвитку ІКТ усередині країн і між ними. IDI дозволяє відстежувати зміни в розвитку ІКТ з часом, для того щоб забезпечити дані для вироблення перспективної політики. Уперше IDI був оприлюднений у 2009 р. і з тих пір щорічно публікувався до 2017 р. Основу IDI становить трьохетапна концептуальна модель, призначена для узагальненого динамічного представлення впливу ІКТ на економічні та соціальні наслідки. Перший етап – має бути створена інфраструктура ІКТ і забезпечена її широка доступність. Другий етап – інфраструктура має використовуватися так, щоб результати посилювалися завдяки можливостям (навичкам) ефективного використання. Ці два етапи послідовно призводять до результатів (третій етап). IDI згрупований у три субіндекси, за допомогою яких вимірюється доступ до ІКТ, використання ІКТ та навички роботи з ІКТ. IDI розроблявся згідно із стандартним процесом, що включає вибір показників, використання розрахункових даних у разі відсутності фактичних даних, багатофакторний аналіз, зважування й укрупнення, аналіз чутливості» (International Telecommunication Union, 2019a, с. 1).

International Telecommunication Union, 2019a, с. 1).

У 2018 р. було вирішено переглянути та розширити набір показників для формування Індексу розвитку ІКТ (International Telecommunication Union, 2018, с. iii), але обговорення досить триває. Наразі результати онлайн-консультацій щодо доцільності розрахунку Індексу розвитку ІКТ за 2019 р. за методологією 2017 р. свідчать, що переважає позиція щодо продовження використання «старої» методології. Із 193 членів Міжнародного союзу електрозв'язку було отримано відповідь від 76 адміністрацій: 49 висловилися за використання методології, яка застосовувалася до 2017 р., 17 – проти, а 10 – не мали переваги (International Telecommunication Union, 2019b). Таким чином, з одного боку, методологія розрахунку цього індексу викликає певні сумніви та дискусії, а з іншого – переважна більшість країн, які визначилися з позицією, підтримує її подальше використання у діючому вигляді. Тому для підвищення надійності результатів дослідження цей індекс доцільно використовувати одночасно з іншими, які характеризують рівень цифровізації країн.

Світовий банк розраховує Індекс цифрової адаптації (DAI), який «вимірює цифрове прийняття країн у трьох аспектах економіки: людей, уряду та бізнесу. Індекс охоплює 180 країн за шкалою від 0 до 1. Загальний DAI – це просте середнє значення трьох субіндексів. Кожен субіндекс включає технології, необхідні відповідному агенту для сприяння розвитку в цифрову епоху: підвищення продуктивності та прискорення широкого зростання бізнесу, розширення можливостей і поліпшення добробуту для людей, збільшення ефективності та підзвітності надання послуг для уряду» (The World Bank, 2016). Цей індекс розраховувався лише у 2014 та 2016 рр.

Починаючи з 2014 р. Європейською Комісією розраховується Індекс цифрової економіки та суспільства (DESI) – це комплексний індекс, який підсумовує близько 30 відповідних цифрових показників Євро-

пи та відстежує еволюцію держав-членів ЄС за п'ятьма основними аспектами: зв'язок, людський капітал, використання інтернету, інтеграція цифрових технологій, цифрові державні послуги (European Commission, 2019). Саме цей індекс можна вважати найбільш релевантним для обраного об'єкта дослідження.

Одночасне використання розглянутих індексів забезпечує розумну гарантію адекватної оцінки рівня цифровізації окремої країни-члена ЄС.

Промислове виробництво на тлі цифровізації

Як показник розвитку промислового виробництва обрано індекс обсягу промислового виробництва. Це обумовлено тим, що він є простим і зрозумілим, а тому широко вживається для характеристики промислового зростання при порівняннях між країнами. Недолік даного індексу полягає в тому, що він не враховує чинник масштабів національних економік.

Динаміка індексу в країнах-членах ЄС вказує на значну його варіативність. У 2011-2018 рр.¹ не спостерігалось жодної країни, яка б стійко займала перші чи останні позиції (табл. 1, ст. 3-10).

Наприклад, відносно стабільна Італія займає від 17 до 25 позиції за динамікою зміни індексу обсягу виробництва, тобто найменші за вибіркою коливання становлять 8 позицій. Такі країни, як Ірландія та Кіпр, за індексом промислового виробництва посідали як перше (Ірландія у 2014-2015 р.; Кіпр у 2016 р. та 2018 р.), так і останнє місця (Ірландія у 2017 р., Кіпр у 2011-2013 рр.).

Коефіцієнт автокореляції за динамікою індексу обсягу виробництва з лагом 1 рік (0,741 – 2011/2012 рр.; 0,530 – 2012/2013 рр.; 0,495 – 2013/2014 рр.; 0,488 – 2014/2015 рр.; 0,264 – 2015/2016 рр.; 0,246 – 2016/2017 рр.; 0,681 – 2017/2018 рр.) коливається від 0,25 до 0,74. Тобто в деякі

роки попередні відносно високі темпи зростання промислового виробництва певною мірою обумовлюють подальший динамічний розвиток, а в інші – практично ні.

Натомість за всіма індексами, що характеризують рівень цифровізації, варіативність набагато менша. За IDI (табл. 1, ст. 11-17) Румунія постійно займає останній 28 рядок, Болгарія – 26 або 27, Угорщина – 24 або 25, Португалія – 21 або 22 рядок. У верхній частині рейтингу аналогічна ситуація. Данія – або 1 або 2 позиція, а Франція – 7-8 позиції. Коефіцієнт автокореляції IDI з лагом 1 рік (0,997 – 2011/2011 рр.; 0,954 – 2011/2012 рр.; 0,990 – 2012/2013 рр.; 0,940 – 2015/2016 рр.; 0,987 – 2016/2017 рр.) стійко коливається поблизу 1 ліворуч. Знаючи ранг країни в рік t , з високою імовірністю можна передбачити, що в рік $t+1$ він майже не зміниться. Схожа ситуація і за двома іншими індексами, які характеризують рівень цифровізації (DAI та DESI).

Індекс DAI (табл. 1, ст. 18, 19) розраховувався лише в 2014 та 2016 рр., і позиції країн у переважній більшості не зазнали значних змін. Тими самими залишилися позиції тільки двох країни. Люксембург обидва роки займав 1 позицію, а Великобританія – 16. Найбільшого позитивного зрушення зазнала Мальта, піднявшись із 7 до 3 позиції. Натомість Швеція зрушилася з 4 на 7 рядок, а Нідерланди – з 2 на 5. Коефіцієнт автокореляції з лагом за цим індексом дорівнює 0,967.

За індексом DESI (табл. 1, ст. 20-24) країни також демонструють високий рівень стабільності. Так, Люксембург та Великобританія протягом п'яти років розрахунку цього індексу (аналогічно ситуації за індексом DAI) займають одну й ту саму позицію: Люксембург – 5, Великобританія – 6. Відносно значну варіативність демонструють країни із середини вибірки. Литва займала позиції з 14 до 18, а Португалія – з 14 до 19. Коефіцієнт автокореляції з лагом 1 рік стійко становить близько 0,99 та вище (0,993 – 2014/2015 рр.; 0,990 – 2015/2016 рр.; 0,993 – 2016/2017 рр.; 0,978 – 2017/2018 рр.).

¹ 2011 рік обрано як точку відліку щодо впровадження Індустрії 4.0.

Таблиця 1 – Рейтинг країн-членів ЄС за динамікою індексів промислового виробництва (DVIP), розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (IDI), цифрової адаптації (DAI) і цифрової економіки та суспільства (DESI)

№	Країна	DVIP								IDI								DAI		DESI					
		11*	12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	15	16	17	14	16	14	15	16	17	18		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1	Австрія	7	8	9	17	16	11	9	9	10	9	11	10	12	12	10	3	2	12	13	12	12	12		
2	Бельгія	12	18	12	14	27	6	22	17	11	11	12	11	10	11	13	10	12	9	9	7	7	9		
3	Болгарія	8	11	13	9	13	14	15	18	27	27	26	26	26	27	27	28	27	27	27	26	27	26		
4	Великобританія	21	20	18	11	20	24	26	24	6	6	4	3	2	2	2	16	16	6	6	6	6	6		
5	Греція	27	22	23	25	18	16	13	15	20	19	18	19	19	17	19	27	28	26	26	27	26	28		
6	Данія	18	9	14	18	24	7	24	14	2	2	1	1	1	1	8	10	2	1	1	1	1	4		
7	Естонія	1	6	2	6	23	15	12	7	12	12	9	9	9	7	8	9	6	7	7	9	9	7		
8	Ірландія	22	15	21	1	1	19	28	25	9	10	10	12	11	9	9	22	24	11	10	10	10	8		
9	Іспанія	26	27	20	15	9	20	21	22	15	15	13	13	13	14	14	13	14	13	12	13	13	11		
10	Італія	19	25	25	20	21	18	17	21	16	16	19	17	18	23	24	15	13	25	24	24	24	24		
11	Кіпр	28	28	28	21	4	1	5	1	26	26	27	27	27	15	15	25	23	23	23	21	22	22		
12	Латвія	2	1	15	22	10	4	1	13	19	21	16	16	17	19	17	18	17	19	19	19	19	18		
13	Литва	6	3	3	19	8	13	7	3	22	20	23	20	20	20	20	11	9	18	18	18	18	14		
14	Люксембург	17	23	22	5	19	27	16	28	5	5	6	6	4	4	4	1	1	5	5	5	5	5		
15	Мальта	20	2	27	28	25	28	2	16	14	14	14	14	14	13	12	7	3	8	8	8	8	10		
16	Нідерланди	23	12	8	27	28	22	27	20	4	4	3	4	5	5	3	2	5	4	4	4	3	2		
17	Німеччина	4	10	11	13	22	23	20	19	7	7	8	7	7	6	6	5	4	10	11	11	11	13		
18	Польща	5	7	4	8	6	12	6	2	17	17	20	23	23	26	26	19	21	24	25	25	25	25		
19	Португалія	25	26	7	12	15	17	14	26	21	22	22	22	22	22	22	14	11	16	17	14	17	19		
20	Румунія	3	4	1	3	12	10	3	4	28	28	28	28	28	28	28	24	26	28	28	28	28	27		
21	Словаччина	9	5	5	7	3	5	18	6	23	23	25	24	24	24	23	20	22	20	21	23	21	20		
22	Словенія	15	13	17	10	5	2	4	5	13	13	15	15	15	16	16	21	19	15	16	16	16	15		
23	Угорщина	11	17	6	2	2	25	10	8	24	24	24	25	25	25	25	23	20	22	22	22	23	23		
24	Фінляндія	16	19	24	26	26	8	19	10	3	3	5	5	6	10	11	6	8	3	2	2	2	3		
25	Франція	13	21	16	23	17	26	23	23	8	8	7	8	8	8	7	12	15	14	15	15	14	16		
26	Хорватія	24	24	19	16	14	3	25	27	25	25	17	18	21	21	18	26	25	21	20	20	20	21		
27	Чехія	10	14	10	4	7	9	8	11	18	18	21	21	16	18	21	17	18	17	14	17	15	17		
28	Швеція	14	16	26	24	11	21	11	12	1	1	2	2	3	3	5	4	7	1	3	3	4	1		

* 11 означає 2011 рік, 12 – 2012 рік і так далі.

Визначення середніх рангів країн за кожним індексом, який характеризує стан цифровізації, дозволяє їх ранжувати та виконати подальше співставлення через розрахунок кореляційної матриці. Відповідні розрахунки свідчать, що всі розглянуті ін-

декси (IDI, DAI, DESI) значною мірою узгоджуються між собою. Розраховані парні коефіцієнти кореляції (табл. 2) мають значення більше 0,7 (на рівні значущості $\alpha=0,05$), що вказує сильний прямий зв'язок.

Таблиця 2 – Кореляційна матриця між рангами середніх значень індексів цифровізації¹

Індекс	IDI	DAI	DESI
IDI	1	0,714833	0,916256
DAI	0,714833	1	0,772852
DESI	0,916256	0,772852	1

¹ Розраховано автором.

Після визначення динаміки індексів промислового виробництва та цифровізації доцільно перейти до їх співставлення. Коефіцієнт кореляції між динамікою індексу промислового виробництва та кожним з індексів цифровізації з року в рік є від'ємним. Аналогічна ситуація спостерігається і при розрахунках із часовими лагами (табл. 3). Коефіцієнти кореляції розраховано відносно динаміки індексу промислового виробництва за всі роки спостереження

та IDI у 2011 р., DAI у 2014 р., DESI у 2014 р., тобто з першого року, коли можливо було виконувати розрахунки. Незважаючи на те що більшість одержаних коефіцієнтів є статистично незначущими, знак усіх (і статистично значущих, і статистично незначущих) є від'ємним. Таким чином, навіть із розглянутими часовими лагами має місце зворотний зв'язок між рівнем цифровізації та темпами зростання промислового виробництва.

Таблиця 3 – Кореляційна залежність між динамікою індексу промислового виробництва (DVIP) з 2014 р. та індексами цифровізації з урахуванням відповідних часових лагів ¹

Індекс цифровізації	Динаміка DVIP							
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
IDI 2011	-0,093	-0,043	-0,276	-0,300	<i>-0,543</i> *	-0,377	-0,454	-0,289
DAI 2014				-0,344	<i>-0,606</i>	-0,398	-0,180	-0,177
DESI 2014				-0,248	<i>-0,525</i>	-0,312	-0,403	-0,282

¹ Розраховано автором.

* Значення, виділені курсивом, відповідають рівню значущості $\alpha=0,05$.

Для охоплення ситуації загалом і нівелювання можливих випадкових відхилень розраховано середні значення за всі роки для кожного з показників (табл. 4). У межах цих максимально узагальнених даних (табл. 4, ст. 7) лідери з цифровізації (Швеція – 1 місце, Люксембург – 2, Нідерланди – 3, Данія – 4, Фінляндія – 5) займають позиції в нижній частині сукупності за динамікою зростання обсягів промислового виробництва (Швеція – 1 місце, Люксембург – 2, Нідерланди – 3, Данія – 4, Фінляндія – 5).

Усі розраховані коефіцієнти кореляції між показниками, представленими в табл. 4, є від'ємними. Коефіцієнт кореляції між DVIP та IDI дорівнює -0,51, між DVIP та DAI – -0,28, між DVIP та DESI – -0,39. Коефіцієнт кореляції між темпами зростання обсягів промислового виробництва та середнім рівнем цифровізації становить -0,38. Три з чотирьох розрахованих коефіцієнтів кореляції є статистично значущими на рівні $\alpha=0,05$, крім другого (коефіцієнта кореляції між DVIP та DAI). Таким чином, на тлі підвищення рівня цифровізації зафіксовано зменшення темпів зростання обсягів промислового виробництва.

Дискусійні положення

Одержані результати дозволяють порушити питання в масштабах економічної теорії: чи може цифровізація не приводити до позитивних ефектів у динаміці промислового виробництва? Для відповіді на нього доцільно висунути декілька гіпотез.

Один із варіантів пояснення відносно менших темпів промислового виробництва в країнах із високим рівнем цифровізації пов'язаний із досягненням цифровими лідерами високого рівня промислового виробництва. Високий рівень промислового розвитку обумовлює високий рівень цифровізації, але водночас призводить до «пастки високого рівня виробництва», коли кожен наступний відсоток, маючи високу базу порівняння, дається все важче. Типовими прикладами таких країн є Швеція, Данія, Нідерланди, які роками займають високі позиції з цифровізації та низькі або середні за темпами приросту промислового виробництва. Найбільш показовим є порівняння Нідерландів і Румунії. Румунія посідає 28 місце за рівнем цифровізації та 1 – за середніми темпами зростання індексу обсягів промисловості. Разом з тим

Таблиця 4 – Ранг середніх значень рангів країн-членів ЄС за DVIP, IDI, DAI, DESI ¹

№	Країна	DVIP	IDI	DAI	DESI	Середня цифровізація*
1	2	3	4	5	6	7
1	Австрія	10	11	2	12	8
2	Бельгія	14	12	11	8	11
3	Болгарія	11	27	28	27	27
4	Великобританія	26	3	16	6	9
5	Греція	23	17	27	26	26
6	Данія	15	1	9	1	4
7	Естонія	7	9	8	7	7
8	Ірландія	16	10	23	10	14
9	Іспанія	24	14	14	13	13
10	Італія	27	19	15	24	20
11	Кіпр	12	24	24	22	25
12	Латвія	5	16	17	19	19
13	Литва	4	20	10	18	15
14	Люксембург	22	5	1	5	2
15	Мальта	19	13	5	9	10
16	Нідерланди	28	4	3	4	3
17	Німеччина	13	7	4	11	6
18	Польща	2	22	20	25	22
19	Португалія	18	23	12	17	17
20	Румунія	1	28	25	28	28
21	Словаччина	3	25	21	21	21
22	Словенія	6	15	19	15	16
23	Угорщина	9	26	22	23	24
24	Фінляндія	20	6	7	3	5
25	Франція	25	8	13	14	12
26	Хорватія	21	21	26	20	23
27	Чехія	8	18	18	16	18
28	Швеція	17	2	6	2	1

¹ Розраховано автором.

* Ранг середніх значень за стовпцями 3-6.

Нідерланди посідають 28 місце за середніми темпами зростання індексу обсягів промисловості та 3 – за рівнем цифровізації. Отже, наразі цифровізація (цифровий капітал) не має вирішального впливу на відносні (при порівнянні між країнами) темпи зростання обсягів промислового виробництва.

Гіпотезу для подальшого дослідження можливо сформулювати таким чином: локальні успіхи цифровізації на підприємствах не забезпечують макроекономічного зростання, а лише дозволяють перерозподілити наявні ринки.

Висновки

1. Вимірювання рівня цифровізації залишається методологічно не розв'язаним завданням. Сьогодні існує значна кількість різноманітних методичних підходів до визначення обсягів та рівня цифровізації. Це вказує на незавершеність фази становлення цифрової економіки та заважає статистично достовірному дослідженню пов'язаних із нею процесів. Тим більше це стосується проблеми визначення впливу цифровізації на розвиток промисловості.

2. Незважаючи на дослідження провідних аналітичних компаній, згідно з які-

ми прогнозується значне економічне зростання через розширення використання цифрових технологій, гіпотеза про позитивний вплив високого рівня цифровізації на відносні (при порівнянні між країнами) темпи зростання обсягів промислового виробництва не знайшла аналітичного підтвердження. Країни-члени ЄС, які є лідерами за рівнем цифровізації, демонструють більш низькі темпи зростання промислового виробництва, ніж ті, які мають нижчий рівень цифрового розвитку. При цьому одержані результати недоцільно вважати достатньою підставою для остаточного спростування даної гіпотези.

3. Спостерігається ситуація, коли не цифровізація забезпечує промисловий розвиток й економічне зростання, а дещо інше; коли високий рівень економічного розвитку створює можливості для цифровізації, яка може мати, а може і не мати позитивного економічного впливу в майбутньому.

4. Якщо цифровізація економіки не приведе до очікуваного підвищення ефективності виробництва і темпів його зростання, то це може викликати глобальну економічну кризу, більшу за «кризу доткомів» та велику рецесію 2008-2009 рр.

Перспективними напрямками подальших досліджень є: порівняння рівня цифровізації за частинами (регіонами) світу; поглиблення методичного забезпечення статистичної оцінки внеску цифровізації в економічне зростання; моделювання ролі цифровізації економіки у формуванні «цифрової бульбашки» на фондових ринках.

Література

Абдрахманова Г.И., Вишнеvский К.О., Гохберг Л.М. и др. (2019). Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение. М.: Высшая школа экономики. 80 с. URL: https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004671/2%20Цифровая_экономика.pdf (дата звернення: 30.12. 2019).
Брюховецька Н.Ю., Чорна О.А. (2019). Інтелектуалізація як пріоритетний напрям розвитку промислових підприємств в умовах Індустрії 4.0. *Економіка промисловості*. № 4 (88). С. 28-57. doi:

<http://doi.org/10.15407/econindustry2019.04.028>

Вишнеvський В.П., Вієцька О.В., Гаркушенко О.М., Князев С.І., Лях О.В., Чекіна В.Д., Череватський Д.Ю. (2018). Смарт-промисловість в епоху цифрової економіки: перспективи, напрями і механізми розвитку. В. П. Вишнеvський (заг. ред.). Київ: ІЕП НАН України. 192 с.

Вишнеvський В.П., Князев С.І. (2017). Смарт-промисловість: перспективи і проблеми. *Економіка України*. № 7. С. 22-37.

Вишнеvський О.С. (2019). Цифровізація та економічне зростання: коли очікування не відповідають реаліям. *Побудова інформаційного суспільства: ресурси і технології*: матеріали XVIII Міжнар. наук.-практ. конф., (Київ, 19-20 вересня). МОН України, УкрІНТЕІ. Київ: УкрІНТЕІ. С. 80-83.

Гаркушенко О.М., Князев С.І. (2019). Аналіз економіко-математичних моделей впливу інформаційно-комунікаційних технологій на результати виробництва: чи існує парадокс Солоу? *Наука та інновації*. № 15 (4). С. 5-19. doi: <https://doi.org/10.15407/scin15.04.005>

Дасив А.Ф., Мадых А.А., Охтенъ А.А. (2019). Моделирование оценки уровня смарт-индустриализации. *Економіка промисловості*. № 2 (86). С. 107-125. doi: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.02.0107>

Іванов С.В., Вишнеvський О.С. (2017). Электронные платформы как инструмент модернизации экономики Украины. *Вісник економічної науки України*. № 1 (32). С. 47-53.

Кульков В.М. (2017, декабрь). Противоречия развития цифровой экономики. *Философия хозяйства*. Спецвыпуск. С. 271-277.

Ляшенко В.І., Вишнеvський О.С. (2018). *Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку*. Київ: Ін-т економіки пром-сті НАН України. 252 с.

Anand S., Verweij G. (2017). What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? *Pricewaterhouse Coopers*.

- URL: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf> (дата звернення: 10.01.2020).
- Bloom Consulting (2020). Digital country index. *Bloom Consulting*. URL: <https://www.digitalcountryindex.com/country-index-results> (дата звернення: 10.01.2020).
- Euler Hermes (2019). Enabling Digitalization Index: Beyond potential. *Euler Hermes*. 12 p. URL: https://www.eulerhermes.com/en_global/economic-research/insights/2019/Enabling-digitalization-index-beyond-potential.html (дата звернення: 10.01.2020).
- European Commission (2019a). Digital Economy and Society Index (DESI) 2019 ranking. *European Commission*. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-desi> (дата звернення: 10.01.2020).
- European Commission (2019b). DESI composite index. *European Commission*. Retrieved from https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-composite#chart={%22indicator%22:%22desi_sliders%22,%22breakdown%22:{%22desi_1_conn%22:5,%22desi_2_hc%22:5,%22desi_3_ui%22:3,%22desi_4_idt%22:4,%22desi_5_dps%22:3},%22unit-measure%22:%22pc_desi_sliders%22,%22time-period%22:%222014%22} (дата звернення: 10.01.2020).
- Eurostat (2019). Production in industry – monthly data (Last update: 23-12-2019). *European Statistical Office (Eurostat)*. URL: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do> (дата звернення: 10.01.2020).
- IMD World Competitiveness Center (2019). IMD Digital Competitiveness Ranking 2019. IMD World Competitiveness Center. 179 p. URL: <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2019/> (дата звернення: 10.01.2020).
- International Telecommunication Union (2012). Measuring the Information Society 2012. *International Telecommunication Union*. 213 p. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012_without_Annex_4.pdf (дата звернення: 10.01.2020).
- International Telecommunication Union (2014). Measuring the Information Society Report 2014. *International Telecommunication Union*. 250 p. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS2014_without_Annex_4.pdf (дата звернення: 10.01.2020).
- International Telecommunication Union (2015). Measuring the Information Society Report 2015. *International Telecommunication Union*. 234 p. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2015/MISR2015-w5.pdf> (дата звернення: 10.01.2020).
- International Telecommunication Union (2017). Measuring the Information Society Report 2017. Vol. 1. *International Telecommunication Union*. 154 p. https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf (дата звернення: 10.01.2020).
- International Telecommunication Union (2018). Measuring the Information Society Report 2018. Vol. 1. *International Telecommunication Union*. 189 p. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2018/MISR-2018-Vol-1-E.pdf> (дата звернення: 10.01.2020).
- International Telecommunication Union (2019a). ICT Development Index – background document. *International Telecommunication Union*. 5 p. URL: https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/IDI2019consultation/IDI_BackgroundDocument_E.pdf (дата звернення: 10.01.2020).
- International Telecommunication Union (2019b). ICT Development Index 2019 Consultation. *International Telecommunication Union*. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI2019consultation/default.aspx> (дата звернення: 10.01.2020).
- Kumar V. (2019). What Industry 4.0 Means for the Global Economy. *Industrywired*. URL: <https://industrywired.com/what-industry-4-0-means-for-the-global-economy/> (дата звернення: 10.01.2020).
- Miller H., Stirling, R. (2020). Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019. *Oxford Insights and the International Development Research Centre*. URL: <https://www.oxfordinsights.com/ai->

- readiness2019?fbclid=IwAR13O6KCy_MvuhmlSWnQsaGY5KrfAUJ08VYFI3NPRyQ4L5f297VB1OeirVo (дата звернення: 10.01.2020).
- Purdy M., Davarzani L. (2015). The Growth Game-Changer: How the Industrial Internet of Things can drive progress and prosperity. *Accenture*. URL: https://www.accenture.com/_acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/dualpub_18/accelture-industrial-internet-things-growth-game-changer.pdf (дата звернення: 10.01.2020).
- The World Bank (2016). Digital Adoption Index. *The World Bank*. URL: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index> (дата звернення: 10.01.2020).
- UNSTAD (2019). Information economy report. New York: UNSTAD. 172 p. URL: https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf (дата звернення: 10.01.2020).
- References**
- Abdrakhmanova, G.I., Vishnevsky, K.O., & Gokhberg, L.M. et al. (2019). *What is a digital economy? Trends, competencies, measurement*. Moscow: Higher School of Economics. 80 p. Retrieved from https://www.hse.ru/data/2019/04/12/1178004671/2%20Цифровая_экономика.pdf [in Russian].
- Bryukhovetskaya, N.Ye., & Chorna, O.A. (2019). Intellectualization as a priority direction of industrial enterprise development in the conditions of Industry 4.0. *Econ. promisl.*, 4 (88), pp. 28-57 [in Ukrainian]. doi: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.04.028>
- Vishnevsky, V., Viyecka, O., Garkushenko, O., Knyazev, S., Lyach, A., Chekina, V., & Cherevatsky, D. (2018). Smart industry in the era of digital economy: prospects, directions and mechanisms of development. In V. Vishnevsky (Ed.) Kyiv: Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine, 192 p. [in Ukrainian].
- Vishnevsky, V.P., & Knyazev, S.I. (2017). Smart Industry: Perspectives and Challenges. *Economy of Ukraine*, 7, pp. 22-37 [in Ukrainian].
- Vyshnevskiy, O.S. (2019). Digitalization and economic growth: when expectations do not meet reality. *Building an Information Society: Resources and Technologies: Proceedings of the XVIII International Scientific and Practical Conference* (Kyiv, September 19-20). (pp. 80-83). Ministry of Education and Science of Ukraine. Kyiv: UkrINTEI [in Ukrainian].
- Harkushenko, O.N., & Kniaziev, S.I. (2019). Analysis of economic and mathematical models of information and communication technology effect on the production output: does the Solow paradox exist? *Nauka innov.*, 15(4), pp. 5-19, <https://doi.org/10.15407/scin15.04.005>
- Dasiv, A. F., Madykh, A. A., & Okhten A. A. (2019). Modelling the assessment of smart-industrialization level. *Econ. promisl.*, 2 (86), pp. 107-125 [in Russian]. doi: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.02.0107>
- Ivanov, S.V., & Vyshnevskiy O.S. (2017). Electronic platforms as a tool for modernizing the Ukrainian economy. *Herald of the economic sciences of Ukraine*. 1 (32), pp. 47-53 [in Russian].
- Kulkov, V.M. (2017, December). Contradictions of the Digital Economy. *Philosophy of economy*. Special issue, pp. 271-277 [in Russian].
- Lyashenko, V.I., & Vyshnevskiy, O.S. (2018). *Digital modernization of the Ukrainian economy as an opportunity for breakthrough development*. Kyiv: Institute of the Economy of Industry of the NAS of Ukraine [in Ukrainian].
- Anand, S., & Verweij, G. (2017). What's the real value of AI for your business and how can you capitalise? *PWC*. Retrieved from <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analyticts/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>
- Bloom Consulting (2020). Digital country index. *Bloom Consulting*. Retrieved from <https://www.digitalcountryindex.com/country-index-results>
- Euler Hermes (2019). Enabling Digitalization Index: Beyond potential. *Euler Hermes*.

- Retrieved from https://www.eulerhermes.com/en_global/economic-research/insights/2019Enabling-digitalization-index-beyond-potential.html
- European Commission (2019a). Digital Economy and Society Index (DESI) 2019 ranking. *European Commission*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-economy-and-society-index-desi>
- European Commission (2019b). DESI composite index. *European Commission*. Retrieved from https://digital-agenda-data.eu/charts/desi-composite#chart={%22indicator%22:%22desi_sliders%22,%22breakdown%22:{%22desi_1_conn%22:5,%22desi_2_hc%22:5,%22desi_3_ui%22:3,%22desi_4_idt%22:4,%22desi_5_dps%22:3},%22unit-measure%22:%22pc_desi_sliders%22,%22time-period%22:%222014%22}
- Eurostat (2019). Production in industry – monthly data (Last update: 23-12-2019). *European Statistical Office (Eurostat)*. Retrieved from <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
- IMD World Competitiveness Center (2019). IMD Digital Competitiveness Ranking 2019. *IMD World Competitiveness Center*. Retrieved from <https://www.imd.org/wcc/world-competitiveness-center-rankings/world-digital-competitiveness-rankings-2019/>
- International Telecommunication Union (2012). Measuring the Information Society 2012. *International Telecommunication Union*. Retrieved from https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2012/MIS2012_without_Annex_4.pdf
- International Telecommunication Union (2014). Measuring the Information Society Report 2014. *International Telecommunication Union*. Retrieved from https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/mis2014/MIS2014_without_Annex_4.pdf
- International Telecommunication Union (2015). Measuring the Information Society Report 2015. *International Telecommunication Union*. 234 p. Retrieved from <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2015/MISR2015-w5.pdf>
- International Telecommunication Union (2017). Measuring the Information Society Report 2017. *International Telecommunication Union*. Vol. 1. Retrieved from https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2017/MISR2017_Volume1.pdf
- International Telecommunication Union (2018). Measuring the Information Society Report 2018. *International Telecommunication Union*. Vol. 1. Retrieved from <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2018/MISR-2018-Vol-1-E.pdf>
- International Telecommunication Union (2019a). ICT Development Index – background document. *International Telecommunication Union*. Retrieved from https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/IDI2019consultation/IDI_BackgroundDocument_E.pdf
- International Telecommunication Union (2019b). ICT Development Index 2019 Consultation. *International Telecommunication Union*. Retrieved from <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI2019consultation/default.aspx>
- Kumar, V. (2019). What Industry 4.0 Means for the Global Economy. *Industrywired*. Retrieved from <https://industrywired.com/what-industry-4-0-means-for-the-global-economy/>
- Miller, H., & Stirling, R. (2019). Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019. *Oxford Insights and the International Development Research Centre*. Retrieved from https://www.oxfordinsights.com/ai-readiness2019?fbclid=IwAR13O6KCy_MvuhmlSWnQsaGY5KrfAUJ08VYF13NPRyQ4L5f297VB1OeirVo
- Purdy, M. & Davarzani L. (2015). The Growth Game-Changer: How the Industrial Internet of Things can drive progress and prosperity. *Accenture*. Retrieved from https://www.accenture.com/_acnmedia/accenture/conversion-assets/dotcom/documents/global/pdf/dualpub_18/accenture-industrial-internet-things-growth-game-changer.pdf
- The World Bank (2016). Digital Adoption Index. *The World Bank*. Retrieved from

<https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index>
UNSTAD (2019). Information economy report (2019). UNSTAD. 172 p. Retrieved

from https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf

Александр Сергеевич Вишневецкий,

канд. экон. наук

Институт экономики промышленности НАН Украины
ул. Марии Капнист, 2, г. Киев, 03057, Украина

E-mail: allexandr@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2375-6033>

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПРОМЫШЛЕННОСТЬ: ПРОБЛЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В СТРАНАХ ЕС

Цифровизация экономики в целом и производства в частности входит в круг приоритетных задач, стоящих перед правительством, бизнесом и обществом. Центральную роль в этом процессе занимает внедрение Индустрии 4.0, которая по прогнозам ведущих аналитических и международных организаций должна стать драйвером экономического развития.

Цель статьи заключается в определении влияния уровня цифровизации на темпы промышленного развития на национальном уровне. Объектом исследования выступают страны-члены ЕС. Сравнение стран в рамках единого экономического пространства ЕС является наиболее корректным по нескольким причинам. С одной стороны, все страны действуют в подобных институциональных условиях, а с другой – единый рынок максимально способствует свободному движению капиталов и рабочей силы. Также подавляющее большинство стран-членов ЕС входят в монетарный союз и используют единую валюту евро. Основным методом исследования соответствия динамики промышленного производства процессам цифровизации избран корреляционный анализ.

Результаты исследования в максимально обобщенном виде обосновывают несоответствие высокого уровня цифровизации высоким темпам промышленного производства. Страны-члены ЕС, являющиеся лидерами по уровню цифровизации, демонстрируют более низкие темпы роста промышленного производства, чем те, которые имеют более низкий уровень цифрового развития. Гипотеза о положительном влиянии высокого уровня цифровизации на темпы промышленного производства на национальном уровне не нашла подтверждения. При этом результаты исследования нецелесообразно считать достаточным основанием для окончательного ее опровержения.

Одним из вариантов объяснения относительно меньших темпов промышленного производства в странах с высоким уровнем цифровизации является следующий: высокий уровень промышленного развития обуславливает высокий уровень цифровизации, но одновременно приводит к «ловушке высокого уровня производства», когда каждый следующий процент, имея высокую базу сравнения, дается все труднее. Типичным примером является сравнение Нидерландов и Румынии. Румыния занимает 28 (последнюю) позицию по среднему уровню цифровизации среди всех стран ЕС и 1 – по средним темпам роста индекса объемов промышленности. В то же время Нидерланды занимают 28 строчку по средним темпам роста индекса объемов промышленности и 3 – по уровню цифровизации. Таким образом, на текущий момент цифровизация (цифровой капитал) не имеет решающего влияния на относительные (при сравнении между странами) темпы роста объемов промышленного производства.

Ключевые слова: цифровизация, промышленное производство, индекс, ЕС.

JEL: O14; O52; O57

Oleksandr S. Vyshnevskiy,

PhD in Economics

Institute of Industrial Economics of the NAS of Ukraine,

2 Maria Kapnist Street, Kyiv, 03057, Ukraine

E-mail: allexxandr@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2375-6033>

IMPACT OF DIGITALIZATION ON INDUSTRY: PROBLEMS OF DEFINITION IN EU COUNTRIES

The digitalization of the economy as a whole, and of manufacturing in particular, is one of the top-priority tasks that governments, business and society face. Central in this process is the implementation of Industry 4.0, which leading and international organizations expect to become a driver of economic development.

Therefore, the objective of the study is to define the impact of digitalization on pace of industrial development at the national level. EU member states have been selected as the subject of the study. Comparing countries within the EU's single economic space is the most consistent for several reasons. On the one hand, all of these countries operate under similar institutional conditions, and on the other – the single market facilitates the free movement of capital and labor to the utmost. Also, the vast majority of EU member states are members of the monetary union and use the single currency – euro. Correlation analysis has been chosen as the main method to study the conformity of industrial production dynamics with the processes of digitalization.

The results of the study in the most generalized form prove the inconsistency between high levels of digitalization and high rates of industrial production. EU member states, the leaders in terms of digitalization, demonstrate lower rates of industrial production growth than those countries that have lower levels of digital development. The hypothesis on positive impact of high levels of digitalization on industrial production at the national level has not been confirmed. However, it is not advisable to consider the results of the study as a sufficient basis for the final refutation of this hypothesis.

One possible explanation for the relatively slower pace of industrial production growth in countries with high levels of digitalization is the following. The high level of industrial development causes the high level of digitalization, but at the same time leads to the "trap of high level of production", when each successive percentage, having a high base of comparison, becomes increasingly difficult. A typical example is the comparison between the Netherlands and Romania. Romania ranks 28th (last) in the average digitization rate across all EU countries and 1st in terms of average industry volume growth. At the same time, the Netherlands ranks 28th in terms of average growth of the industry volume index and 3rd in terms of digitalization. Thus, it can be argued that at the moment, digitalization (digital capital) does not have a decisive influence on the relative (when comparing between countries) growth rates of industrial production.

Keywords: digitalization, industrial production, index, EU.

JEL: O14; O52; O57

Формат цитування:

Вишневецький О.С. (2020). Вплив цифровізації на промисловість: проблеми визначення в країнах ЄС. *Економіка промисловості*. № 1 (89). С. 31-44. doi: <http://doi.org/10.15407/econindustry2020.01.031>

Vyshnevskiy, O. (2020). Impact of digitalization on industry: problems of definition in EU countries. *Econ. promisl.*, 1 (89), pp. 31-44. doi: <http://doi.org/10.15407/econindustry2020.01.031>

Надійшла до редакції 22.01.2020 р.