

УДК 330.101.54:338.1

DOI: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/163-10>**Піжук О. І.**докторант кафедри економіки підприємства,  
Університет державної фіскальної служби України  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5802-1053>**Муравйов В. Є.**аспірант кафедри економіки підприємства,  
Університет державної фіскальної служби України  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6293-2060>**Pizhuk Olha, Muraviov Vasil**

University of State Fiscal Services of Ukraine

## ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ НАСЛІДКИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА

*У статті досліджено позитивні ефекти та негативні наслідки цифрової трансформації національного господарства у розрізі хвиль технологічного прогресу та розповсюдження інновацій. Визначено, що розвиток цифрової економіки є найбільш очевидним результатом хвилеподібного характеру цифровізації. Запропоновано трисекторну модель цифрової економіки, де як первинний сектор виступають інформаційно-комунікаційні технології, вторинний сектор включає послуги, які базуються на основних цифрових технологіях сучасності, третинний – оцифровану економіку, тобто нові види діяльності або бізнес-моделі, що трансформуються в результаті освоєння цифрових технологій. Сформовано систему показників, які надають кількісну інтерпретацію економічних і соціальних наслідків процесу цифрової трансформації національного господарства.*

**Ключові слова:** цифровізація, інформаційно-комунікаційні технології, електронна комерція, інтернет речей, цифрові платформи, штучний інтелект.

## DIGITALISATION OF THE NATIONAL ECONOMY: ECONOMIC AND SOCIAL CONSEQUENCES

*The article examines the positive effects and negative consequences of the digital transformation of the national economy in terms of waves of technological progress and the spread of innovation. It is determined that the development of the digital economy is the most obvious result of the wave-like nature of digitalization. A three-sector model of the digital economy is proposed, where the primary sector is its core and includes fundamental innovations (semiconductors, microprocessors), basic technologies (computers, telecommunications devices), stimulating infrastructure (Internet and telecommunications networks); the secondary sector includes services based on basic digital technologies, including digital platforms, mobile applications, and electronic payment systems; tertiary – a digital economy based on a wide range of digital products and services, including e-commerce and new activities or business models that are transformed as a result of digital technologies. A system of indicators has been formed that provides a quantitative interpretation of the economic and social consequences of the process of the digital transformation of the national economy. Such an assessment will help to understand the potential impact of digital transformation on economic growth, which is often uneven, both within the country and between countries with different levels of socio-economic development. This impact was considered in several parameters, including labor productivity, gross domestic product, value-added, employment, as well as for various components of the digital economy. Emphasis is placed on the fact that the net impact on the overall economy is difficult to assess mainly due to the imperfection of existing methods of assessing the digital economy. It was found that the most threatening consequences of the digital transformation are labor displacement, as the exponential change in technology leads to the use of robots, autonomous vehicles, sensors, artificial intelligence, the Internet of Things, changing the workflow towards greater flexibility with the predominant use of temporary labor. The types of work organizations that are likely to be part of the working ecosystem for at least the next 10 years are described.*

**Keywords:** digitalization, information and communication technologies, e-commerce, Internet systems, digital platforms, artificial intelligence.

**JEL Classification:** F01, O10, O33

**Постановка проблеми.** Цифрова трансформація належить до перетворень, викликаних масовим використанням цифрових технологій, які генерують, обробляють, обмінюють і передають інформацію, здійснюючи вплив на суспільство на декількох рівнях. Трансформаційні процеси в економіці приводять до автоматизації бізнес-процесів, покращуючи ефективність роботи через скорочення витрат і, як наслідок, впливаючи на продуктивність. Крім того, цифрова трансформація відкриває нові можливості для бізнесу, які впливають на рівень зайнятості та розвиток підпри-

ємництва. На рівні держави цифрова трансформація здатна підвищити якість надання державних послуг і посилити взаємодію громадян зі своїми урядами. Цифрова трансформація впливає на людські відносини, сприяючи соціальній інтеграції та комунікації. Проте разом із величезними можливостями цифрова трансформація несе цілком реальну загрозу витіснення робочої сили внаслідок роботизації виробничих процесів, породжує соціальну й майнову нерівність, ризик глобальних конфліктів за технологічну першість та кіберзлочинність.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У роботах вітчизняних і зарубіжних учених, зокрема В. Вишневецького, О. Вієцької, О. Гаркушенко, С. Князева, О. Ляха, В. Чекиної, [1], Г. Карчевої [2], С. Турлакової [3], О. Хандій, Л. Шамілевої [4], Л. Єлісеєвої [5], Т. Мезенбурга [6], спостерігається біполярне ставлення до цифрової трансформації: висвітлюються аргументи як за підтримку, так і за обмеження впровадження цифровізації та штучного інтелекту в різних галузях економіки. Так, О. Хандій та Л. Шамілева у статті «Вплив цифрових трансформацій на економіку та сферу праці: соціально-економічні ризики та наслідки» зазначають, що умови цифровізації можуть за певних обставин зумовити прояв чи реалізацію низки економічних та соціально-економічних ризиків, серед яких найбільш вагомими є ризики втрати роботи; втрати основних джерел життєзабезпечення; втрати соціального статусу тощо [4, с. 184]. Л. Єлісеєва досліджує цифровізацію як поштовх до появи інноваційних бізнес-моделей, які передбачають використання соціального капіталу інтернет-користувачів [5].

Однак варто пам'ятати той факт, що світ знаходиться лише на ранніх стадіях формування цифрової економіки, а тому для того, щоб зробити точні висновки, не вистачає ані досвіду, ані об'єктивних доказів можливих позитивних чи негативних її наслідків. Зазначене актуалізує подальші дослідження можливих наслідків цифрової трансформації національного господарства.

**Мета статті.** Метою статті є дослідження позитивних ефектів і негативних наслідків цифровізації національного господарства, а також формування системи показників, які надають їх кількісну інтерпретацію у розрізі хвиль технологічного прогресу та розповсюдження інновацій.

**Виклад основного матеріалу.** Цифрова трансформація національного господарства протікає хвилеподібно відповідно до технологічного прогресу та розповсюдження інновацій. Перша хвиля цифрової трансформації пов'язана зі впровадженням та інтеграцією тих технологій, що сьогодні вважаються «зрілими». До таких технологій належать, по-перше, інформаційні системи управління, спрямовані на автоматизацію обробки даних, що застосовуються

для моніторингу та звітності результатів діяльності об'єкта управління; по-друге, телекомунікаційні технології, зокрема ширококугові (стаціонарні, мобільні), та голосові телекомунікації (стаціонарні, мобільні), які забезпечують віддалений доступ до інформації. Друга хвиля цифрової трансформації зумовлює розповсюдження Інтернету та відповідних його платформ (пошукових систем, ринків збуту), які дають змогу взаємодіяти підприємствам і споживачам між собою у процесі доставки та розподілу продукції. Третя хвиля цифрової трансформації зумовлює розвиток цілої низки прогресивних технологій, таких як аналітика великих даних, Інтернет речей, робототехніка, сенсори та штучний інтелект, спрямованих на поліпшення обробки інформації та якості прийняття рішень з одночасною автоматизацією легкоалгоритмізуючих завдань підприємств та урядів. Ці новітні технології, як правило, не розглядаються окремо, але вони інтегровані у зрілі технології, характерні для першої та другої хвиль.

Кожна хвиля цифрової трансформації має певний набір соціальних і економічних наслідків. Так, технологічні інновації першої хвилі, такі як комп'ютери, ширококуговий доступ, мобільний зв'язок, розпочали свій розвиток у період 1950–1975 років, освоєння цих технологій припадає на період 1960–2000 років, а соціально-економічні наслідки стали очевидними у 1990–2010 роках (табл. 1).

Технологічні інновації другої хвилі, такі як інтернет-платформи та хмарні обчислення, бурхливо розвивалися у період 1970–1990 років, їх освоєння почалося з 1995 року і триває донині, водночас перші соціально-економічні наслідки стали проявлятися у 2005 році і тривають досі (табл. 2).

Технологічні інновації третьої хвилі, такі як Інтернет речей, робототехніка, штучний інтелект, машинне навчання, розпочали свій розвиток у 1980 році, їх освоєння бере свій початок у 2010 році, а соціально-економічні наслідки від їх використання слід очікувати не раніше 2020 року. Отже, зважаючи на те, що жоден із процесів ще не завершився і все ще перебуває на стадії формування, дослідження економічних і соціальних наслідків може підтверджуватися або не

Таблиця 1

Соціальні та економічні наслідки першої хвилі цифрової трансформації

Сфера впливу	Позитивні ефекти	Негативні наслідки
Економічне зростання	<p><i>На макрорівні:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– зростання ВВП та добробуту населення внаслідок підвищення продуктивності праці за рахунок впровадження більш ефективних бізнес-процесів за підтримки ІКТ;</li> <li>– зростання деяких галузей промисловості в секторі послуг (розроблення програмного забезпечення та аутсорсингу бізнес-процесів).</li> </ul> <p><i>На мікрорівні:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– скорочення витрат за рахунок впровадження більш ефективних бізнес-процесів за підтримки ІКТ;</li> <li>– зростання виручки в результаті більшого охоплення ринку.</li> </ul>	Немає
Зайнятість	Переміщення робочої сили у сферу послуг	Скорочення робочої сили у промисловості
Соціальна інтеграція	Збільшення середнього доходу домогосподарств у результаті ширококугового доступу	Підсилення соціального розриву внаслідок технологічних проблем і недоліків

Джерело: розроблено автором за даними [7]

Таблиця 2

## Соціальні та економічні наслідки другої хвилі цифрової трансформації

Сфера впливу	Позитивні ефекти	Негативні наслідки
Економічне зростання	– розроблення нових продуктів і послуг; – формування внутрішнього ринку для створення локального інтернет-контенту і додатків, який зменшує зовнішньоторговельні дисбаланси та посилює попит на послуги місцевої інфраструктури ІКТ (наприклад, вітчизняні інтернет-провайдери та хмарні сервіси); – доступ до міжнародних ринків через онлайн B2B і B2C платформи	– через перехід частини функцій у віртуальну площину в результаті технологічного збою чи кіберзлочинності є ризики порушення прав власності, порушення конфіденційності та приватного життя, фінансові виробничі втрати
Зайнятість	– розвиток неформальної зайнятості в результаті використання інтернет-платформ (соціальні мережі, пошукові системи тощо); – додаткові нові робочі місця, створені в «новій» економіці (послуги підтримки реклами, обслуговування інтернет-платформ тощо)	– негативні наслідки автоматизації для низько- та середньокваліфікованої робочої сили, що будуть посилюватись із плином часу, призводитимуть до зменшення робочих місць.
Соціальна інтеграція	– розвиток регіонального цифрового контенту для задоволення потреб місцевого населення; – доступність інформації для збирання знань та самоосвіти населення	– деградація людських відносин у результаті інтенсивного онлайн-спілкування; – зниження інтересу до читання у дітей і підлітків у результаті інтенсивного збирання знань у мережі Інтернет

Джерело: розроблено автором за даними [7]

підтверджуватися лише прогнозами на основі оцінки минулих ефектів.

Найбільш очевидним результатом трьох хвиль цифровізації є розвиток цифрової економіки, концепція якої також носить хвилеподібний характер, що можна описати у вигляді трисекторної моделі, відображеної на рис. 1. Так, первинний сектор цифрової економіки включає фундаментальні інновації (напівпровідники, мікропроцесори), базові технології (комп'ютери, телекомунікаційні пристрої) та стимулюючу інфраструктуру (Інтернет і телекомунікаційні мережі). Вторинний сектор цифрової економіки включає послуги цифрових та інформаційних технологій, які базуються на основних цифрових технологіях. До них відносять цифрові платформи, мобільні додатки та електронні платіжні системи. Цифрова економіка значною мірою впливає на інноваційні послуги в цих секторах, які роблять значний внесок у економіку, а також створюють потенційні наслідки побічних ефектів для інших секторів. Третинний сектор – оцифрована економіка, яка включає більш широкий спектр напрямів діяльності, де використовуються цифрові продукти та послуги, зокрема е-комерція.

До третинного сектору цифрової економіки також варто віднести нові види діяльності або бізнес-моделі, що трансформуються в результаті цифрових технологій. Слід відзначити, що вирішальне значення для зростання оцифрованої економіки мають кваліфіковані працівники з високим рівнем цифрової грамотності, споживачі, покупці та користувачі.

Все помітнішими стають результати цифровізації у сфері зайнятості з погляду як позитивних ефектів, так і негативних наслідків (табл. 1 та табл. 2). Експоненціальна зміна технологій зумовлює застосування роботів, автономних транспортних засобів, товарних датчиків, штучного інтелекту, Інтернету речей, які роблять робочий процес більш гнучким, потребуючи використання переважно тимчасової робочої сили з метою швидкої адаптації до постійно змінюваних бізнес-процесів. Подібні процеси цифровізації впливають на зміну

структури ринку праці у таких напрямках, як соціальна й організаційна перебудова бізнесу, формування світового ринку інтелекту, розширення меж зайнятості (відмова від традиційної зайнятості, відсутність прив'язки до постійного робочого місця тощо).

Джон Будро у своїй статті «Work in the Future Will Fall into These 4 Categories», опублікованій в журналі Гарвардської школи бізнесу, робить припущення, що в майбутньому під впливом цифрових технологій робочий процес зміниться, і всі види організації робіт у цифровій економіці будуть відноситися до однієї з чотирьох груп, які визначенні двома параметрами: технологічними можливостями (від низьких до високих) та рівнем демократизації (стабільність і тривалість трудових відносин) (рис. 2).

Кожен із чотирьох квадрантів на рис. 2 описує види організації робіт із різними підходами до здібностей людей і характеру їхньої роботи:

– традиційна (Current state): робота, подібна до сьогоденної, з аналогічними технологічними зв'язками і трудовими відносинами, де значною мірою використовується повна зайнятість на постійній основі. До цього квадранту відносяться типи робіт, у яких співробітники працюють в одному приміщенні у фізичній доступності керівників. Цей квадрант є оптимальним там, де стабільна робота, а традиційні системи оплати праці та ефективність роботи є адекватними;

– така, що швидко розвивається (Today, turbo-charged): традиційні робочі відносини підтримуються швидшими, кращими й дешевшими технологіями і системами, такими як персональні пристрої та хмарні інформаційні ресурси. У цьому квадранті зосереджені продукти HR-технологій, оскільки вони автоматизують традиційні системи зайнятості та робочі відносини за допомогою персональних пристроїв, хмарного навчання, додатків для смартфонів, віддаленого спостереження за продуктивністю тощо;

– переосмислена робота (Work reimagined). Ця категорія включає компанії, які підтримують моделі, що розвиваються повільно, або реалізують інновації в



**Рис. 1. Концепція трисекторної моделі цифрової економіки**

Джерело: сформовано автором на основі [8]

High ↑ Рівень демократизації роботи ↓ Low	<b>ПЕРЕОСМИСЛЕНА</b> <i>Тип роботи:</i> робота через платформи, виконання проектів, фріланс, робота на конкурентній та контрактній основах, стажування <i>Технології:</i> традиційні	<b>УБЕРІЗОВАНА</b> <i>Тип роботи:</i> робота через платформи, виконання проектів, фріланс, робота на конкурентній та контрактній основах, стажування <i>Технології:</i> хмарні технології, штучний інтелект, персоналізація і особисті пристрої
	<b>ТРАДИЦІЙНА</b> <i>Тип роботи:</i> повна зайнятість, на основі контракту, часткова зайнятість, гнучкий графік <i>Технології:</i> традиційні	<b>ТАКА, ЩО ШВИДКО РОЗВИВАЄТЬСЯ</b> <i>Тип роботи:</i> повна зайнятість, на основі контракту, часткова зайнятість, гнучкий графік <i>Технології:</i> хмарні технології, штучний інтелект, персоналізація і особисті пристрої
	Low ← <b>Технологічні можливості</b> → High	

**Рис. 2. Види організації робіт у цифровій економіці [9]**

порівняно нових системах зайнятості (залучення фрілансерів і співробітників, найнятих на неповний робочий день у відділах планування зайнятості). У таких компаніях традиційні системи найму доповнюються

існуючими соціальними інструментами або організацією конкурсів з використанням сучасних соціальних медіаплатформ, що дозволяють постійно відстежувати пасивних здобувачів;

Таблиця 3

## Індикатори вимірювання економічних і соціальних наслідків цифрової трансформації національного господарства

Економічні		Соціальні	
1	Частка доданої вартості сектору ІКТ у ВВП	1	Рівень зайнятості населення
2	Розвиток електронної торгівлі	2	Фахівці з ІКТ (у тому числі жінки)
3	Частка електронної комерції у ВВП	3	Нерівність доходів населення
4	Чистий експорт ІКТ	4	Доступ до інтернету в школах
5	Частка підприємств, що пропонують новий продукт для споживачів	5	Використання "чистого" палива та технологій
6	Кількість нових зареєстрованих фірм на 1000 осіб працездатного віку, %	6	Наявність гендерного розриву серед користувачів інтернету
7	Зростання продуктивності праці;	7	Можливість свободи вибору
8	Роботизація – кількість роботів на 10 000 працівників у промисловому виробництві	8	Рівень забруднення навколишнього середовища

Джерело: розроблено автором

– уберізована (Uber empowered). Прискорення технічного прогресу і більш демократичні робочі механізми доповнюють одне одного. Нові робочі та технологічні моделі включають у себе штучний інтелект, персоналізацію, безпечні та доступні хмарні робочі сховища, які є незалежними від роботодавців і забезпечують пошук роботи. Сама робота й працівники ідентифікуються і зіставляються з інформацією про можливість та кваліфікацію працівників, вимоги до їхньої роботи в цих проектах, рівень освіти, необхідність у додатковому навчанні, а також системи оплати [10].

Усі чотири квадранти будуть частиною робочої екосистеми щонайменше протягом наступних 10 років. Безсумнівно, що за інтенсивного використання ІКТ на робочому місці співробітникам необхідні цифрові навички.

З метою кількісної інтерпретації економічних і соціальних наслідків цифрової трансформації національного господарства сформовано систему показників, яка наведена у табл. 3.

В ідеалі оцінювання економічних наслідків цифрової трансформації має охоплювати всі сектори цифрової економіки. Держава повинна мати можливість оцінювати їх вплив з погляду різних економічних змінних, таких як додана вартість, зайнятість, заробітна плата, дохід тощо. Однак порівнянні статистичні дані

доступні головним чином лише для оцінки сектору ІКТ і меншою мірою охоплюють зайнятість в ІКТ та електронну комерцію. І навіть у цьому разі є значні прогалини, особливо стосовно країн, що розвиваються. Брак статистичних даних та інші труднощі з вимірюванням зростають у міру того, як аналіз переходить від первинного до третинного сектору цифрової економіки. Велика частина доходів від цифрової економіки є результатом від цифровізації національного господарства загалом, а не тільки сектору ІКТ.

**Висновки.** Оцінювання наслідків цифрової трансформації дає змогу зрозуміти її потенційний вплив на економічне зростання, який часто є нерівномірним, як усередині країни, так і між окремими країнами, а також може мати різні прямі та непрямі наслідки як позитивного, так і негативного характеру. Цей вплив можна розглядати за кількома параметрами, такими як продуктивність праці, валовий внутрішній продукт (ВВП), додана вартість, зайнятість, а також для різних компонентів цифрової економіки (ІКТ, цифрової економіки та оцифрованої економіки). Однак чистий вплив на загальну економіку важко оцінити переважно через недосконалість наявних методик оцінювання. Зважаючи на це, подальші дослідження будуть спрямовані на розроблення методики оцінювання масштабів цифрової трансформації національного господарства.

## Список використаних джерел:

1. Вишневецький В., Вісцька О., Гаркушенко О., Князев С., Лях О., Чекіна В., Череватський Д. Смартпромисловість в епоху цифрової економіки: перспективи, напрями і механізми розвитку: монографія; В.П. Вишневецький (заг. ред.). Київ: НАН України, Ін-т економіки пром-сті, 2018. 192 с.
2. Карчева Г.Т. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. URL: <https://fp.cibs.ubs.edu.ua/files/1703/17-kgttme.pdf> (дата звернення: 12.03.2019 р.).
3. Турлакова С.С. Информационно-коммуникационные технологии развития «умных» производств. *Экономика промышленности*. 2019. № 1 (85). С. 101–123. URL: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.01.101>
4. Mesenbourg T.L. Measuring the Digital Economy / US Bureau of the Census, Suitland, MD. 2001. URL: <https://www.census.gov/content/dam-/Census/library/workingpapers/2001/econ/umdigital.pdf>
5. Хандій О.О., Шамілева Л.Л. Вплив цифрових трансформацій на економіку та сферу праці: соціально-економічні ризики та наслідки. *Економічний вісник Донбасу*. 2019. № 3 (57). С. 181–188.
6. Єлісеєва Л.В. Вплив інформатизації та цифровізації економіки на трансформацію соціального капіталу. *Ефективна економіка*. 2019. № 11. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7429>
7. Social and economic impact of digital transformation on the economy. URL: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/Documents/GSR2017.pdf>
8. Bukht R., Heeks R. (2017) Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *GDI Development Informatics Working Papers*, no. 68. University of Manchester, Manchester.

9. Boudreau J. (2016) Work in the Future Will Fall into These 4 Categories. Harvard Business Review. URL: <https://hbr.org/2016/03/work-in-the-future-will-fall-into-these-4-categories>.

10. OECD Digital Economy Outlook (2017). URL: <https://espas.secure-euoparl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9317011.pdf>.

#### References:

1. Vishnevsky V.P., Viietska O.V., Garkushenko O.M., Kniaziev S.I., Liakh O.V., Chekina V.D., Cherevatskyi D.Yu. (2018) Smart industry in the era of digital economy: prospects, directions and mechanisms of development. V.P. Vishnevsky (Ed.). Kyiv: NAS of Ukraine, Institute of Industrial Economics. (in Ukrainian)

2. Karcheva H.T. The digital economy and its impact on the development of national and international economics. Available at: <https://fp.cibs.ubs.edu.ua/files/1703/17kgttme.pdf>. (in Ukrainian)

3. Turlakova S.S. (2019) Information and communication technologies for the development of "smart" industries. *Econ. promisl.*, no. 1 (85), pp. 101–123. DOI: <http://doi.org/10.15407/econindustry2019.01.101>. (in Ukrainian)

4. Mesenbourg T.L. (2001) Measuring the Digital Economy / US Bureau of the Census, Suitland, MD. Available at: <https://www.census.gov/content/dam-/Census/library/workingpapers/2001/econ/umdigital.pdf>.

5. Khandii O., Shamileva L. (2019) The impact of digital transformation on the economy and labor: socio-economic risks and implications. *Ekonomichnyj visnyk Donbasu*, no. 3 (57). Available at: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle-/123456789/161156/22-Khandii.pdf?sequence=1>.

6. Eliseeva L.V. (2019) The impact of informatization and digitalization of the economy on the transformation of social capital. *Efektivna ekonomika*, no. 11. Available at: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7429>.

7. Social and economic impact of digital transformation on the economy. Available at: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/Documents/GSR2017.pdf>.

8. Bukht R., Heeks R. (2017) Defining, conceptualising and measuring the digital economy. *GDI Development Informatics Working Papers*, no. 68. University of Manchester, Manchester.

9. Boudreau J. (2016) Work in the Future Will Fall into These 4 Categories. Harvard Business Review. Available at: <https://hbr.org/2016/03/work-in-the-future-will-fall-into-these-4-categories>.

10. OECD Digital Economy Outlook (2017). Available at: <https://espas.secure-euoparl.europa.eu/orbis/sites/default/files/generated/document/en/9317011.pdf>.