

## РОЗДІЛ 1

### Інноваційні процеси в економіці

#### Цифровізація економічних систем та людський капітал: підприємство, регіон, народне господарство<sup>\*,\*\*</sup>

Л. Г. Мельник<sup>i</sup>, О. І. Карінцева<sup>ii</sup>,  
О. В. Кубатко<sup>iii</sup>, І. М. Сотник<sup>iv</sup>, Ю. М. Завдов'єва<sup>v</sup>

У статті досліджується процес цифровізації у двох контекстах: по-перше, як перехід технічних і господарських систем від аналогових до цифрових методів фіксації інформації; по-друге, як фазовий перехід до нової моделі організації економічних систем, яка умовно може називатися «цифровою економікою». Аналізуються господарські ефекти цифровізації (у першому розумінні): переваги цифрового зберігання інформації (зокрема, ефекти якості і вартості); заощадження на технологічному спрощенні; ефекти використання цифрових клонів; комунікаційні ефекти від універсальності цифрової мови; ефекти від дематеріалізації технологічних і транспортних операцій; ефекти від віртуалізації виробничих систем.

Характеризуючи цифрову економіку, на досягнення якої спрямована трансформація господарських систем, автори виділяють такі її ключові компоненти: альтернативну енергетику, адитивні технології (3D-принтинг); цифрові канали комунікації; горизонтальні розподілені мережі, інформаційні технології у виробництві і споживанні; цифрові бізнес-моделі і платформи;

<sup>i</sup> Мельник Леонід Григорович, доктор економічних наук, професор, завідувач кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету, директор Науково-дослідного інституту економіки розвитку МОН України та НАН України у складі Сумського державного університету;

<sup>ii</sup> Карінцева Олександра Іванівна, доктор економічних наук, доцент, заступник завідувача кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

<sup>iii</sup> Кубатко Олександр Васильович, доктор економічних наук, професор, доцент кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

<sup>iv</sup> Сотник Ірина Миколаївна, доктор економічних наук, професор, професор кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету;

<sup>v</sup> Завдов'єва Юлія Миколаївна, фахівець I категорії кафедри економіки, підприємництва та бізнес-адміністрування Сумського державного університету.

\* Публікація містить результати досліджень, проведених у рамках науково-дослідних робіт «Розроблення фундаментальних основ відтворювального механізму соціально-економічного розвитку в ході Третьої промислової революції» (№ д/р 0118U003578), «Моделювання трансферу екоінновацій в системі «підприємство-регіон-держава»: вплив на економічне зростання та безпеку України» (№ д/р 0119U100364) та «Інноваційний менеджмент енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в Україні» (№ д/р 0118U003571), що фінансуються за рахунок держбюджетних коштів МОН України.

\*\* Публікація містить результати досліджень, проведених у рамках господарчого договору № 53.14-2020.СП/01 від 03 лютого 2020 р. «Підвищення конкурентоздатності підприємства на основі оптимального використання діджитал-платформ для просування промислової продукції».

© Л. Г. Мельник, О. І. Карінцева, О. В. Кубатко, І. М. Сотник, Ю. М. Завдов'єва, 2020.  
<https://doi.org/10.21272/mer.2020.88.01>



глобалізацію суспільства, нові суспільні відносини і солідарну економіку, штучний інтелект та Інтернет речей, хмарні технології, цифровізацію суспільного життя.

Залежно від зв'язків між трьома видами суб'єктів (споживачів, бізнес-структур підприємницької діяльності та державних організацій), характеризуються різні бізнес-моделі реалізації господарської діяльності. Виділяються фактори підвищення ефективності економічних суб'єктів в умовах цифрової економіки, зокрема, за рахунок: економії витрат, збільшення обсягів виробництва, зростання продуктивності праці, оптимізації процесів ціноутворення.

Наголошується на зростанні ролі людини в процесах цифровізації господарства. Характеризуються складові цифрових компетентностей людини. Підкреслюється значення вільного доступу людини до інформації.

*Ключові слова:* цифровізація, цифрова економіка, дематеріалізація, адитивні технології, цифровізація суспільства, Інтернет речей, цифровізація комунікацій, цифрові компетентності.

УДК: 330:004.738.5

JEL Code: L86

**Вступ.** Цифровізація є одним із провідних соціально-економічних трендів сучасності. Як будь-яке складне явище вона має багато граней свого прояву. Назвемо лише дві ключові. Одна з них пов'язана з переходом технічних і господарських систем від аналогових до цифрових методів фіксації і трансляції інформації. Друга передбачає фазовий перехід до нової моделі організації економічних систем, яка умовно може бути названа «цифровою економікою». Обидва напрями цифровізації тісно пов'язані між собою. Перший напрям фактично створює необхідні передумови для старту другого напрямку. Адже без створення єдиної інформаційної «мови» комунікацій між людиною і машинами, а також усередині кіберфізичної єдності між самими машинами було б неможливе започаткування Четвертої промислової революції (Industry 4.0) (зокрема, виникнення Інтернету речей) і вирішення цілої низки завдань Третьої промислової революції (зокрема, формування альтернативної енергетики та адитивних методів виробництва).

**Постановка проблеми.** До недавнього часу обидва зазначені вище напрями розглядалися в літературі як відносно незалежні тренди. Перший вважався технічною проблемою переходу на нову більш технологічну (а отже, більш якісну, швидку і менш витратну) систему запису інформації [1, 2, 3, 4]. Другий напрям був пов'язаний із формуванням нової моделі економіки, що ґрунтується на застосуванні інформаційних технологій у виробництві і споживанні продукції. Вона була названа «цифровою економікою». Одним із перших термін «цифрова економіка» використав і визначив американський учений Ніколас Негропonte (Nicholas Negroponte) у книзі «Бути цифровим» (Being Digital) [5].

Наразі в зарубіжній і вітчизняній літературі опублікована значна кількість праць, в яких висвітлюються окремі питання формування цифрової економіки [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14]. Разом із тим проблемою залишається системний погляд на процеси цифровізації. Мало уваги також присвячено дослідженню причинно-наслідкових зв'язків між процесами зазначених двох напрямів цифровізації та аналізу місця людини у згаданому тренді.

**Мета статті** – дослідити системний зв'язок між двома зазначеними напрями цифровізації господарських систем, проаналізувати взаємозалежності трансформаційних процесів, що відбуваються на різних рівнях економічних систем, показати роль людини як драйвера цих процесів.

### **1. Цифровізація як зміна системи запису інформації**

У вузькому розумінні *цифровізація* означає процес переходу від аналогового до цифрового методу запису і передачі інформації.

При *аналоговому* методі інформація записується і передається, по-перше, у *цілісному* вигляді, по-друге, вона максимально наближена до оригіналу. Звідси – і назва методу: копія відтворюється *аналогічно* до оригіналу. Наприклад, колір через систему технічних та хімічних засобів передається на копію у вигляді, наближеному до кольору оригіналу. Те саме можна сказати про інші види інформації: звук, фізичні параметри, хімічні характеристики, форму тощо.

Цифровий метод відрізняється від аналогового двома істотними ознаками. По-перше, інформаційна картинка передається на копію не в цілісному вигляді, а *дискретно*, тобто розділеною на окремі фрагменти. По-друге, передача інформації не імітує оригінал, а здійснюється через ланцюжок цифр, в якому закодована первинна інформація про оригінальний об'єкт або явище. Звідси – і назва методу – цифровий (англійською – digital).

Виявляється, будь-які види інформації можна транслювати комбінаціями лише двох цифр: 0 (нуля) або 1 (одиниці). Саме так можна передавати не тільки літери або числа, а й інші види інформації, зокрема: параметри інтенсивності світла, спектральні характеристики кольорів, звукові коливання, фізичні параметри і хімічні характеристики. Така фіксація і трансляція інформації ланцюжком із двох цифр є доречними іще і через те, що кількість самої інформації вимірюється такою самою послідовністю цифр: нулів та одиниць.

Перехід на цифрову систему інформації почався в світі з 90-х років ХХ ст. До кінця 80-х років переважна більшість інформації фіксувалася і зберігалася в так званій аналоговій формі. Такими були малюнки, фото та кіноматеріали, друкована продукція, аудіозаписи. І лише 1 % світової інформації зберігалася у цифровій формі. 2002 рік став переломним, коли кількості аналогової і цифрової форм інформації, що зберігається людством, зрівнялися. У 2007 році кількість цифрової інформації вже досягла 94 %, а в 2014 році стала переважною (99 %).

Перехід на нову – цифрову – систему запису інформації дає істотні переваги і створює значні можливості у розвитку економіки.

*Перше.* Відцифрована (тобто розібрана на окремі *нули* та *одиниці*) інформація про будь-який предмет або явище може зберігатися без погіршення у вигляді цифр нескінченно довго. При цьому її якість буде набагато кращою, ніж при фіксації і зберіганні за аналоговим методом. Наприклад, коли зберігаються фото- чи кінодокументи, їх стан із часом погіршується. Послідовність же цифр погіршитися не може навіть теоретично: «нуль» завжди залишається «нулем», а одиниця – «одиницею».

Картина про будь-який предмет (тобто узагальнена інформація про нього) може бути легко розібрана на цифри, а потім у будь-який момент знову зібрана у цілісну картину, на якій буде зображення оригіналу.

*Друге.* Стають не потрібними величезні суми грошей, які ще недавно були потрібні для обробки і зберігання інформації аналоговими методами. Лише у випадку обробки інформації фото- і кіноматеріалів величезна купа обладнання та хімічних реактивів стає зайвою. Без усього цього були неможливими проявлення, друк та зберігання матеріалів. Із переходом на *цифру* зникли як не потрібні сотні заводів і цехів, що виготовляли згадане знаряддя та хімію.

У це важко повірити! Збанкрутіла відома на весь світ компанія «Кодак», що понад сотні років займалася виробництвом фотоматеріалів. Зараз її продукція стала геть нікому не потрібною.

Сьогодні можна без зайвих клопотів миттєво отримати на своєму мобільному телефоні (не потрібно спеціальних коштовних апаратів) фото чи відео будь-якого об'єкта або події. За кілька миттєвостей ми можемо передати отримане зображення у будь-який куточок Землі. Раніше на обробку цих матеріалів знадобилися б дні і чималі кошти. А потім ще декілька тижнів посылка із фото могла йти адресату поштою. До речі, і тисячі одиниць готових фото чи відеоматеріалів зберігаються зараз не в об'ємних картотеках чи архівах, як колись, а на маленькій флешці (USB), яка легко поміщається у нас у кишені.

*Третє.* Перехід на цифру фактично зробив реальною телепортацію (тобто миттєве пересування у просторі на великі відстані) різних предметів: наприклад, друкованих матеріалів і навіть об'ємних об'єктів.

Звісно, переміщаються не самі оригінали, а їхні цифрові копії-клони, які, тим часом, повторюють ключові ознаки оригіналу, які необхідні для виконання ними їх функцій за місцем призначення.

Сьогодні завдяки цифрі ми миттєво отримуємо на свій мобільний пристрій залізничний квиток, за яким нещодавно доводилося вистоювати у великих чергах на вокзалі. Та сама цифра (qr-код) дає гарантію, що цей квиток неможливо підробити. І нарешті, знову ж завдяки цифрі ми переказуємо гроші за квиток із свого банківського рахунку, де вони зберігаються також у цифровій формі.

Цифра робить можливим те, що ще недавно ми не могли навіть уявити: зокрема, миттєве переміщення у просторі *об'ємних предметів*. Американці передали за кілька хвилин на космічну станцію гайковий ключ, який там терміново знадобився. Звісно, насправді передавався не сам ключ, а його інформаційний образ, комп'ютерна програма – *цифра*, – за якою 3D-принтер вже на самій космічній станції надрукував необхідний ключ.

У руслі зазначеного необхідно відзначити одну важливу деталь. Реалізація таких дій можлива лише за умов використання двох обов'язкових предметів: *комп'ютера* і *принтера*. Перший кодує інформаційні образи реальних об'єктів, тобто перетворює їх у ланцюжки цифр і програм. А другий декодує, тобто знову відтворює реальні предмети за їх інформаційними образами (цифрою). Без сучасних комп'ютерів, здатних запам'ятовувати величезні послідовності цифр (0 та 1), впровадження цифрової мови взагалі було б неможливим.

*Четверте.* Нову (цифрову) мову розуміють машини, які легко зчитують і запам'ятовують довгі ланцюжки цифр. Правда, для цього вони повинні мати обзавестися комп'ютерні пристрої. Машини почали виконувати команди людей (хоча ті й можуть давати їх на великій відстані). Але (це не має прецедента в історії!) машини і навіть окремі речі почали через Інтернет спілкуватися між собою вже без участі самих людей. Люди назвали це *Інтернетом речей*.

Почав швидко розвиватися штучний інтелект, на основі якого машини утворюють уже цілі «розумні» мережі. І нарешті, виникла «Хмара», яка здатна запам'ятовувати величезні обсяги всіх цифрових потоків інформації і керувати ними. Насправді ж «Хмарою» називають мережі суперкомп'ютерів та великих баз даних.

*П'яте.* Процес зберігання інформації є лише початковим етапом революційних змін у всьому суспільстві. Він дав поштовх цифровізації різних сфер діяльності людини. Електронні (тобто цифрові) підписи і печатки замінюють оригінали. Вже сьогодні ми маємо можливість засвідчити свою згоду на документі за тисячі кілометрів від самого документа. Втім, і сам документ має не таку форму, до якої ми звикли, адже він фіксується не на папері, а у цифрі, тобто в електронному вигляді.

*Шосте.* Люди отримують можливість вибрати і замовити необхідну річ, не виходячи зі своєї кімнати, – за цифровим зображенням потенційної покупки. Незабаром споживачі зможуть взагалі самі друкувати її на власному 3D-принтері. У багатьох містах відкрилися віртуальні музеї, де можна ознайомитися з усіма світовими художніми шедеврами. Вони тут представлені у відцифрованому вигляді.

*Сьоме.* У різних куточках світу сотнями виникають віртуальні підприємства, що об'єднують одночасно виробників із різних країн [15, 16]. Це стало можливим через те, що предметом праці є інформація. Свою продукцію виконавці процесу виготовляють у цифровому вигляді. А цифра не знає кордонів.

Уже реальністю стало те, що люди, не виходячи зі своїх помешкань, беруть участь у різних голосуваннях, знайомляться зі справами у місцевих або центральних органах влади, контролюють процеси витрачання ними коштів, переглядають свої банківські рахунки та роблять грошові перекази. Все це відбувається на місці перебування самої людини! І все – завдяки *цифрі*, точніше цифровізації процесу запису інформації.

## **2. Цифровізація як трансформація господарської системи<sup>vi</sup>**

У широкому розумінні *цифровізація* (діджиталізація – digitalization) означає процес трансформації господарських систем, при якому зростає використання цифрових (інформаційно-комунікаційних) технологій у господарській діяльності як окремих домогосподарств і підприємств, так і національної економіки в цілому. Зазначену трансформацію можна також назвати переходом до «цифрової економіки». Як своєрідні синоніми «цифрової економіки» вживаються також терміни: «нова економіка» (new economy), «Е-економіка» (E-economy), «мережева економіка» (network economy) та ін.

У першому наближенні «цифрову економіку» можна визначити як господарську систему, що базується на домінуючому застосуванні цифрових технологій.

У свою чергу, *цифровими технологіями* вважають такі технології, в основі яких лежить обробка інформації.

Дж. Гармон (J. Harmon), у той самий час, включає у визначення більш чіткий критерій. Під цифровими він розуміє технології, що використовують інформацію в формі числового коду (numeric code) [17].

Цифрові технології виконують надзвичайно важливу функцію. Вони формують віртуальну (інформаційну) копію фізичного (матеріального) об'єкта, що дає можливість керувати ходом матеріальних процесів через віртуальний простір, зокрема, через електронні пристрої Інтернет.

Наразі дослідники виділяють кілька ключових напрямів розвитку цифрових технологій, а саме [10, 14, 18, 19]:

- штучний інтелект і машинне навчання;

---

<sup>vi</sup> Розділ містить результати досліджень, проведених в рамках виконання держбюджетної науково-дослідної роботи № д/р 0118U003578 «Розроблення фундаментальних основ відтворювального механізму соціально-економічного розвитку в ході Третьої промислової революції».

- технології ідентифікації;
- великі бази даних;
- блокчейн і криптовалюти;
- доповнену і віртуальну реальності;
- Інтернет речей, роботизацію та кіберсистеми;
- комп'ютерний зір та машинну сенсоріку;
- нейромережі;
- кібербезпеку;
- адитивні методи на основі 3D-принтерів;
- хмарні технології.

Настання Четвертої промислової революції (Industry 4.0) створює можливості для значного розширення арсеналу цифрових технологій.

Цифровізація є динамічним процесом, ще розвивається у часі. В ньому постійно повинні змінюватися цілі й завдання трансформації соціально-економічних систем, чергуватися групи трендів соціально-економічного розвитку (що показано на рис. 1).



Рис. 1. Ключові тренди цифровізації господарства України [9]

Необхідно зазначити, що цифрова економіка – це не якась окрема господарська галузь, а нова модель економіки, побудована на принципово інших технологічних методах та суспільних засадах. Можна сказати, що процес цифровізації господарства відбувається по всій глибині секторів національної економіки, включаючи енергетику, промисловість, будівництво, транспорт, зв'язок, агропромисловий комплекс, освіту, медицину тощо.

Як будь-яке складне багатогранне явище цифрова економіка відзначається різними вимірами своєї реалізації: технологічним, економічним, соціальним, політичним та ін. На

рис. 2 показані лише основні ознаки, що характеризують цифрову економіку у зазначених вимірах.



Рис 2. Основні ознаки цифрової економіки (розробка авторів)

Важливу роль у розвитку цифровізації відіграє *цифрова інфраструктура*.

**Цифрова інфраструктура** – комплекс матеріальних засобів (обладнання) та інформаційних продуктів, що забезпечують обчислювальні, телекомунікаційні та мережеві процеси функціонування цифрових технологій. Компоненти цифрової інфраструктури є основою цифрової економіки. Вони поділяються на опорні (жорсткі – hard) та сервісні (м'які – soft) [14].

*Опорні (жорсткі)* компоненти інфраструктури формуються матеріальних засобів, що забезпечують дію цифрових технологій: магістральні, дистрибуційні та локальні мережі, точки обміну трафіком, засоби супутникового зв'язку, обчислювальна техніка тощо;

*Сервісні (м'які)* компоненти інфраструктури включають інформаційні продукти, необхідні для функціонування цифрових технологій: програми, стандарти, дані, алгоритми, сервіси тощо.

### 3. Цифровізація економіки в Україні<sup>vii</sup>

Цифровізацію необхідно розглядати не як самоціль, а як інструмент радикального підвищення ефективності функціонування національної економіки, підвищення якості життя людей і вирішення комплексу соціальних проблем. Саме така ідеологія закладається в процеси цифровізації через її ключові принципи, на основі яких повинні відбуватися трансформаційні процеси в Україні (табл. 1).

Таблиця 1

Принципи цифровізації національної економіки України [9]

	Зміст принципу
1	Цифровізація повинна забезпечувати кожному громадянину <b>рівний доступ</b> до послуг, інформації та знань, що надаються на основі інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій
2	Цифровізація повинна бути спрямована на <b>створення переваг</b> у різних сферах повсякденного життя (в охороні здоров'я, освіті, розвитку підприємництва, агровиробництві, транспорті, природокористуванні тощо)
3	Цифровізація є інструментом економічного зростання через підвищення <b>ефективності, продуктивності та конкурентоспроможності</b> завдяки використанню цифрових технологій
4	Цифровізація повинна сприяти <b>розвитку інформаційного суспільства</b> та засобів масової інформації, включаючи соціальний, культурний та економічний розвиток
5	Цифровізація повинна орієнтуватися на міжнародне, європейське та регіональне співробітництво з метою <b>інтеграції України до ЄС</b> , виходу на європейський та світовий ринки
6	<b>Стандартизація</b> є основою цифровізації, одним із головних чинників її успішної реалізації
7	Цифровізація повинна супроводжуватися підвищенням рівня <b>довіри й безпеки</b>
8	Цифровізація повинна бути об'єктом комплексного <b>державного управління</b> . Основними завданнями держави на шляху до цифровізації країни є коригування недоліків ринкових механізмів, подолання інституційних та законодавчих бар'єрів, започаткування проєктів цифрових трансформацій національного рівня та залучення відповідних інвестицій, стимулювання розвитку цифрових інфраструктур

До 2030 року в Україні поставлені такі цілі щодо цифровізації господарства країни [9]:

- **99 %** українського бізнесу повинно використовувати цифрові платформи господарської взаємодії (e-business): електронні рахунки та електронні (смарт) контракти, електронні податкові та митні документи, електронні можливості кредитування тощо. Паперовий документообіг між суб'єктами бізнесу становитиме мінімальні 2-3 %.
- Повинно бути упроваджено принаймні **вісім дорожніх карт** цифрової трансформації ключових індустрій: в агросекторі, машинобудуванні, туризмі, легкій промисловості, харчовій та переробній промисловості, енергетиці, гірничо-добувній промисловості, оборонній сфері.
- Частка високотехнологічного експорту промислової продукції повинна досягти 50 %.
- Вплив інженерних кадрів промислового спрямування повинно бути зменшено удесятеро.

<sup>vii</sup> Матеріал підготовлено в рамках НДР «Моделювання трансферу екоінновацій в системі «підприємство-регіон-держава»: вплив на економічне зростання та безпеку України» (№0119U100364), яка фінансується за рахунок державного бюджету України.



- **100 %** промислових стандартів Індустрії 4.0. має бути гармонізовано з ЄС.
- Повинно відбутися **20-кратне зростання** кількості підприємств, що випускають цифрову продукцію – smart (digital) products (станом на 2018 рік кількість таких становила 30-40 підприємств).
- **200** українських міст мають перейти на цифрові платформи управління містом, інфраструктурою та обслуговуванням громадян.
- **100 %** ключових вузлів транспортної інфраструктури, туристичних маршрутів природних заповідників, об'єктів культури та історії, дозвілля та відпочинку мають бути покрито бездротовими мережами Wi-Fi.
- **100 %** українських шкіл повинні повноцінно використовувати Інтернет та цифрові технології в навчальному процесі.
- Мають бути запроваджені інтелектуальні системи громадської безпеки та відповідні цифрові системи координації діяльності оперативних, чергових, диспетчерських та муніципальних служб. Кількість нещасних випадків зменшено **в 15 разів**.
- **70 %** працівників бізнесу та державного сектору повинні використовувати технології цифрових робочих місць.
- На **80 %** повинні зменшитися вранішні та вечірні автомобільні затори у великих містах завдяки технологіям цифрових робочих місць разом з інтелектуальними системами управління дорожнім трафіком.
- **99 %** селищ повинні мати можливість використання телемедичних та інтелектуальних систем взаємодії та отримання медичних послуг.

Формування цифрової економіки знаменує перехід до суспільства, заснованого на безпрецедентних в історії цивілізації засадах функціонування економічних систем. На очах розмиваються основи, які ще нещодавно здавалися фундаментальними і непорушними. Зникають обмеження, що визначали простір діяльності і закони реалізації суспільних відносин.

На відміну від матеріальних товарів інформаційним продуктом може одночасно користуватися необмежена кількість споживачів. Після продажу споживачеві інформаційного продукту він не відчужується від виробника (продавця). Інформаційні продукти можуть миттєво транспортуватися (передаватися) в межах планети від одного суб'єкта до іншого. Ці продукти також не потребують об'ємних матеріаломістких складів, ангарів, сховищ для свого зберігання. Виробництво інформаційної продукції потребує мінімальної кількості матеріалів та енергії, отже, не пов'язано з масштабним руйнуванням природи. При використанні інформаційних продуктів вони не зазнають фізичного спрацювання; в той самий час, виникають передумови їх удосконалення в ході використання. Віддача від використання інформаційних продуктів збільшується зі збільшенням кількості користувачів.

Однією із найважливіших властивостей цифрової економіки є створення передумов для формування нового типу економічних відносин, що ґрунтуються на солідарній участі людей у процесах виробництва і споживання продукції. Переважна частина населення стає не лише користувачами, але й власниками цифрових засобів виробництва (комп'ютерів, програм, 3D-принтерів, пристроїв альтернативної енергетики тощо), беручи активну участь в управлінні економічними системами.

Основним користувачем і споживачем у цифровій економіці стає особистісна сутність людини. Це створює умови для соціального удосконалення людини і сестейнового розвитку суспільства.

#### 4. Бізнес-моделі в цифровій економіці<sup>viii</sup>

Класифікація бізнес-моделей здійснюється, виходячи із суб'єктів, що беруть участь у процесах реалізації підприємницької діяльності. Серед них виділяють:

- (1) споживачів (С – consumers); це суб'єкти кінцевого споживання продукції;
- (2) суб'єктів підприємницької діяльності (В – business), під якими розуміють виробників та посередників у економічних процесах;
- (3) урядові організації (G – government), що забезпечують організацію і регулювання бізнес-процесів.

Бізнес-моделі залежно від зв'язків між зазначеними суб'єктами показані в табл. 2.

Таблиця 2

Зв'язки між суб'єктами в різних бізнес-моделях [6]

Модель, суб'єкти	Характеристики бізнес-моделей
1	2
B2C (бізнес – для споживачів, <i>business to consumers</i> )	Орієнтована на кінцевих споживачів – фізичних осіб. Наприклад, фірма продає товари або надає послуги фізичним особам. Сюди можна віднести: інтернет-магазини, платні сервіси для фізичних осіб, системи бронювання та продажу квитків, різні фірми, що продають консультаційні й інформаційні послуги. Цей вид бізнесу може розвиватися лише за умови високої якості всіх його складових: 1) логістики; 2) транспортної інфраструктури; 3) поштової системи; 4) платіжних систем інтернет-магазинів
B2B (бізнес – для бізнесу, <i>business to business</i> )	Основна модель інтернет-бізнесу для фірм, що працюють на міжкорпоративному ринку, де одні юридичні особи надають послуги і продають товари іншим юридичним особам. Таким, наприклад, є інтернет-біржі, фірми-виробники і продавці устаткування, сировини матеріалів, товарів та послуг, які потрібні іншим фірмам для того, щоб здійснювати підприємницьку діяльність.  Основною відмінністю системи B2B є автоматизований обмін даними між двома взаємодіючими системами, що означає наявність на обох сторонах комплексних автоматизованих систем управління
C2C (бізнес – між споживачами, <i>consumers to consumers</i> )	Сайт при впровадженні цієї моделі виступає в ролі посередника між покупцем і продавцем. Споживачі укладають свою угоду й можуть розширювати свою діяльність із допомогою третьої особи – провайдера (він надає послуги обміну). Навколо веб-сайту складається інтернет-спільнота людей, об'єднаних конкретними інтересами. Модель C2C дозволяє укладати угоди в будь-яку зручну мить, зменшуючи накладні витрати і заощаджуючи кошти кінцевого споживача. До моделі C2C залучаються інтернет-аукціони, на яких відбувається продаж безпосередньо від однієї людини іншій у рамках електронного бізнесу, коли є один продавець і багато покупців

<sup>viii</sup> Публікація підготовлена в рамках виконання науково-дослідної роботи «Інноваційний менеджмент енергоефективних та ресурсозберігаючих технологій в Україні» (№ 0118U003571), що фінансується за рахунок бюджетних коштів МОН України.

*Продовження таблиці 2*

1	2
G2C <i>(бізнес – між державними установами і кінцевим споживачем, government to consumer)</i>	Передбачає надання урядовими установами послуг кінцевим споживачам через Інтернет. Особливістю цього напряму електронної комерції є те, що споживачі оплачують послуги урядових установ наперед, сплачуючи податки. Наразі ця модель менш розвинена, однак на неї покладають великі надії, особливо в соціальній та податковій сферах. Серед послуг, що надаються за допомогою цієї моделі, можна назвати: заповнення податкових декларацій і збір податків, реєстрацію транспорту, оплату квитанцій за комунальні послуги та штрафів, надання інформації з питань законодавства і права
C2G <i>(бізнес – між громадянами і державними організаціями, citizen to government)</i>	Надання громадянами послуг державі; прикладами таких послуг можуть бути електронні голосування, опитування громадської думки тощо
G2G <i>(бізнес – між державними організаціями, government to government)</i>	Автоматизація відносин і документообігу між державними відомствами як у межах однієї країни, так і між відомствами різних держав
B2G <i>(бізнес – для державних організацій, business to government)</i>	Надання комерційними компаніями товарів і послуг державним установам. У розвинених країнах цю бізнес-модель використовують для проведення закупівель – від публікації оголошень до опублікування результатів угод. Реалізувати цей напрям можна за допомогою торговельних майданчиків, на яких проводяться тендери чи аукціони
G2B <i>(державні організації – для бізнесу, government to business)</i>	Надання послуг державними органами бізнес-організаціям; прикладами таких послуг можуть бути автоматизація розрахунків за податками, сертифікація, надання інформації з питань законодавства й права тощо

Завдяки процесам цифровізації підприємствам вдається отримати істотні економічні та еколого-економічні переваги [14, 20, 21, 22]. Основні з них такі:

- *економія витрат* (скорочуються видатки опрацювання покупки, фізичні активи, зокрема, матеріальні магазини замінюються на електронні);
- *збільшення обсягів продажів* (завдяки кращій комунікації між продавцями і клієнтами, додатковим маркетинговим можливостям тощо);
- *зростання продуктивності праці* (завдяки скороченню часу опрацювання покупки і обслуговування покупців);
- *оптимізація процесів ціноутворення* (збільшуються можливості урахування різних факторів, що можуть впливати на ціну продажу та застосування більш гнучких методів ціноутворення);
- зменшення економічних втрат від екологічних ефектів.

Поліпшення економічного стану підприємств, що застосовують елементи цифрового бізнесу, дає можливість підприємствам більш успішно конкурувати на ринку. Основні фактори підвищення конкурентоспроможності показані на рис. 3.

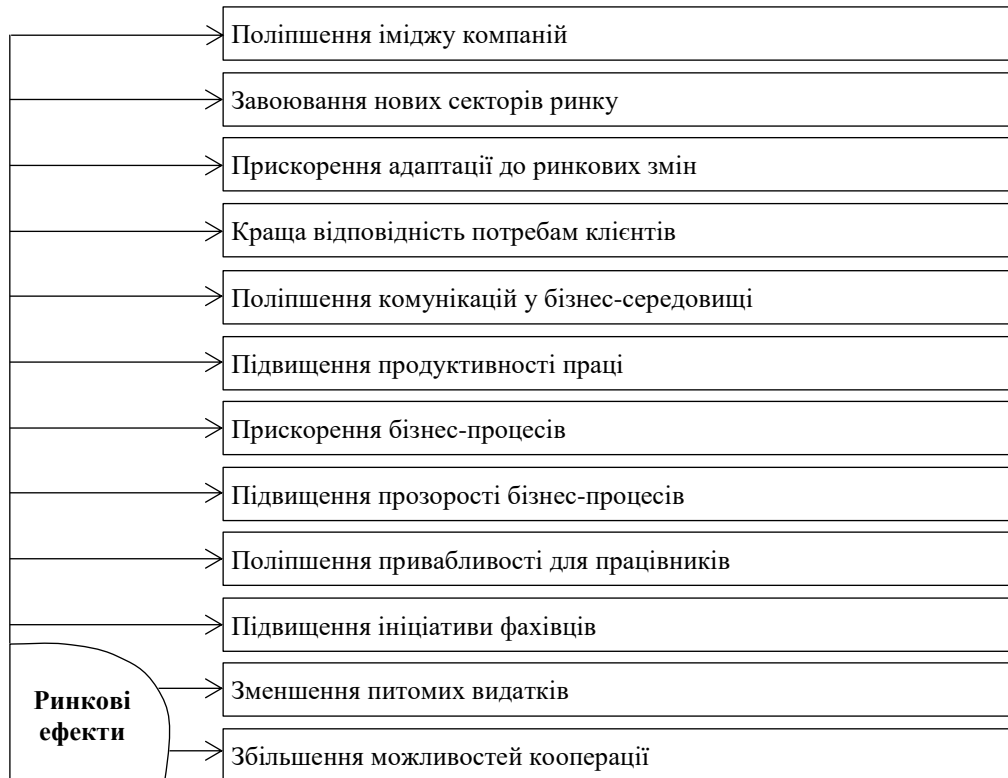


Рис. 3. Фактори підвищення конкурентоспроможності на ринку завдяки цифровізації підприємств (розробка авторів)

Як бачимо, цифровізація бізнесу створює передумови для значного підвищення ефективності економічної діяльності. Систематизуючи всі зазначені переваги цифровізації економічних систем, можна виділити такі напрями отримання конкурентних переваг: 1) поліпшення комунікацій між суб'єктами бізнес-процесів; 2) прискорення окремих бізнес-операцій; 3) скорочення витрат на здійснення економічної діяльності; 4) поширення сфер свого впливу на ринку з відповідним збільшенням фінансових потоків, що залучаються на підприємства [15, 18].

### 5. «Цифровізація» людини як провідний тренд сучасності

Рушійною силою всіх зазначених цифрових трансформацій суспільства є сама людина. Фазовий перехід до нової економічної моделі буде тим успішнішим, чим швидше в самій людині відбуватимуться адекватні зміни, що створюватимуть передумови для

життя, діяльності, творчості та комунікацій в умовах цифрового суспільства. Причому всі зазначені фактори весь час зазнаватимуть нових змін.

#### ***Цифри і факти***

Про динамізм світу, в якому доводиться жити сучасній людині, свідчать такі факти [23]:

- сьогодні кожную хвилину в світі створюється стільки фотографій, скільки людство зробило протягом усього XIX століття;
- щохвилини на YouTube завантажується 100 годин відео;
- на початку 2020-х років кожні 2 дні в світі створюється більше нової інформації, ніж було створено її за всю історію людства до 2003 року;
- у середньому на одну людину припадає по 1 000 датчиків, що збирають різні дані;
- у кожної людини вдома в електронному вигляді зберігається інформації, для друку якої знадобилося б 600 000 томів книг.

Цілком природно, що для життя в сучасному цифровому світі людині потрібні нові знання, навички, світогляд. Загалом усе це вміщується в таке емне поняття, як *компетентність*. Не випадково, що в 2018 році Європейський Парламент та Рада Європи своїми рішеннями додали *цифрову компетентність* до 8 ключових компетентностей, необхідних сучасній людині впродовж життя, нарівні з такими традиційними компетентностями, як *грамотність, мова, можливість самовираження, здатність до навчання, комунікативність, здатність до підприємництва* та ін. [7, 24, 28].

***Цифрова компетентність*** (ЦК) включає в себе впевнене, критичне та відповідальне використання цифрових технологій для навчання, роботи та участі у суспільному житті.

ЦК передбачає наявність відповідних знань, навичок та світогляду, зокрема:

- інформаційну грамотність;
- здатність сприймати дані, здійснювати комунікації та співпрацю з іншими учасниками суспільних процесів;
- можливість створювати цифровий контент (включаючи програмування);
- організацію безпеки (включаючи цифрове благополуччя та вирішення проблем кібербезпеки).

Цифрова компетентність має три рівні [9]:

- *базовий рівень* забезпечує використання цифрових технологій у повсякденному житті для спілкування та взаємодії один з одним, перегляду цифрового контенту тощо;
- *середній рівень* забезпечує цифрову творчість, тобто використання цифрових технологій для створення контенту та застосування в різних сферах діяльності тощо;
- *просунутий рівень* забезпечує цифрове підприємництво, тобто використання цифрових технологій для бізнесу, професійної діяльності, де цифровий контент перетворюється на предмет праці.

Зміст основних складових цифрових компетентностей зображено на рис. 4.

Надзвичайно велику роль у забезпеченні цифрового вектору відтворення сучасної людини відіграє освіта. Оскільки зміни у сучасному світі умови суспільного життя відбуваються постійно, об'єктивною необхідністю має стати безперервна освіта людини. На сьогодні реально вимальовуються три головні напрями освітніх процесів:

- 1) традиційна формальна освіта (від дошкільних закладів до інституцій вищої освіти);
- 2) неформальна освіта, у т. ч. через різні види літератури та мас-медіа;
- 3) підвищення кваліфікації та перепідготовка фахівців.

- усвідомлення значення цифрових технологій у світі;
- усвідомлення причинно-наслідкових зв'язків у процесах цифрової трансформації;
- розуміння співвідношення цілей і завдань цифровізації економіки



Рис. 4. Зміст основних складових цифрових компетентностей (складено авторами на основі: 10, 25)

Існує немало можливостей реалізації також інших форм відтворення цифрових компетентностей через неурядові організації, приватний сектор та неформальні заходи.

Для активної участі громадян у цифровому суспільстві велике значення має вільний доступ людини до інформації. Міжнародні стандарти [26, 27] обумовлюють відповідні громадянські права для цього. Процес доступу повинен бути простим, швидким і з мінімальними витратами.

### Висновки

Термін «цифровізація» включає в себе два ключових поняття: перехід на цифрову систему фіксації інформації і транзит до нової моделі господарства, побудованої на генеруванні, обробці та використанні інформації в усіх сферах діяльності людини.

Перше створює значні переваги у функціонуванні економічних систем на різних рівнях їхньої діяльності. Це обумовлено виникненням різних ефектів за рахунок: значного скорочення часу на здійснення різних операцій, усунування цілих стадій із циклу виробництва і споживання продукції, автоматизації виробничих процесів, підвищення якості кінцевих результатів праці, дематеріалізації процесів виробництва і транспортування предметів праці тощо.

Формування цифрової економіки означає побудову принципово нового інноваційного стану соціально-економічного розвитку, на якому людина переходить від переважно обробки і споживання матеріальних факторів (речовин та енергії) до переважно виробництва і споживання інформації. На цьому етапі повинні бути перебудовані не лише виробничі аспекти, але й суспільні інститути, зокрема, економічні відносини та бізнес-моделі.

Центральною ланкою зазначених трансформацій є людина. Цифровізація, що розуміється в будь-якому із зазначених сенсів, може бути реалізована лише у тому випадку, коли цифрові трансформації відбудуться у самій людині. Саме вона є драйвером згаданих трендів. Для цього повинні цифровізуватися знання, навички і світогляд людини.

### **Література**

1. *Adolphus, M.* Managing in a digital age [Electronic resource] / M. Adolphus // Emerald Publishing. – Accessed mode : [https://www.emeraldgroupublishing.com/archived/librarians/management/viewpoints/digital\\_age.htm](https://www.emeraldgroupublishing.com/archived/librarians/management/viewpoints/digital_age.htm)
2. *Hansson, T.* Handbook of Research on Digital Information Technologies: Innovations, Methods, and Ethical Issues: Innovations, Methods, and Ethical Issues / T. Hansson // IGI Global, 2008. – 574 p.
3. *How to... use digital tools for research* [Electronic resource] // Emerald Publishing. – Accessed mode : [https://www.emeraldgroupublishing.com/archived/research/guides/management/digital\\_technology.htm](https://www.emeraldgroupublishing.com/archived/research/guides/management/digital_technology.htm)
4. *Snee, H.* Digital Methods for Social Science. [Electronic resource] / H. Snee, C. Hine, Y. Morey, S. Roberts, H. Watson // Digital Methods for Social Science. – 2016. – PP. 1–11. – Accessed mode : [https://link.springer.com/chapter/10.1057/9781137453662\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1057/9781137453662_1)
5. *Negroponte, N.* Being Digital / N. Negroponte. Vintage Books, 1995. – 255 p.
6. *Зайцева, О. О.* Електронний бізнес: Навчальний посібник. / О. О. Зайцева, І. М. Болотинюк ; за наук. ред. Н. В. Морзе. Івано-Франківськ : «Лілея НВ», 2015. – 264 с.
7. *Ключові компетентності для навчання впродовж життя 2018 – Цифрова компетентність* [Електронний ресурс] // Блог про дистанційне та змішане навчання інформатики. Технології та системи дистанційного навчання. Moodle. 18.01.2018. – Режим доступу : <http://dystosvita.blogspot.com/2018/01/2018.html>
8. *Матвейчук, Л. О.* Цифрова економіка: теоретичні аспекти [Електронний ресурс] / Л. О. Матвейчук // Вісник Запорізького національного університету. – 2018. – № 4 (40). – С. 116–127. – Режим доступу : <http://visnykznu.org/issues/2018/2018-econ-4/20.pdf>
9. *Україна 2030E – країна з розвинутою цифровою економікою* [Електронний ресурс] // Український інститут майбутнього. – Режим доступу : <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoju.html>
10. *Digital Economy Report 2019* [Electronic resource] // United Nations Conference on Trade and Development. 2019. – Accessed mode : [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf)
11. *Falck, O.* Digitalization of the Economy [Electronic resource] / O. Falck. – Accessed mode : <https://www.ifo.de/en/topics/digitalization-of-the-economy>
12. *Perelet, R.* Understanding of the Sectors Covered by the Lot 6. / R. Perelet // Economics of system development. – 2018. – Volume 1. No. 1. – PP. 60–70.
13. *Sotnyk, I.* Investment management of business digital innovations / I. Sotnyk, K. Zavrzhnyi, V. Kasianenko, H. Roubik, O. Sidorov // Marketing and management of innovations. – 2020. – № 1. – PP. 95–109.
14. *The Economics of Digitization.* / Editors: Greenstein S., Goldfarb A., Tucker C. The International Library of Critical Writings in Economics series, 2013. – 672 p.
15. *Сотник, І. М.* Формування концептуальних засад розподіленого виробництва на промислових підприємствах / І. М. Сотник, К. Ю. Завражний // Економічний журнал Одеського політехнічного університету. – 2018. – № 2(4). – С. 40–48.

*Л. Г. Мельник, О. І. Карінцева, О. В. Кубатко, І. М. Сотник, Ю. М. Завдов'єва.*

**Цифровізація економічних систем та людський капітал: підприємство, регіон, народне господарство**

16. *Zavrazhnyi, K.* Conceptual model of implementation of digital transformations in communication business processes of industrial enterprises / *K. Zavrazhnyi, I. Sotnyk* // *Економіка та регіон.* – 2020. – № 1(76). – С. 38–45.
17. *Harmon, J.* What are digital technologies? [Electronic resource] / *J. Harmon* // *Quora.* – 2018. – Accessed mode: <https://www.quora.com/What-are-digital-technologies>
18. *Завражний, К. Ю.* Підходи до забезпечення інформаційної безпеки промислового Інтернету речей на підприємстві / *К. Ю. Завражний, І. М. Сотник* // *Маркетинг і менеджмент інновацій.* – 2017. – № 3. – С. 177–186.
19. *Чеботарёв, А.* Цифровые технологии настоящего и будущего [Электронный ресурс] / *А. Чеботарёв* // *Авиа Панорама.* – 2018. – № 4 (130). – Режим доступа: <https://www.aviapanorama.ru/wp-content/uploads/2018/08/04.pdf>
20. *Стратегія сталого розвитку* : підручник [Електронний ресурс] / *В. М. Боголюбов* [та ін.] ; за ред. *В. М. Боголюбова.* – Вид. 2-ге, перероб. і доп. – К. : Видавничий центр НУБіП України, 2018. – 328 с. – Режим доступу: <http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/5822>
21. *Концептуальні підходи до змін моделей споживання та виробництва при переході до стійкого розвитку* / *Л. Г. Мельник, О. І. Мельник, О. І. Карінцева* та ін. [Електронний ресурс] // *Механізм регулювання економіки,* 2007. – № 3. – С. 51–58. – Режим доступу: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/3210>
22. *Мельник, Л. Г.* Досвід Європейського Союзу у формуванні інноваційної стратегії сталого розвитку [Електронний ресурс] / *Л. Г. Мельник, І. Б. Дегтярьова* // *Маркетинг і менеджмент інновацій.* – 2012. – № 1. – С. 190–200. – Режим доступу: <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/25375>
23. *Мариновська, А.* Цифровізація. Digitalization [Електронний ресурс] / *А. Мариновська, Я. Мишко.* – Режим доступу: <https://iie.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/Prezentatsiya-szhatyiy.pdf>
24. *Digital competence: the vital 21st-century skill for teachers and students* [Electronic resource] // *School Education Gateway.* – 2020. – Accessed mode: <https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/resources/tutorials/digital-competence-the-vital-.htm>
25. *The Digital Competence Framework 2.0* [Electronic resource] // *EU SCIENCE HUB.* The European Commission's science and knowledge service. – 2019. – Accessed mode: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>
26. *International standards: Right to information* [Electronic resource] // *Article19.* – 2012. – Accessed mode: <https://www.article19.org/resources/international-standards-right-information>
27. *Цифровізація глобальної економіки і місце України в ній* [Електронний ресурс] // *НВ.* – 2018. – Режим доступу: <https://nv.ua/ukraine/ukraine-economy-week/cifrovizaciya-globalnoy-ekonomiki-i-mesto-ukrainy-v-ney-50031406.html>
28. *Проривні технології в економіці і бізнесі (досвід ЄС та практика України у світлі III, IV і V промислових революцій)* [Текст]: навч. посіб. / за ред. *Л. Г. Мельника* та *Б. Л. Ковальова.* – Суми: СумДУ, 2020. — 180 с. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621>

*Отримано 05.02.2020 р.*

**Цифровізація економічних систем и человеческий капитал: предприятие, регион, народное хозяйство**

*ЛЕОНИД ГРИГОРЬЕВИЧ МЕЛЬНИК<sup>\*</sup>,  
АЛЕКСАНДРА ИВАНОВНА КАРИНЦЕВА<sup>\*\*</sup>,  
АЛЕКСАНДР ВАСИЛЬЕВИЧ КУБАТКО<sup>\*\*\*</sup>,  
ИРИНА НИКОЛАЕВНА СОТНИК<sup>\*\*\*\*</sup>,  
ЮЛИЯ НИКОЛАЕВНА ЗАВДОВЬЕВА<sup>\*\*\*\*\*</sup>*



*\* доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой экономики, предпринимательства и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, директор Научно-исследовательского института экономики развития МОН Украины и НАН Украины в составе Сумского государственного университета, ул. Р.-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина, тел.: 00-380-542-332223, e-mail: melnyk@econ.fem.sumdu.edu.ua*

*\*\* доктор экономических наук, доцент, заместитель заведующего кафедрой экономики, предпринимательства и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, ул. Р.-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина, тел.: 00-380-542-332223, e-mail: karintseva@econ.sumdu.edu.ua*

*\*\*\* доктор экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики, предпринимательства и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина, тел.: 00-380-542-332223, e-mail: okubatko@econ.sumdu.edu.ua*

*\*\*\*\* доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики, предпринимательства и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, ул. Р.-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина, тел.: 00-380-542-332223, e-mail: sotnyk@econ.sumdu.edu.ua*

*\*\*\*\*\* специалист I категории кафедры экономики, предпринимательства и бизнес-администрирования Сумского государственного университета, ул. Р.-Корсакова, 2, г. Сумы, 40007, Украина, тел.: 00-380-542-332223, e-mail: y.zavidovyeva@econ.sumdu.edu.ua*

В статье исследуется процесс цифровизации в двух контекстах: во-первых, как переход технических и хозяйственных систем от аналоговых к цифровым методам фиксации информации; во-вторых, как фазовый переход к новой модели организации экономических систем, условно может называться «цифровой экономикой». Анализируются хозяйственные эффекты цифровизации (в первом смысле): преимущества цифрового хранения информации (в частности, эффекты качества и стоимости); сбережения на технологическом упрощении; эффекты использования цифровых клонов; коммуникационные эффекты от универсальности цифровой языка; эффекты от дематериализации технологических и транспортных операций; эффекты от виртуализации производственных систем.

Характеризуя цифровой экономике, на достижение которой направлена трансформация хозяйственных систем, авторы выделяют такие ее ключевые компоненты: альтернативную энергетику, аддитивные технологии (3D-Печать) цифровые каналы коммуникации; горизонтальные распределенные сети, информационные технологии в производстве и потреблении; цифровые бизнес-модели и платформы; глобализацию общества, новые общественные отношения и солидарную экономику, искусственный интеллект и Интернет вещей, облачные технологии, цифровизацию общественной жизни.

В зависимости от связей между тремя видами субъектов (потребителей, бизнес-структур предпринимательской деятельности и государственных организаций), характеризуются различные бизнес-модели реализации хозяйственной деятельности. Выделяются факторы повышения эффективности экономических субъектов в условиях цифровой экономики, в частности, за счет: экономии расходов, увеличение объемов производства, рост производительности труда, оптимизации процессов ценообразования.

Отмечается рост роли человека в процессах цифровизации хозяйства. Характеризуются составляющие цифровых компетентностей человека. Подчеркивается значение свободного доступа человека к информации.

*Ключевые слова:* цифровізація, цифрова економіка, дематеріалізація, аддитивні технології, цифровізація общества, Інтернет вещей, цифровізація комунікацій, цифрові компетентності.

*Mechanism of Economic Regulation, 2020, No 2, 9–28*  
*ISSN 1726–8699 (print)*

**Digitization of Economic Systems and Human Capital: Enterprise, Region, National Economy**

**LEONID HR. MELNYK<sup>\*</sup>,**  
**OLEKSANDRA I. KARINTSEVA<sup>\*\*</sup>,**  
**OLEKSANDR V. KUBATKO<sup>\*\*\*</sup>,**  
**IRYNA M. SOTNYK<sup>\*\*\*\*</sup>,**  
**YULIA M. ZAVDOVIEVA<sup>\*\*\*\*\*</sup>**

*\*Dr. (Economics), Professor, Head of Department of Economics, Entrepreneurship and Business-Administration, Director of Research Institute for Development Economics (IDE) at Sumy State University, Ministry of Education and Science of Ukraine, National Academy of Science of Ukraine, R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: melnyk@econ.fem.sumdu.edu.ua*

*\*\*D.Sc. (Economics), Associate Professor, Deputy Head of Economics, Entrepreneurship and Business Administration Department, Sumy State University, R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: karintseva@econ.sumdu.edu.ua*

*\*\*\*D.Sc. (Economics), Professor, Associate Professor of the Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration, Sumy State University, R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: okubatko@econ.sumdu.edu.ua*

*\*\*\*\*Dr. (Economics), Professor, Professor of the Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration, Sumy State University, R.-Korsakova Str., 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: sotnyk@econ.sumdu.edu.ua*

*\*\*\*\*\*Specialist of the 1st Category of the Department of Economics, Entrepreneurship and Business Administration, Sumy State University, R.-Korsakova Street, 2, Sumy, 40007, Ukraine, phone: 00-380-542-332223, e-mail: y.zavdovyeva@econ.sumdu.edu.ua*

*Manuscript received 05 February 2020*

The article examines the process of digitization in two contexts: first, as the transition of technical and economic systems from analog to digital methods of recording information; secondly, as a phase transition to a new model of organization of economic systems, which can be conditionally called the "digital economy". The economic effects of digitalization (in the first sense) are analyzed: the advantages of digital storage of information (in particular, the effects of quality and cost); savings on technological simplification; effects of using digital clones; communication effects from the universality of digital language; effects of dematerialization of technological and transport operations; effects of virtualization of production systems.

Characterizing the digital economy, which is aimed at the transformation of economic systems, the authors identify the following key components: alternative energy, additive technologies (3D-printing); digital communication channels; horizontal distributed networks, information technologies in production and consumption; digital business models and platforms; globalization of society, new social relations and solidarity economy, artificial intelligence and the Internet of Things, cloud technologies, digitalization of public life.

Depending on the links between the three types of entities (consumers, business structures of business and government organizations), different business models of economic activity are characterized. Factors of increase of efficiency of economic subjects in the conditions of digital economy are allocated, in particular, at the expense of: economy of expenses, increase in production volumes, growth of labor productivity, optimization of processes of pricing.

Emphasis is placed on the growing role of man in the processes of digitalization of the economy. The components of digital human competencies are characterized. The importance of human free access to information is emphasized.

*Keywords:* digitalization, digital economy, dematerialization, additive technologies, digitalization of society, Internet of Things, digitalization of communications, digital competencies.

*JEL Code:* L86

Figures: 4; Tables: 2; References: 28

*Language of the article:* Ukrainian

#### *References*

1. Adolphus, M. Managing in a digital age. *Emerald Publishing*. Retrieved from [https://www.emeraldgrouppublishing.com/archived/librarians/management/viewpoints/digital\\_age.htm](https://www.emeraldgrouppublishing.com/archived/librarians/management/viewpoints/digital_age.htm)
2. Hansson, T. (2008). *Handbook of Research on Digital Information Technologies: Innovations, Methods, and Ethical Issues*. IGI Global.
3. How to... use digital tools for research. *Emerald Publishing*. Retrieved from [https://www.emeraldgrouppublishing.com/archived/research/guides/management/digital\\_technology.htm](https://www.emeraldgrouppublishing.com/archived/research/guides/management/digital_technology.htm)
4. Snee, H., Hine, C., Morey, Y., Roberts, S. & Watson, H. (2016). Digital Methods for Social Science. *Digital Methods for Social Science*. Retrieved from [https://link.springer.com/chapter/10.1057/9781137453662\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1057/9781137453662_1)
5. Negroponte, N. (1995). *Being Digital*. Vintage Books.
6. Zaitseva, O. O. & Bolotyniuk, I. M. (2015). *Elektronnyi biznes: Navchalnyi posibnyk [Electronic business: Textbook]*. Morze, N. V. (Ed.). Ivano-Frankivsk : «Lileia NV». [in Ukrainian].
7. Kliuchovi kompetentnosti dlia navchannia vprodovzh zhyttia 2018 – Tsyfrova kompetentnist [Key competencies for lifelong learning 2018 - Digital competence]. *Blah pro dystantsiine ta zmishane navchannia informatyky. Tekhnolohii ta systemy dystantsiinoho navchannia. – Blog about distance and blended learning in computer science. Distance learning technologies and systems. Moodle*. Retrieved from <http://dystosvita.blogspot.com/2018/01/2018.html> [in Ukrainian].
8. Matveichuk, L. O. (2018). Tsyfrova ekonomika: teoretychni aspekty [Digital economy: theoretical aspects]. *Visnyk Zaporizkoho natsionalnoho universytetu – Bulletin of Zaporizhzhia National University*. № 4 (40). 116–127. Retrieved from <http://visnykznu.org/issues/2018/2018-econ-4/20.pdf> [in Ukrainian].
9. Ukraina 2030E – kraina z rozvynutoiu tsyfrovou ekonomikoju [Ukraine 2030E is a country with a developed digital economy]. *Ukrainskyi instytut maibutnoho – Ukrainian Institute of the Future*. Retrieved from <https://strategy.uifuture.org/kraina-z-rozvinutoyu-cifrovoyu-ekonomikoyu.html> [in Ukrainian].
10. Digital Economy Report 2019. (2019). *United Nations Conference on Trade and Development*. Retrieved from [https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019\\_en.pdf](https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/der2019_en.pdf)
11. Falck, O. *Digitalization of the Economy*. Retrieved from <https://www.ifo.de/en/topics/digitalization-of-the-economy>

12. Perelet, R. (2018). Understanding of the Sectors Covered by the Lot 6. *Economics of system development*. Volume 1. No. 1. 60–70.
13. Sotnyk, I., Zavrzhnyi, K., Kasianenko, V., Roubik, H. & Sidorov, O. (2020). Investment management of business digital innovations. *Marketing and management of innovations*. № 1. 95–109.
14. The Economics of Digitization (2013). *The International Library of Critical Writings in Economics series*. Greenstein S., Goldfarb A., Tucker C. (Eds.).
15. Zavrzhnyi, K. Yu. & Sotnyk, I. M. (2018). Formuvannia kontseptualnykh zasad rozpodilenooho vyrobnytstva na promyslovykh pidpriemstvakh [Formation of conceptual principles of distributed production at industrial enterprises]. *Ekonomichniy zhurnal Odeskoho politekhnichnoho universytetu – Economic journal Odessa polytechnic university*. № 2 (4). 40–48 [in Ukrainian].
16. Zavrzhnyi, K. & Sotnyk, I. (2020). Conceptual model of implementation of digital transformations in communication business processes of industrial enterprises. *Ekonomika ta region – Economics and region*. № 1(76). 38–45.
17. Harmon, J. (2018). What are digital technologies? *Quora*. Retrieved from <https://www.quora.com/What-are-digital-technologies>
18. Zavrzhnyi, K. Yu. & Sotnyk, I. M. (2017). Pidkhody do zabezpechennia informatsiinoi bezpeky promyslovoho Internetu rechei na pidpriemstvi [Approaches to provide information safety of the Industrial Internet of Things at the enterprise]. *Marketynh i menedzhment innovatsii – Marketing and management of innovations*. № 3. 177–186 [in Ukrainian].
19. Chebotarev, A. (2018). Tsifrovyye tekhnologii nastoyashchego i budushchego [Digital technologies of the present and the future]. *Avia Panorama*. № 4 (130). Retrieved from <https://www.aviapanorama.ru/wp-content/uploads/2018/08/04.pdf> [in Russian].
20. Boholiubov, V. M. (Ed.) et al. (2018). *Stratehiia staloho rozvytku : pidruchnyk [Sustainable Development Strategy: a textbook]* (2nd ed., rev.). Kyiv: Vydavnychiy tsentr NUBiP Ukrainy. Retrieved from <http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/5822> [in Ukrainian].
21. Melnyk, L. G., Melnyk, O. I., Karintseva, O. I. et al. (2007). Kontseptualni pidkhody do zmin modelei spozhyvannia ta vyrobnytstva pry perekhodi do stiikoho rozvytku [Conceptual approaches to changes in consumption and production patterns in the transition to sustainable development]. *Mekhanizm rehulivannia ekonomiky – Mechanism of economic regulation*. № 3. 51–58. Retrieved from <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/3210> [in Ukrainian].
22. Melnyk, L. H. & Dehtyarova, I. B. (2012). Dosvid Yevropeiskoho Soiuzu u formuvanni innovatsiinoi stratehii staloho rozvytku [EU experience in building innovative strategies for sustainable development]. *Marketynh i menedzhment innovatsii – Marketing and Management of Innovations*. № 1. 190–200. Retrieved from <http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/25375> [in Ukrainian].
23. Marynovska, A. & Myshko, Ya. (2019). Tsyfrovizatsiia. Digitalization. Retrieved from <https://iie.org.ua/wp-content/uploads/2019/02/Prezentatsiya-szhatyiy.pdf> [in Ukrainian].
24. Digital competence: the vital 21st-century skill for teachers and students. (2020). *School Education Gateway*. Retrieved from <https://www.schooleducationgateway.eu/en/pub/resources/tutorials/digital-competence-the-vital-htm>
25. The Digital Competence Framework 2.0. (2019). *EU SCIENCE HUB. The European Commission's science and knowledge service*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>
26. International standards: Right to information. (2012). *Article19*. Retrieved from <https://www.article19.org/resources/international-standards-right-information>
27. Tsifrovizatsiia globalnoy ekonomiki i mesto Ukrainy v ney (2018). [Digitalization of the global economy and Ukraine's place in it]. *NV*. Retrieved from <https://nv.ua/ukraine/ukraine-economy-week/cifrovizatsiya-globalnoy-ekonomiki-i-mesto-ukrainy-v-ney-50031406.html> [in Russian].
28. Melnyk, L. H. & Kovalov, B. L. (Eds.). (2020). *Proryvni Tekhnologii v Ekonomitsi i Biznesi (Dosvid YeS Ta Praktyka Ukrainy u Svitli III IV I V Promyslovykh Revoliutsii) [Breakthrough Technologies in Economy and Business (EU Experience and Ukrainian Practice in the World of II, IV and V Industrial Revolutions)]*. Sumy : Sumy State University. Retrieved from <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/79621> [in Ukrainian].