

РОЗВИТОК ЕКОСИСТЕМ В КОНТЕКСТІ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

DEVELOPMENT OF ECOSYSTEMS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY OF UKRAINE

Масштабне використання сучасних цифрових технологій обумовлює інтенсифікацію процесів формування і подальшого розвитку цифрових екосистем, як комплексних структур мережевої взаємодії економічних агентів та цифрового простору. Мета статті полягає у виокремленні цифрової екосистеми як певного класу класичних економічних систем, визначенні її характерних рис та перспектив розвитку в Україні. Акцентовано увагу на такі особливості цифрової екосистеми, як різноманіття взаємозалежних компонентів та довкілля, необхідності враховувати вразливість динамічної рівноваги. Доведено, що до архітектури цифрової екосистеми повинні входити такі компоненти, як технологічна інфраструктура, інфраструктура даних, фінансова інфраструктура, інституційна інфраструктура та людська інфраструктура. Визначено, що цифрові екосистеми відповідають реальним потребам потенційних споживачів, забезпечують додаткові цінності для всіх партнерів, залучених до екосистемної послуги, є привабливими як для постачальників, так і для споживачів товарів та послуг. Виділено ключові тренди, що стимулюють формування та розвиток цифрових екосистем. Запропоновано почати формування цифрових екосистем в Україні з ревізії вже існуючих цифрових моделей для точного виявлення її слабких сторін та залучення різноманітних каналів фінансування для зміцнення цих компонентів.

Ключові слова: цифрова екосистема, цифрові технології, самоорганізація систем, цифрова платформа.

The study is devoted to digital ecosystems, as complex structures of network interaction of economic agents and digital space, which arises as a result of the convergence of means of the economic, telecommunication, and information technology industries. The purpose of the article is to distinguish the digital ecosystem as a certain class of classic economic systems, to determine their characteristic features and prospects for development in Ukraine. Attention is focused on such features of the digital ecosystem as the variety of interdependent components and environment, the need to take into account the vulnerability of dynamic balance. It has been proven that digital ecosystem architecture should include such components as technological infrastructure, data infrastructure, financial infrastructure, institutional infrastructure and human infrastructure. It is determined that the overall advantage of a digital ecosystem results from the combination of a digital platform and a large number of partners who participate in the digital ecosystem for mutual benefit and whose interaction leads to network effects. It has been proven that digital ecosystems meet the real needs of potential consumers, provide additional values for all partners involved in the ecosystem service, and are attractive to both suppliers and consumers of goods and services. In this regard, it is important to have an integrated view of business, technical and legal aspects for all points of the digital ecosystem model. The work highlights key trends that stimulate the formation and development of digital ecosystems: development of new products and services based on a combination of a large number of technologies and innovations; the development of the Internet of Things, which makes the physical world accessible to business; focusing on key competencies and collaborating to develop innovations with stakeholders at all levels; growing number of platform business models and "everything-as-a-service" that stimulate partnerships between companies; the development of the economy of algorithms for the formation of new models of cooperation. It is proposed to begin the formation of digital ecosystems in Ukraine with the revision of already existing digital models to accurately identify its weaknesses and attract various funding channels to strengthen weak components. One of the key tasks of state policy should be to ensure a ubiquitous, high-performance, maximally compatible technology and data infrastructure. For this, such measures as the creation of a favorable regulatory regime, direct capital investments, the creation of public-private partnerships and the establishment of quality standards can be used. All this should be supported by an enabling legal and institutional infrastructure that promotes capacity building in the field of digital innovation in the country.

Key words: digital ecosystem, digital technologies, self-organization of systems, digital platform.

УДК 330.341.2

DOI: <https://doi.org/10.32782/dees.13-17>

Касьянова Н.В.¹

д.е.н., професор,
завідувач кафедри бізнес-аналітики
та цифрової економіки,
Національний авіаційний університет

Кравчук Н.М.²

к.е.н., доцент,
доцент кафедри бізнес-аналітики
та цифрової економіки,
Національний авіаційний університет

Kasianova Nataliia

National Aviation University

Kravchuk Nataliia

National Aviation University

Постановка проблеми. Цифрові технології – нова платформа сучасної економіки. Найбільш очевидні та перспективні напрями – інформаційно-комунікаційні технології, біотехнології, робототехніка, нове матеріалознавство, нова енергетика, тощо. Що стосується основних ефектів застосування цифрових технологій для економіки, то це мінімізація транзакційних витрат та оптимізація технологічних процесів за рахунок економії матеріальних, енергетичних та трудових ресурсів,

розширення можливостей виходу на існуючі та створенні нових ринків, використання нових речовин та матеріалів, формування нових споживчих властивостей продукції та зміна екологічних характеристик виробничих процесів.

Зі стрімким розвитком цифрових технологій еволюціонують і форми здійснення господарської діяльності, зростають обсяги інформації, що використовується, з'являються нові методи її обробки. Велика кількість потоків інформації та

¹ ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7729-2011>

² ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8742-695X>

необхідність їх обробки вимагають вибудовування та підтримки цифрових екосистем – комплексних структур мережевої взаємодії економічних агентів, які близькі за рівнем інтеграції до біологічних екосистем.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Поняття «екосистема» спочатку з'явилося в екології. Під екосистемою в біології розуміється «фізико-біологічна система, що включає різноманіття взаємозалежних біологічних організмів і фізичних факторів, що формують довкілля бінома – факторів довкілля в широкому сенсі» [1]. А. Тэнслі зазначає, що екосистеми мають різні види та розміри, відрізняються за ступенем ізольованості та автономності. Чим системи більш автономні та ізольовані, тим вище їх внутрішня інтеграція та стабільність у довгостроковій рівновазі. На думку Ю. Бадр «цифрова екосистема – це самоорганізована, масштабована і стійка система, що складається з різноманітних цифрових одиниць та їх взаємодій, тим самим збільшує загальну користь і відкриває можливості обміну інформацією, внутрішньої кооперації та інновацій» [2].

Питаннями формування цифрових екосистем займаються багато вчених та дослідників по всьому світу. Б. Артур відомий своїми дослідженнями, які стосуються цифрової економіки та екосистем. Він каже, що економіка не є контейнером для інновацій, а нова економіка виникає в результаті нових технологічних розробок [3]. В той час, як вітчизняні науковці М. Солдак [4], С. Давимука та Л. Федулова [5] роблять наголос на розбудові інноваційних екосистем та їх застосування для розвитку промислових регіонів. Ван Алстайн М. досліджує інформаційні технології, стандарти та правила, які складають цифрові платформи та екосистеми [6]. Дослідження Е. Бріньольфссона стосуються впливу інформаційних технологій та штучного інтелекту на інновації, бізнес та економіку [7].

Основними характеристиками цифрових екосистем прийнято визначили самоорганізація, масштабованість, стійкість та динамічність. За результатами досліджень [8-10] описано основні елементи цифрових екосистем – цифрові одиниці на прикладі екосистем, які функціонують у високо розвинутих країнах. В той же час, питання застосування цифрових екосистем як інструменту відновлення економіки країни залишаються недостатньо обґрунтованими та потребують подальшого дослідження.

Мета статті полягає у виокремленні цифрових екосистем як певного класу класичних економічних систем, визначенні їх характерних рис та перспектив розвитку в Україні.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Екосистеми більш уразливі, ніж класичні системи, оскільки компоненти екосистеми нестабільні та

схильні до впливу інших екосистем. Сукупність фізичних умов довкілля – це ключова детермінанта функціонування екосистем. Невеликі зміни зовнішнього середовища можуть знищити таку систему. Компонентами екосистеми є комплементарні цифрові одиниці, тобто економічні агенти, які, безпосередньо, впливають на екосистему.

Предметну область цифрових екосистем формують два основні складові цифрових екосистем – цифрові технології та люди. Цифрова екосистема в контексті дослідження технічної сторони питання означає певну архітектуру взаємопов'язаних цифрових елементів. Цифровізація відкриває можливість до інтерпретації «екосистеми», як орієнтаційної моделі для розробки систем програмного забезпечення, що самоорганізуються, програмних сервісів і додатків, які виникають спонтанно зі штучного, схожого на живе, довкілля [11]. Таким чином, цифрові екосистеми можна представити, як комплексні та масштабовані архітектури, що самоорганізуються і можуть автоматично вирішувати складні, динамічні проблеми (рис. 1). У контексті дослідження саме цифрових екосистем важливо брати до уваги особливості структури екосистеми – різноманіття взаємозалежних компонентів та довкілля, а також враховувати вразливість стану їх динамічної рівноваги.

Самоорганізація цифрових екосистем проявляється у здатності самостійно змінюватися в умовах зміни внутрішніх елементів системи та зовнішнього середовища. Проте кардинальна зміна довкілля, яка виражається, наприклад, у глибокій кризі економіки, може негативно вплинути на можливість цифрової екосистеми до самоорганізації.

Масштабованість цифрових екосистем полягає у можливості ефективного функціонування при зростаючій кількості даних та цифрових структур, що використовуються. Збільшення кількості елементів екосистеми веде до збільшення її масштабу, але оптимальна рівновага визначається саме стійкістю екосистеми, а не її розміром.

Під стійкістю екосистеми розуміється її здатність до об'єднання цифрових ресурсів, знань і людей з підсумковим високим ідентифікованим рівнем продуктивності в ситуації змін внутрішнього і зовнішнього середовища, виникнення загроз і помилок функціонування. Динамічність цифрових екосистем полягає у постійній зміні характеристик та взаємовідносин цифрових елементів.

Таким чином, загальна перевага цифрової екосистеми є результатом поєднання цифрової платформи та великої кількості партнерів, які беруть участь у цифровій екосистемі для взаємної вигоди та чия взаємодія призводить до мережевих ефектів на засадах самоорганізації, масштабованості, стійкості та динамічності. Цифрова екосистема повинна відповідати реальним потребам потенційних споживачів, забезпечувати додаткові цінності



Рис. 1. Розуміння цифрової екосистеми

для всіх партнерів, яких залучено до екосистемної послуги, бути привабливою як для постачальників, так і для споживачів товарів та послуг.

Найпопулярніші компанії світу – це фактично екосистемні компанії (рис. 2). Прикладом цифрових екосистем можуть виступати такі проекти як AirBnB, Uber, Apple App Store та Amazon Marketplace, що походять із США. Багато великих цифрових екосистем нещодавно з'явилося в Китаї, наприклад, WeChat або Alibaba. В даний час у всьому світі можна виділити 370 найпопулярніших цифрових екосистем з орієнтовним річним доходом у \$ 1,87 трлн та 371 мільярдом середньомісячних користувачів у 2022 році. Шість із семи провідних компаній світу є екосистемами [12].

Активний розвиток цифрових екосистем безпосередньо пов'язаний з загальними темпами розвитку цифрових технологій в світі. Так, понад 66 % усіх людей на Землі зараз користуються Інтернетом. Аналіз даних ІТУ [14] та Євростату [15] показує, що за останні 12 місяців кількість користувачів Інтернету зросла на 1,8 % (97 мільйонів нових користувачів), що довело їх загальну кількість до 5,35 мільярдів на початку 2024 року. 69,4 % населення світу зараз користуються мобільними пристроями, а їх глобальна кількість зросла на 138 мільйонів (+2,5 %) з початку 2023 року [16]. Прогнозується подальше зростання кількості пристроїв Інтернету речей на тлі буму цифрової економіки (рис. 3).

Цифрові екосистеми пропонують безліч переваг, які виходять за межі окремих організацій. Ці переваги змінюють галузі та стимулюють інновації, що робить їх життєво важливим компонентом стратегій цифрової трансформації. Більшість цифрових екосистем стосується сфери B2C або навіть C2C, але останнім часом все більше екосистем з'являється у сфері B2B.

Цифрова екосистема створюється, коли компанія бачить можливість вести перспективний новий тип бізнесу та ініціює цифрову екосистему. Це означає надання початкової версії цифрової платформи та пошук перших партнерів (компаній чи людей), які хочуть взяти в ній участь. З цього моменту і платформа, і мережа партнерів повинні постійно розширюватися, тому що, зрештою, це те, на чому процвітає цифрова екосистема.

Цифрові екосистеми суттєво відрізняються від традиційного бізнесу та вимагають повного перегляду власного позиціонування та бізнес-моделі. Одне лише це вже викликає багато запитань, але швидкість реакції також має важливе значення, оскільки багато компаній одночасно прагнуть створити конкуруючі цифрові екосистеми. Створюючи екосистему компанії не тільки конкурують з місцевими суперниками, але й беруть безпосередню участь у глобальній конкуренції. Щоб успішно побудувати цифрову екосистему, потрібно враховувати як безпосередні учасники взаємодіють з цифровими платформами. Оскільки цифрові

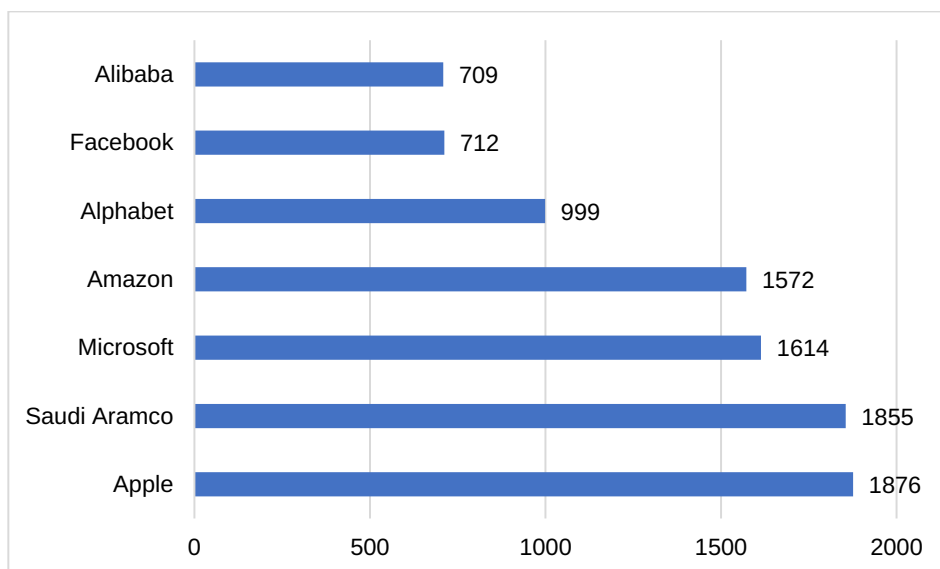


Рис. 2. Топ-7 компаній світу за ринковою капіталізацією, \$ млрд [13]

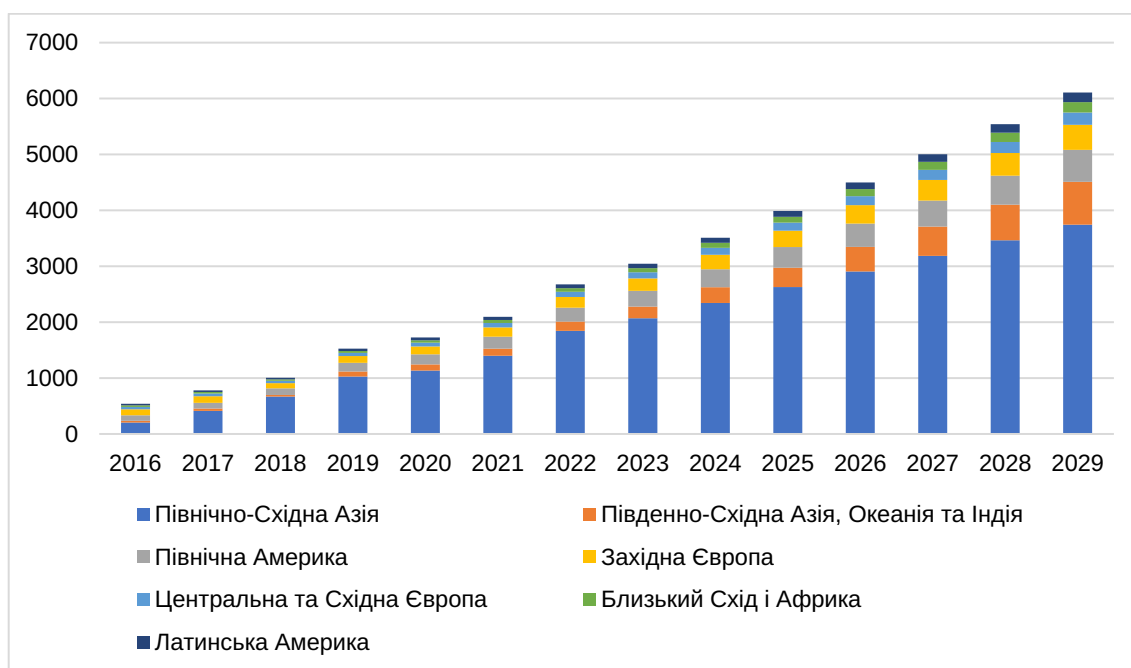


Рис. 3. Пристрої IoT із стільниковим зв'язком, за групами країн, мільйони підключень [17]

екосистеми часто кардинально змінюють існуючий бізнес, ініціатор цифрової екосистеми зазвичай також повинен враховувати можливі інтереси та потенційні бізнес-моделі партнерів наскрізно.

Процес створення цифрової екосистеми починається з організації, яка ініціює та керує цифровою платформою, поширюється на всіх залучених партнерів і спільноту користувачів, а також включає прямих і непрямих конкурентів. У зв'язку з цим важливо мати інтегрований погляд на бізнес, його технічні та юридичні аспекти для всіх пунктів моделі цифрової екосистеми (рис. 4).

Таким чином, цифрова екосистема – це система взаємодіючих суб'єктів, які обмінюються

ресурсами та інформацією, трансформують одні їх види в інші. Взаємодія суб'єктів цифрової екосистеми відбувається у системі цифрового середовища або цифрової платформи. Ця взаємодія і визначає характер відтворення у цій сфері та основні кількісні параметри діяльності. Цифрові екосистеми дозволяють організаціям оптимізувати роботу та зменшити витрати, усунувши дублювання зусиль. Наприклад, за допомогою хмарних інструментів для співпраці, таких як Microsoft Teams, організації можуть покращити комунікацію, підвищити продуктивність і зменшити потребу у фізичній інфраструктурі та витрати на відрядження. Такі компанії змінюють заснований на

<p>ЯДРО бізнес технології право оперативне управління</p>	<p>ОРГАНІЗАЦІЯ місія стратегія інжиніринг</p>	<p>ПАРТНЕРИ розвідка партнерів лиття та відповідність парування та заручини технічний скаутинг співпраця оцінка</p>	<p>ГРОМАДА заклад експлуатація виховання</p>	<p>КОНКУРЕНТИ спостереження розвідка аналіз втручання</p>	<p>ІНШІ ВІДОМІ ПАРТНЕРИ Google Apple Facebook Amazon Microsoft Samsung</p>
---	---	---	--	---	--

Рис. 4. Еталонна модель цифрової екосистеми

правилах порядок взаємодії між національними державами, оскільки можуть безперешкодно переміщатися між положеннями національних держав і всередині них на свою користь.

Цифрові екосистеми дозволяють консолідувати коло клієнтів, часто в різних секторах економіки (горизонтальний вектор). На вертикальному векторі учасники екосистеми зміцнюють або навіть домінують у точках дотику на шляху клієнтів (як B2C, так і B2B). Звичайно, учасники екосистеми не намагаються зробити це, будуючи все необхідне всередині себе. Натомість організатори екосистеми надають стимули іншим учасникам і активно співпрацюють з ними, перебуваючи як в їхніх традиційних галузевих межах, так і поза ними. Ці кроки дозволяють розв'язати розподілені інновації та створити нові показники ефективності вздовж ланцюжків створення вартості, щоб покращити взаємодію з клієнтами, одночасно відкриваючи нові шляхи створення цінності для широкого кола учасників цифрової екосистеми.

Для успішного функціонування в межах екосистеми, традиційні компанії часто повинні змінити своє ставлення до клієнтів. Замість того, щоб обмежуватися послугами в межах своїх історичних галузевих кордонів, вони повинні вийти за межі, намагаючись обслуговувати клієнтів від одного кінця шляху до іншого. Наприклад, британська компанія на ринку житла ZPG Limited працює через сегменти власності та порівняння, керує цифровими платформами під брендами: Zoopla, uSwitch, PrimeLocation, money.co.uk, hometrack і The Property Software Group, що допомагає споживачам досліджувати ринок нерухомості. ZPG також пропонує рекламу нерухомості, відображає рекламу та послуги даних для агентів з нерухомості, агентів здачі в оренду та забудовників нових будинків; і послуги комутації [18]. Компанія намагається створити наскрізні екосистеми, які можуть охоплювати пошук, порівняння нерухомості, купівлю іпотеки, переїзд домогосподарства, зміну телефонних і кабельних компаній і доступ до професіоналів з благоустрою будинку.

За оцінками, щонайменше дюжина секторів, включаючи послуги B2B, мобільність, подорожі та гостинність, охорону здоров'я та житло, переосмислюють себе як величезні екосистеми, мережі

мереж, які до 2025 року можуть скласти інтегровану мережеву економіку на \$ 60 трлн [19]. Бізнес-моделі компаній Apple, Amazon, Google показують, наскільки значущою для успіху є завдання побудови екосистеми. Uber та Airbnb є яскравими прикладами сучасних цифрових екосистем. General Electric, що протягом багатьох років залишається одним з найпопулярніших бізнес-кейсів для вивчення стратегії та управління в бізнес-школах по всьому світу, бачить своє майбутнє в моделі екосистеми «Індустріальний Інтернет».

Екосистеми в світі активно розвиваються саме через мережеві ефекти. Пропонуючи продукти та послуги, які окремі компанії не могли створити самостійно, екосистеми залучають все більше клієнтів, що створює ще більше даних, що дозволяє штучному інтелекту створювати ще кращі пропозиції, що, у свою чергу, ще більше покращує процеси та виграє більше клієнтів. Оскільки екосистеми з'єднують отвори вздовж ланцюжка створення вартості, вони створюють орієнтовану на клієнта уніфіковану ціннісну пропозицію, у якій користувачі можуть насолоджуватися наскрізним досвідом для широкого спектру продуктів і послуг через єдиний шлюз доступу. Попутно витрати клієнтів зменшуються, навіть якщо вони отримують новий досвід, що розпалює їхній апетит до більшого.

Можна виділити основні тренди, які стимулюють формування та розвиток екосистем:

- розробка нових продуктів та послуг, що заснована на комбінації все більшої кількості технологій та інновацій;
- розвиток Інтернету речей, що робить доступним фізичний світ;
- зосередження компаній на своїх ключових компетенціях та співпраця для розвитку інновацій з іншими учасниками ринку;
- зростання кількості платформних бізнес-моделей та «everything-as-a-service», що стимулює партнерство між компаніями;
- розвиток економіки алгоритмів, що формує нові бізнес-моделі співробітництва.

Основні виробники та постачальники технологій сприяють зростанню, прив'язуючи свої стратегії до гравців екосистеми. Вони постачають обладнання та програмне забезпечення для побудови

цифрової платформи та налагоджують обмін даними (інтерфейси прикладного програмування) для партнерів екосистеми. Розвиток комунікацій 5G допомагає зробити з'єднання швидшими та безперебійними, а хмарні пропозиції «як послуга» розширили можливості партнерів підключитися до цифрових екосистем. Постачальники передових технологій також надають інструменти для управління величезними базами даних і використовують штучний інтелект для покращення того, як екосистеми розуміють і залучають клієнтів.

В Україні прикладом подібної екосистеми є державна цифрова екосистема управління відновленням DREAM (Digital Restoration Ecosystem for Accountable Management) – єдиний цифровий інструмент для управління проектами відновлення та розвитку [20]. Екосистема включає реєстр проєктних ідей і реєстр проєктів щодо відновлення зруйнованих об'єктів на території України. У системі відображаються об'єкти у складі проєкту, етапи, види робіт, бюджет і фінансування проєкту, закупівлі, які пов'язані з проєктом, проєктно-кошторисну документацію, тощо. Система інтегрована з реєстром пошкодженого і зруйнованого майна (РПЗМ), геоінформаційною системою регіонального розвитку (ГІС), єдиною державною електронною системою у сфері будівництва (ЄДЕССБ), галузевою системою управління відбудовою, системою Prozorro та єдиним веб-порталом використання публічних коштів Spending.gov.ua. На даний момент в системі зареєстровано 5701 проєкт, загальний бюджет яких складає 291,72 млрд грн. На практиці вже реалізується 18% проєктів у різних регіонах України [21].

Слід зазначити, що цифрові екосистеми в Україні повинні сприяють безпрецедентному формуванню інноваційного потенціалу, управлінського досвіду та знань його учасників. Що стосується галузей, в яких доцільно створювати цифрові екосистеми в Україні, то це, в першу чергу, логістичні компанії, бо логістика стала одних з головних елементів сучасної війни. Великі перспективи розвитку сільського господарства саме в контексті його цифровізації та об'єднання на базі єдиної цифрової платформи сільгоспвиробників, підприємства переробної промисловості, перевізників та споживачів. У найближчі десять років найбільш затребуваними фахівцями в галузі екосистем будуть управлінці, які володіють навичками роботи з хмарно-мобільними технологіями, виведення стартапу на цифрову платформу та навичками використання цифрових інструментів для формування впливу на споживчий попит. Вибір цифрових платформ виробником товару може здійснюватися за показниками гнучкості, масштабованості, безпеки.

Але приватний сектор не завжди має можливість вкладати достатньо коштів у всі компоненти

цифрових екосистем, оскільки капіталовкладення в екосистеми є різновидом суспільних благ, що не дозволяють інвестору отримати повну віддачу з інвестицій. З цієї причини створення дієвої цифрової екосистеми потребує політичних заходів. З точки зору державного регулювання на екосистему як елемента цифрової економіки слід виділити можливість формування цифрових профілів компаній, що використовуються в міжвідомчій взаємодії, портали державних послуг та ідентифікації, аутентифікації користувачів [22]. Такі державні заходи, однак, не повинні бути націлені виключно на збільшення капіталовкладень з боку держави, а скоріше на те, щоб створити стимули для інвестицій приватного сектору та забезпечити його участь там, де це можливо. Динамізм приватного бізнесу, його можливості та доступ до ресурсів мають бути поставлені на службу цифрового розвитку та мають стати його рушійною силою.

Одним із перших кроків щодо зміцнення вітчизняних цифрових екосистем може стати ревізія вже існуючих цифрових інструментів для точного виявлення їх слабких сторін та можливостей використання цифровими екосистемами. За допомогою політичних заходів слід залучити різноманітні канали фінансування для зміцнення слабкіших компонентів цифрової економіки. Одним із ключових завдань державної політики має бути забезпечення повсюдної, високопродуктивної, максимально сумісної інфраструктури технологій та даних. Для цього можуть знадобитися такі політичні заходи, як створення сприятливого режиму регулювання, прями капіталовкладення, створення державно-приватних партнерств та встановлення стандартів якості. Вони повинні підкріплюватися сприятливою правовою та інституційною інфраструктурою, яка сприяє нарощуванню потенціалу у сфері цифрових інновацій на місцях.

Висновки. За результатами дослідження, цифрову екосистему пропонується визначати як простір, який виникає внаслідок зближення засобів економічної, телекомунікаційної та інформаційно-технологічної галузей. До складу такої екосистеми повинні входити такі компоненти, як технологічна інфраструктура, інфраструктура даних, фінансова інфраструктура, інституційна інфраструктура та людська інфраструктура. Цифрова екосистема має вихідні ресурси, необхідні для створення належної технічної основи, а також конкретних соціальних і технічних рішень, без яких неможливий ефективний цифровий розвиток.

Трендами розвитку підприємств України у рамках цифрових екосистем можуть бути укладання цифрових/смарт контрактів; автоматичний контроль якості вироблених продуктів/послуг у рамках встановлених пріоритетів часу та місця надання товару/послуги у мережі; взаємодія зі споживачем на основі цифрових двійників; формування

метаданих на замовлення для розрахунку вартості одиниці продукції/послуги в кожній із цифрових платформ екосистеми; використання маркетплейсів та майданчиків агрегації замовлень; проектування маршрутів руху цифрового транспорту під час доставки товару, тощо.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Tansley A. The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology*. 1935. 16 (3). P. 284–307.
2. Li W., Badr Y., Biennier F. Digital ecosystems: challenges and prospects. *Proceedings of the International Conference on Management of Emergent Digital EcoSystems*, MEDES, 2012. P. 117–122.
3. Arthur W.B. The Nature of Technology: What it Is and How it Evolves. Penguin Books in the UK, 2009. 246 p.
4. Jacobides M., Sundararajan A., Van Alstyne M. Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy. *World Economic Forum*. 2019. 2. P. 1–32.
5. Солдак М.О. Промислові екосистеми і цифровізація в контексті сталого розвитку. *Економіка промисловості*. 2020. 4. С. 38–66. DOI: 10.15407/econindustry2020.04.038
6. Давимука С.А., Федулова Л.І. Регіональні інноваційні екосистеми: напрями розбудови в умовах європейської інтеграції: монографія. ДУ «Інститут регіональних досліджень імені М.І. Долишнього НАН України». Львів, 2016. 464 с.
7. Brynjolfsson E., McAfee A. Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future Illustrated Edition. W.W.Norton & Company, 2017. 416 p.
8. Hein A., Schrieck M., Riasanow T. Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*. 2020. 30. P. 87–98. DOI: 10.1007/s12525-019-00377-4
9. Sussan F., Acs Z. The digital entrepreneurial ecosystem. *Small Business Economics*. 2017. 49(1). P. 55–73. DOI: 10.1007/s11187-017-9867-5
10. Senyo P., Liu K., Effah J. Digital business ecosystem: literature review and a framework for future research. *International journal of information management*. 2019. 47. P. 52–64. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.002
11. Dini P., Iqani M., Mansell R. The (im)possibility of interdisciplinarity: lessons from constructing a theoretical framework for digital ecosystems. *Culture, Theory and Critique*. 2011. 52(1). P. 3–27.
12. Global Digital Platform Power Index 2023. URL: https://2feea378-8f71-46c9-9424-36229a900f86.usrfiles.com/ugd/2feea3_b69dbe6fa1ea49548d3768008b168446.pdf (дата звернення: 19.08.2024).
13. Ecosystem 2.0: Climbing to the next level. *McKinsey Digital*: веб-сайт. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/ecosystem-2-point-0-climbing-to-the-next-level#/> (дата звернення: 25.07.2024).
14. Measuring digital development – ICT Development Index 2024. URL: https://www.itu.int/hub/publication/d-ind-ict_mdd-2024-3/ (дата звернення: 25.07.2024).
15. Eurostat: веб-сайт. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat> (дата звернення: 28.07.2024).

16. Research & Analysis. *GSMA Intelligence*: веб-сайт. URL: https://www.gsmaintelligence.com/?utm_source=keprios&utm_medium=partner (дата звернення: 28.07.2024).

17. Digital 2024: Global Overview Report. *Datareportal*: веб-сайт. URL: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report> (дата звернення: 27.07.2024).

18. Houseful: веб-сайт. URL: <https://houseful.co.uk/> (дата звернення: 7.08.2024).

19. Digital Economy Report 2024. URL: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024> (дата звернення: 28.07.2024).

20. Цифрова екосистема для підзвітного управління відновленням. *DREAM*: веб-сайт. URL: <https://dream.gov.ua/> (дата звернення: 7.08.2024).

21. Мрія Аналітика. *DREAM*: веб-сайт. URL: <https://bi.dream.gov.ua/?select#/> (дата звернення: 7.08.2024).

22. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. Crown Currency, 2017. 192 p.

REFERENCES:

1. Tansley A. (1935). The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. *Ecology*, vol. 16, no. 3, pp. 284–307.
2. Li W., Badr Y., Biennier F. (2012). Digital ecosystems: challenges and prospects. *Proceedings of the International Conference on Management of Emergent Digital EcoSystems / In: Chbeir R. (ed.)*. MEDES, pp. 117–122.
3. Arthur W.B. (2009). *The Nature of Technology: What it Is and How it Evolves*. The Free Press (Simon & Schuster) in the US, Penguin Books in the UK. 246 p.
4. Jacobides, M., Sundararajan, A., Van Alstyne, M. (2019). Platforms and Ecosystems: Enabling the Digital Economy. *World Economic Forum*, no. 2, pp. 1–32.
5. Soldak M.O. (2020). Promyslovi ekosystemy i tsyfrovizatsiia v konteksti staloho rozvytku [Industrial ecosystems and digitalization in the context of sustainable development]. *Economy of industry*, vol. 4, pp. 38–66. DOI: 10.15407/econindustry2020.04.038. (in Ukrainian)
6. Davymuka S.A., Fedulova L.I. (2016). Rehionalni innovatsiini ekosystemy: napriamy rozbudovy v umovakh yevropeiskoi intehratsi: monohrafiia [Regional innovative ecosystems: directions of development in the conditions of European integration: monograph]. Lviv: Instytut rehionalnykh doslidzhen imeni M.I. Dolishnoho NAN Ukrainy. 464 p. (in Ukrainian)
7. Brynjolfsson E., McAfee A. (2017). *Machine, Platform, Crowd: Harnessing Our Digital Future Illustrated Edition*. W. W. Norton & Company, 416 p.
8. Hein A., Schrieck M., Riasanow T. (2020). Digital platform ecosystems. *Electronic Markets*, vol. 30, pp. 87–98. DOI: 10.1007/s12525-019-00377-4
9. Sussan F., Acs Z. (2017). The digital entrepreneurial ecosystem. *Small Business Economics*, vol. 49(1), pp. 55–73. DOI: 10.1007/s11187-017-9867-5
10. Senyo P., Liu K., Effah J. (2019). Digital business ecosystem: literature review and a framework

for future research. *International journal of information management*, no. 47, pp. 52–64. DOI: 10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.002

11. Dini P., Iqani M., Mansell R. (2011). The (im)possibility of interdisciplinarity: lessons from constructing a theoretical framework for digital ecosystems. *Culture, Theory and Critique*, no. 52(1), pp. 3–27.

12. Global Digital Platform Power Index 2023. Available at: https://2feea378-8f71-46c9-9424-36229a900f86.usrfiles.com/ugd/2feea3_b69dbe6fa1ea4948d3768008b168446.pdf (accessed August 19, 2024).

13. Ecosystem 2.0: Climbing to the next level. *Mckinsey Digital*. Available at: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/ecosystem-2-point-0-climbing-to-the-next-level#/> (accessed July 25, 2024).

14. Measuring digital development – ICT Development Index 2024. Available at: https://www.itu.int/hub/publication/d-ind-ict_mdd-2024-3 (accessed July 25, 2024).

15. Eurostat. Available at: <https://ec.europa.eu/eurostat> (accessed July 28, 2024).

16. Research & Analysis. *GSMA Intelligence*. Available at: https://www.gsmainelligence.com/?utm_source=kepios&utm_medium=partner (accessed July 28, 2024).

17. Digital 2024: Global Overview Report. *Datareportal*. Available at: <https://datareportal.com/reports/digital-2024-global-overview-report> (accessed July 27, 2024).

18. Houseful. URL: <https://houseful.co.uk/> (accessed August 7, 2024).

19. Digital Economy Report 2024. Available at: <https://unctad.org/publication/digital-economy-report-2024> (дата звернення: 28.07.2024).

20. Tsyfrova ekosystema dlia pidzvitnoho upravlinnia vidnovlenniam [A digital ecosystem for accountable recovery management]. *DREAM*. Available at: <https://dream.gov.ua/> (accessed August 7, 2024).

21. Mriia Analytika [Analyst's dream]. *DREAM*. Available at: <https://bi.dream.gov.ua/?select#/> (accessed August 7, 2024).

22. Schwab K. (2017). *The Fourth Industrial Revolution*. Crown Currency. 192 p.