

М. Б. Нагара,
к. е. н., доцент, доцент кафедри міжнародного туризму і готельного бізнесу,
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль, Україна
ORCID ID: 0000-0003-3052-6911

DOI: 10.32702/2306-6814.2021.22.37

ЕКОСИСТЕМА І ЦИРКУЛЯРНА ЕКОНОМІКА: ІМАНЕНТНИЙ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК

M. Nahara,
PhD in Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of International Tourism and
Hospitality, West Ukrainian National University, Ternopil, Ukraine

ECOSYSTEM AND THE CIRCULAR ECONOMY: IMMANENT INTERDEPENDENCE

Глобальна гіперконкуренція передбачає створення нових схем бізнес-кооперації між економічними суб'єктами. Однією з форм організації та підтримки підприємництва, яка зможе забезпечити координацію процесу взаємодії суб'єктів господарювання на шляху від загальної конкуренції до загальної кооперації, є підприємницька екосистема. У статті встановлено, що концепція екосистем ґрунтується на положеннях організаційної екології, неінституційної теорії та теорії динамічних здатностей підприємства.

Досліджено різні теоретичні підходи до визначення поняття "екосистема", на основі чого запропоноване авторське трактування. Обґрунтовано, що екосистема забезпечує оптимальні шляхи та дієві інструменти інноваційно-економічного зростання на принципах циркулярної економіки. Розкрито взаємозалежність екосистеми та економічних детермінант. Охарактеризовано принципи екосистеми, які передбачають нові підходи до виробництва, впровадження інформаційних технологій у промисловість, автоматизацію бізнес-процесів та поширення штучного інтелекту. Детерміновано, що модель промислової екосистеми є синтезом мережевих, кластерних та інших моделей, об'єднаних на основі ефективною взаємодією учасників. Розкрито особливості акторів та пейсмейкера екосистеми, що створює багатоаспектну узгоджену співпрацю між учасниками екосистеми.

Окреслено стратегічні вектори, які впливають на ефективність імплементації екосистем, створюють синергетичні ефекти коопераційних зв'язків та підвищують мотивацію персоналу.

Global hypercompetition involves the creation of new schemes of business cooperation between economic entities. Entrepreneurial ecosystem is one of the forms of entrepreneurship organization and support. It ensures the coordination of the process of economic entities interaction on the way from general competition to general cooperation. It is outlined that ecosystem involves the enterprises digital transformation, stimulating innovation, employees intellectual and professional growth, business processes modernization in accordance with the conditions of the circular economy.

The article establishes that ecosystem concept is based on the provisions of organizational ecology, neo-institutional theory and the theory of enterprise dynamic capabilities. Various theoretical approaches to the definition of "ecosystem" concept have been studied, that enabled to propose the author's interpretation. It is substantiated that the ecosystem provides optimal ways and effective tools of innovation and economic growth on the principles of circular economy.

A comparative analysis of the actors' interaction in the industrial sphere is carried out. The ecosystem fundamental distinctive features as a new organizational and managerial model that provide interfacing in the process of economic growth and sustainability are revealed.

It is substantiated that ecosystem provides optimal ways and effective tools of innovation and economic growth on the principles of circular economy. The interdependence of ecosystem and economic determinants is revealed. The principles of ecosystems are described. The principles provide new approaches to production, introduction of information technologies, business processes automation and the spread of artificial intelligence.

It is identified that the lack of a specific governing body and equal opportunities for all participants are the key differences between ecosystems, clusters and networks.

It is determined that the model of industrial ecosystem is a synthesis of network, cluster and other models, combined on the basis of effective interaction of participants. The peculiarities of ecosystem actors and pacemaker are revealed. It creates a multifaceted coordinated cooperation between ecosystem actors.

Strategic vectors that influence the effectiveness of ecosystem implementation, create synergetic effects of cooperation and increase staff motivation are outlined.

Ключові слова: екосистема, актори, пейсмейкер, циркулярна економіка, організаційно-управлінські моделі, синергія, емерджентність.

Key words: ecosystem, actors, pacemaker, circular economy, organizational and managerial models, synergy, emergence.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Трансформація національних економік в умовах посилення промислової революції 4.0. супроводжується багатовекторними, масштабними змінами у всіх сферах. Насамперед це стосується структурування світової економіки, поглиблення процесів сталого розвитку, формування циркулярних бізнес-моделей, створення екосистем, об'єктивно обумовлених інноваційними змінами загальносвітових економічних процесів. За умов посилення міжнародної конкуренції переваги матимуть ті суб'єкти господарювання, які, базуючись на розробках та впровадженні ефективних інноваційних проєктів, зможуть продуктивно використати свої ресурсні можливості, найбільш повно задіяти науково-технічний потенціал.

Реалізація цих переваг можлива лише за умов створення відповідного інформаційно-технологічного базису та формування нової управлінської моделі — екосистеми, що передбачає цифрову трансформацію підприємств, стимулювання інноваційної активності, інтелектуально-професійне зростання працівників, модернізацію бізнес-процесів підприємства відповідно до змін кон'юнктури ринку.

Це обумовлює актуалізацію проблем, пов'язаних з пошуком організаційно-управлінських моделей — екосистем, які забезпечують оптимальні шляхи та дієві інструменти інноваційно-економічного зростання на принципах циркулярної економіки.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Дослідженню основних тенденцій формування й особливостей розвитку екосистем присвячені праці багатьох зарубіжних вчених, зокрема А. Брамвелла, Дж. Вальдеса, П. Ванга, А. Гавера, Д.Дж. Ізенберга, Б. Коена, Дж.Ф. Мура, К. Сеннамо, О. Спіллінга, Е. Сте-

ма, М. Якобідеса та ін. У вітчизняній науці даний напрям вивчали В. Александрова, І. Брікова, З. Варналій, Л. Ганущак-Єфіменко, О. Гуменна, М. Данилович, О. Котко, О. Марченко, Л. Федулова, О. Христенко тощо.

Попри значні теоретичні та практичні напрацювання вчених з даної проблематики, залишаються недостатньо дослідженими питання взаємозалежності екосистеми, циркулярної економіки та економічних детермінант; відсутня структурованість поглядів вчених щодо трактування поняття "екосистема"; поза увагою залишилися принципи та задачі акторів в екосистемі.

МЕТА І ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Саме тому метою статті є визначення етимологічних основ, принципів, складових елементів, що обґрунтовують використання екосистеми як економічної категорії у контексті становлення циркулярної економіки. Досягнення мети передбачало вирішення таких завдань: досліджено еволюцію поняття "екосистема"; визначено взаємозв'язок екосистеми та економічних детермінант; обґрунтовано особливості акторів та пейсмейкера екосистеми; окреслено умови ефективної імплементації екосистеми.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Перехід від традиційної моделі економічного розвитку до сталої поступово стає глобальним трендом, в рамках якого циркулярна економіка є інструментом досягнення цілей сталого розвитку. Концепція циркулярної економіки дозволяє гармонізувати ключові складові сталого розвитку, а саме: економічне зростання, соціальний розвиток та екологічну рівновагу [1, с. 1420].

Циркулярну економіку розглядають як стратегію "примирення" промислових систем із природним середовищем у вигляді ретельного проєктування нових про-

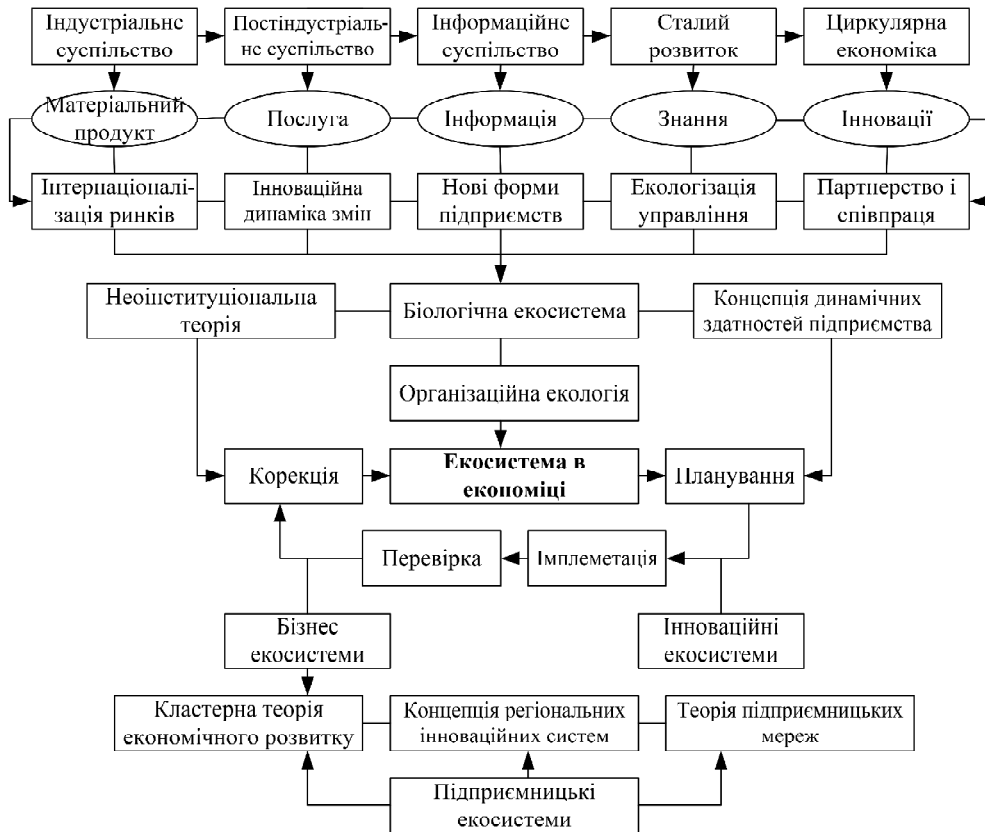


Рис. 1. Взаємозалежність екосистеми та економічних детермінант

Джерело: побудовано автором.

дуктів та впровадження процесів "замкнутої системи". Реалізація концепції циркулярної економіки сприяє захисту навколишнього середовища, соціальному розвитку, усуненню екологічних проблем та передбачає зростання доданої вартості підприємств різних галузей промисловості [2, с. 118].

В умовах постіндустріального суспільства перехід до циркулярної економіки потребує модернізації і впровадження інноваційних підходів і рішень, активної імплементації екоінновацій, наслідком чого є формування екосистем підприємств різних сфер діяльності.

Активні зміни конкурентних сил у напрямку інноваційності, швидкості впровадження нових технологій, відкритості до змін призводить до того, що метою преважуючої стратегії підприємства є не тільки прагнення завоювати конкурентне лідерство, а формування ефективного співробітництва, що дозволить забезпечити сталий розвиток як кожного учасника партнерства, так і суспільства загалом. Однією з форм організації та розвитку підприємництва, яка забезпечує координацію процесу взаємодії суб'єктів господарювання на шляху від динамічної конкуренції до плідного партнерства, є екосистема.

Поняття екосистеми є постнеокласичним для економічної науки, про що свідчать його характерні особливості: розвиток ідей та методів синергетики, широке застосування принципів коеволюції, використання міждисциплінарних комплексних підходів у сфері підприємництва.

Для визначення першооснов застосування екосистем в економічній теорії необхідно звернутися до істо-

ричного походження префікса "еко-". Вперше використання цього префікса зустрічається в працях Гесіода (VIII—VII століття до н. е.) [3, с. 17]. Він описав автономне домашнє господарство — "ойкос" (οἶκος), що є основною економічною одиницею держави й охоплює різні види діяльності, продукцію та громадян. Від поняття "ойкос" походять терміни "екологія" та "економіка".

Існують різні наукові погляди щодо формування концепції екосистеми та її взаємозв'язку з економікою. М. Ротшильд своїй праці "Bionomics: Ecomomy As Ecosystem" вважає економіку аналогом біологічної екосистеми. При цьому автор підкреслює характер співпраці економічних агентів, їхню інноваційність та стосунки із зовнішнім середовищем. [4, с. 30].

На думку Л. Раменської, найбільший вплив на виникнення та розвиток концепції екосистем в економіці зробили такі напрями економічної теорії, як організаційна екологія, неоінституціональна теорія, концепція динамічних здатностей підприємства (як частина концепції стратегічного управління, що розглядає екосистему як конкурентну перевагу підприємства при формуванні цінності) [3, с. 19].

Якщо розглядати екосистему з точки зору підприємництва, то можна простежити її еволюційний розвиток, який походить з таких теорій, як кластерна теорія економічного розвитку (Е. Бергман, М. Енрайт, Л. Ліндмарк, М. Потрер, Е. Фесер, К. Фредріксон), концепція регіональних інноваційних систем (П. Кук, П. Патель, К. Павітт, К. Фріман), теорія підприємницьких мереж (Р. Берт, Т. Ельфрінг, Дж. Хайт, В. Халсінк) [5—7].

Таблиця 1. Еволюція наукової думки щодо складових елементів екосистем

Автор	Елементи екосистем
Дж. Вальдес, 1988 р.	Венчурний капітал, досвідчені підприємці, кваліфіковані людські ресурси, постачальники, клієнти, державна політика, університети, інфраструктура, активне населення в сфері підприємництва, допоміжні галузі
Б. Коен, 2005 р.	Неформальна мережа, формальна мережа, університети, уряд, пов'язані галузі, кадровий резерв
Д.Дж. Ізенберг, 2010 р.	Фінансовий капітал, соціальні норми, інфраструктура, освітні установи, людські ресурси, лідерство, уряд
К. Мейсон, Р. Браун, 2014	Підприємці, постачальники ресурсів, підприємницькі зв'язки, підприємницька орієнтація
Е. Стем, 2015 р.	Мережа, лідерство, фінанси, талант, знання, підтримка/посередництво, культура, інфраструктура, попит
Б. Шпігель, 2017	Корпоративна культура, інвестиційний капітал, мережі, наставники, політика та управління, університети, допоміжні послуги, інфраструктура та ринки

Джерело: складено автором за [8; 11—13; 18; 19].

Впровадження концепції екосистеми в економіку можна представити у вигляді рисунка 1.

Отже, як свідчить рисунок 1 формування концепції екосистеми є відповіддю на виклики турбулентного зовнішнього середовища та прототипом біологічної екосистеми, в якій, як у природі, живі організми та середовище їх проживання є гармонійними та збалансованими.

Засновником концепції екосистем у контексті підприємництва вважають британського економіста Дж. Вальдеса, який у 1988 р. вперше застосував це поняття у науковому світі. У своїй статті "Підприємницька екосистема: до теорії формування нового бізнесу" він стверджує: "структура екосистеми в процесі формування нового бізнесу містить два динамічних елемента: підприємця та підприємницьке середовище" [8, с. 27].

Дж.Ф. Мур у своїй праці "Виникнення нової корпоративної форми" підкреслює, що "підприємницькі екосистеми конденсуються із капіталу, інтересів клієнтів і талантів, створених інноваціями. Аналогічно, як успішні види виникають із природних ресурсів сонячного світла, води та поживних речовин у ґрунті" [9, с. 170].

Заслуговує на увагу думка О. Спіллінга, який у своїх роботах, присвячених проблемам регіонального підприємництва, говорить про те, що підприємницька екосистема складається з різноманітних суб'єктів, ролей та факторів навколишнього середовища, які взаємодіють між собою [10, с. 93].

Схожої позиції дотримується Б. Коен, який зазначив, що "підприємницькі екосистеми є різноманітним набором взаємозалежних суб'єктів у межах географічного регіону, які впливають на формування та траєкторію всієї групи суб'єктів а, можливо, й економіки в цілому" [11, с. 4].

Цінною з токи зору практичного використання є трактування екосистеми Д.Дж. Ізенбергом. Вчений вважає, що "екосистема підприємництва складається з набору окремих елементів, таких як лідерство, культура, ринки капіталу та клієнтів, які поєднуються одне з одним" [12, с. 46].

З позиції партнерства визначають поняття "екосистема" К. Мейсон, Р. Браун. Автори стверджують, що екосистема це "набір взаємопов'язаних підприємницьких суб'єктів, підприємницьких організацій, інститутів та підприємницьких процесів, які формально та неформально об'єднуються для взаємозв'язку" [13].

Аналогічної думки дотримується Р. Аднер, який визначає екосистему як "сукупність мереж постачальників, дистриб'юторів, аутсорсингових компаній, виробників супутніх товарів або послуг, технологій, провайдерів та інших організацій, які впливають на компанію і знаходяться під її впливом шляхом створення та доставки власних пропозицій" [14, с. 48].

Інноваційний аспект екосистем підкреслюють Е. Аутіо, Л. Томас. Науковці зазначають, що "екосистема це мережа взаємозалежних організацій, пов'язаних з центральною фірмою, або платформою, що включає виробника і зовнішніх партнерів, які разом створюють нову цінність завдяки інноваціям" [15, с. 90].

Технологічний напрям у визначенні екосистеми прослідковується у науковій праці Г. Адомавічуса, Дж. Бокштедта і Р. Кауфмана. Вчені стверджують, що екосистема є сукупністю взаємозалежних технологій і технологічних досягнень, які впливають на еволюцію [16, с. 193].

Багатоаспектність і складність сутності поняття "екосистема" потребує визначення її складових.

На думку Д. Медоуз, основними елементами екосистеми є запаси, потоки і динамічна рівновага. Під запасами Д. Медоуз розуміє накопичення певних ресурсів (або інформації) у виробничій системі в процесі функціонування. Потік — це ресурси (або інформація), що входять в запаси або виходять із запасів протягом певного часу. Динамічна рівновага є здатністю системи відтворювати себе, відновлювати втрачену стійкість, долати опір [17, с. 38].

У таблиці 1 представлено еволюцію поглядів науковців на склад елементів екосистем.

Отже, викладене у таблиці дозволяє стверджувати, що науковим поглядам щодо складових екосистеми притаманний еволюційний характер, який корелює з динамікою переходу до Індустрії 4.0.

Говорячи про характеристики екосистем, доцільно навести приклад дослідження М. Пелтоніємі. Науковець вважає екосистему комплексним механізмом, що складається із взаємозалежних компонентів та характеризується такими рисами [20]:

— самоорганізація — здатність створювати чи удосконалювати організацію інтегрованої динамічної системи;

— емерджентність — спільне функціонування взаємозв'язаних складових системи створює якісно нові та удосконалені характеристики;

— коеволюція — механізм взаємообумовлених змін, спричинених компонентами системи в процесі розвитку;

— адаптивність — процес цілеспрямованої зміни структури і властивостей системи відповідно до впливу факторів внутрішнього і зовнішнього середовища.

Враховуючи сказане вище, можна виокремити принципи підприємницьких екосистем, які відображають виклики Четвертої промислової революції (Індустрії 4.0) —

нові підходи до виробництва, засновані на масовому впровадженні інформаційних технологій у промисловість, масштабній автоматизації бізнес-процесів та поширенні штучного інтелекту. Принципами формування екосистеми є такі [2; 14; 19]:

- трансграничність процесів екосистеми;
- самоорганізація, саморегуляція, саморозвиток;
- спільне генерування та використання інформаційних, інноваційних та інтелектуальних ресурсів;
- необмеженість реалізації проєкту у часі (один проєкт ініціює реалізацію інших);
- динамічність, гнучкість, відкритість до зовнішніх викликів;
- клієнтоорієнтованість;
- мережевий організаційний дизайн;
- колаборація на основі партнерства, довіри, співробітництва та взаємодопомоги;
- збалансованість цілей та завдань;
- циклічність (нові знання як "енергія" обміну між партнерами);
- пріоритетність політики ресурсозбереження;
- збереження та розвиток потенціалу кожного з учасників проєкту;
- циркулярність економіки, що дозволяє використовувати ресурси якнайдовше з можливістю трансформації продуктів одних проєктів в інші проєкти.

Узагальнення змісту наукових праць з питань екосистеми, систематизація понятійного апарату, виокремлення принципів формування екосистеми дали змогу запропонувати власне визначення цього поняття. На наш погляд, екосистема — це інтегрована адаптивна система, яка включає в себе комплементарну сукупність активних суб'єктів, видів діяльності, коопераційних зв'язків, факторів внутрішнього і зовнішнього середовища (соціально-економічних, інфраструктурних, інституціональних), які передбачають ефективне використання людських, матеріальних, інтелектуальних ресурсів з метою емерджентного інноваційного розвитку та задоволення суспільних потреб.

У бізнес-екосистемі учасники (актори) взаємодіють один з одним, формуючи потоки матеріальних та нематеріальних об'єктів. Крім того, на відміну від інших організаційно-економічних моделей розвитку, екосистеми володіють трьома важливими перевагами: відкривають доступ до різноманітних можливостей інноваційного зростання, сприяють швидкому масштабуванню, будучи при цьому гнучкими і сталими моделями.

Домінуючою ідеєю, з якої починає формування екосистеми, може бути продукування та реалізація інноваційного проєкту, створення нового продукту, технології, розробка цифрових платформ тощо. При цьому одне підприємство може бути актором кількох екосистем одночасно, реалізуючи різні проєкти, будучи, наприклад, замовником, постачальником унікальних ресурсів чи виконавцем різних проєктів.

Створення дієвої екосистеми передбачає наявність у людських ресурсів підприємств випереджальних знань, готовність до освоєння новітніх технологій, можливість обміну інформацією та унікальними компетенціями.

В епоху інтелектуалізації та сайєнтифікації виробництва визначальна роль у формуванні екосистеми

підприємств належить людським ресурсам, від яких залежить поступальний розвиток суб'єктів господарювання, завоювання та утримання ними передових позицій у сфері інноваційності і, як наслідок, — забезпечення високого конкурентного статусу. Основна увага менеджменту персоналу екосистемних підприємств має зосереджуватися на розвитку наукових знань та унікальних навиків працівників, постійному використанню результатів творчої активності людських ресурсів у бізнес-процесах. Освічені та кваліфіковані людські ресурси мають розглядатись як інтелектуальний капітал підприємства. Система оплати праці та матеріального стимулювання — ґрунтуватися на інноваційності та інтелектуальній насиченості праці, лояльності персоналу та диференціюватися залежно від значення цих показників.

Необхідно зауважити, що модель промислової екосистеми є синтезом мережевих, кластерних та інших моделей, об'єднаних на основі оптимальної взаємодії учасників, відповідно до прогресивних принципів, які актуальні в умовах трансформації організаційно-економічних механізмів та основних трендів розвитку.

Ключова відмінність екосистем від кластерів та мереж полягає у відсутності конкретного органу управління та наявності рівних можливостей для всіх учасників. При цьому принцип самоорганізації, реалізований в екосистемах, не передбачає хаотичного спонтанного об'єднання учасників (акторів) [21, с. 115].

Актори екосистеми — це учасники саморегульованого процесу, які пов'язані між собою обміном знаннями, інформацією, технологіями. Акторами промислової екосистеми можуть бути промислові підприємства, технопарки, інжинірингові підприємства, стартапи, венчурні компанії, фонди, державні органи, фінансові структури та інші учасники ринку, цілі функціонування яких співпадають із стратегічною метою екосистеми, що формується пейсмейкером.

Пейсмейкер є інтелектуальним ядром екосистеми та може бути представлений технологією, проєктом, інновацією, платформою або актором. Пейсмейкер створює умови для збалансованої трансформації знань і технологій, задає темп для функціонування акторів, є триггером для ефективної реалізації бізнес-процесів, створюючи багатоаспектну узгоджену співпрацю між акторами екосистеми [22, с. 1199].

Зв'язки між учасниками екосистеми можуть бути різноманітними: фінансовими, дистрибуторськими, науково-дослідними, інформаційними, захисними (організація безпеки), виробничими, комерційними тощо.

Екосистема на мікро— та макрорівнях охоплює акторів різних секторів (виробничого, інфраструктурного, соціально-культурного, інформаційного, екологічного, наукового тощо), які вільно взаємодіють один з одним у визначених межах (інституційних, географічних, проєктних).

У процесі взаємообумовленої співпраці виникає новий організаційний порядок чи інтегральна модель поведінки екосистеми. Реагуючи на зворотні зв'язки, актори адаптуються до порядку, що виник: змінюють свої технологічні рішення, структуру, стиль поведінки. Чергування хаотичних процесів та об'єктивного порядку відбувається безперервно, що орієнтує всю систему

на подальше стале економічне зростання, інноваційність та модернізацію соціальних відносин. Завдяки такому взаємозалежному виду співпраці акторів та їхніх груп забезпечується головна властивість екосистеми — здатність до саморозвитку.

Актори екосистеми не є статичними учасниками соціально-економічної взаємодії. Оскільки екосистема постійно змінюється, залежно від життєвих циклів проєктів, тому й актори мають можливість виступати у різних ролях у різних проєктах. Так, наприклад, великі промислові комплекси, які потребують трансформації бізнес-процесів, можуть виступати ініціаторами та замовниками комплексних інноваційних проєктів. Університети, що акумулюють та генерують вітчизняний та світовий досвід у різних сферах можуть співпрацювати з міжнародними та вітчизняними компаніями. При цьому виконувати роль інтегратора, що об'єднує інших акторів, забезпечуючи обмін інформацією, технологією, компетенціями, знаннями. Основні задачі та функції учасників (акторів) екосистеми представлено у таблиці 2.

Отже, як свідчить таблиця 2, сьогодні екосистеми набули складного мережевого характеру. Екосистеми виконують роль джерела ресурсів та знань для виявлення і реалізації ключових компетенцій компаній-учасників.

Стратегічними факторами, які мають визначальне значення для ефективної імплементації екосистем, є:

- наявність інноваційних розробок, інтегрованих в глобальний інноваційний простір, що забезпечують конкурентні переваги суб'єктам економічних відносин на кожному етапі життєвого циклу продукції;
- синергетичні ефекти коопераційних зв'язків у кластерних структурах, екосистемних мережах;
- мотиваційні механізми для креативного сприйняття нових знань, навичок, винахідництва, саморозвитку.

ВИСНОВКИ

Резюмуючи сказане вище, можна констатувати, що циркулярна модель економічного розвитку, ядром якої є екосистемність, інформаційно-інтелектуальні технології, компетенції людських ресурсів докорінно модернізує традиційну модель соціуму, коли діяльність окремого учасника екосистеми стає основним імпульсом девелопментизаційних процесів.

Глибинне і погоджене співробітництво всіх елементів екосистеми, кожний з яких максимально використовує свій потенціал, сприяє синергетичному зростанню, фундаментальному перетворенню в стилі управління і культурі менеджменту підприємства. Саме тому нагальною потребою є формування нової екосистемної моделі розвитку економіки на основі домінування таких її елементів як партнерство бізнес-структур та держави; широка та диверсифікована підтримка інноваційної активності підприємств; співробітництво у сфері технологій та становлення індустрії венчурного капіталу як пріоритетної форми фінансування новинок.

Таблиця 2. Функціональні обов'язки та завдання учасників екосистеми

Ролі учасників	Задачі та функції в екосистемі	Потенційні учасники
Ініціатор, замовник	Ініціація нового проєкту, проведення випробувальних робіт, тестування проєкту, впровадження	Промислові підприємства
Інтегратор	Акумуляція й генерація вітчизняного та світового досвіду у різних галузях, забезпечення узгодженості взаємодії в екосистемі, збалансованості обміну «енергією» та ресурсами між акторами	Університети, науково-дослідні установи, проєктні центри, цифрові платформи
Розробник	Конструювання, логічні та технологічні розробки, формалізація ідей, генерація ідей та ініціація проєктів в інших акторів, проведення випробувальних робіт, тестування проєктів, впровадження	Технопарки, стартапи, Інжинірингові компанії, дослідницькі організації, університети
Постачальник інвестиційних ресурсів	Пошук інвесторів, спонсорів фінансування проєктів	Інвестиційні та венчурні фонди, галузеві та територіальні органи влади
Постачальник унікальних ресурсів	Надання доступу до унікальних технологій, матеріалів, компетенцій, інформаційних ресурсів	Технопарки, стартапи, інжинірингові компанії, дослідницькі організації
Промоутер проєктів	Просування реалізованих проєктів, перетворення досвіду минулих проєктів у нові проєкти, комерціалізація проєктів	Будь-який актор системи
Генератор циркулярного обігу	Забезпечення якнайдовшого використання ресурсів екосистеми з можливістю регенерації проєктів	Будь-який актор системи

Джерело: складено автором за [3, с. 25; 15, с. 180].

Література:

1. Валько Д.В. Циркулярная экономика: теоретическая модель и эффекты реализации. Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2018. Т. 14. Вып. 8. С. 1415—1429.
2. Korhonen J., Nuur C., Feldmann A. Circular economy as an essentially contested concept. Journal of Cleaner Production. 2018. № 175. P. 117—125.
3. Раменская Л.А. Применение концепции экосистем в экономико-управленческих исследованиях. Управление. 2020. № 4. С. 16—28.
4. Rothschild M. Bionomics: Economy as Ecosystem. New York: Henry Holt and Company Inc, 1991. 305 p.
5. Bergman E.M., Feser E.J. Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications. URL: <https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=rrri-web-book> (дата звернення 30.10.2021).
6. Cooke P. The New Wave of Regional Innovation Networks: Analysis, Characteristics and Strategy. Small Business Economics. 1996. № 2. P. 159—171.
7. Hite J.M., Hesterly W.S. The evolution of Firm Networks: From Emergence to Early Growth of the Firm. Strategic Management Journal. 2001. № 3. P. 275—286.
8. Valdez J. The Entrepreneurial Ecosystem: Toward a Theory of New Business Formation: Proceedings of the Small Business Institute Director's Association. San Antonio: University of Texas, 1988. 102 p.
9. Moore J.F. The Rise of a New Corporate Form. Washington Quarterly. 1998. № 1. P. 167—181.

10. Spilling O.R. The Entrepreneurial System: on Entrepreneurship in the Context of a Megaevent. *Journal of Business Research*. 1996. № 1. P. 91—103.

11. Cohen B. Sustainable Valley Entrepreneurial Ecosystem. *Business Strategy and the Environment*. 2005. № 1. P. 1—14.

12. Isenberg D.J. How to Start an Entrepreneurial Revolution. *Harvard Business Review*. 2010. № 12. P. 40—50.

13. Mason C., Brown R. Entrepreneurial Ecosystems and Growth Oriented Entrepreneurship. URL: <https://www.oecd.org/cfe/leed/entrepreneurialecosystems.pdf> (дата звернення 30.10.2021).

14. Adner R. Ecosystem as Structure: an Actionable Construct for Strategy. *Journal of Management*. 2017. Vol. 43, № 1. P. 39—58.

15. Autio E., Thomas L.D.W. *Innovation Ecosystems: Implications for Innovation Management*. Oxford: Oxford University Press, 2014. 280 p.

16. Adomavicius G., Bockstedt J., Gupta A., Kauffman R.J. Technology Roles and Paths of Influence in an Ecosystem Model of Technology Evolution. *Information Technology and Management*. 2007. Vol. 8, № 2. P. 185—202.

17. Медоуз Д. Азбука системного мышления. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2015. 344 с.

18. Stam E. The Dutch Entrepreneurial Ecosystem. *Ssrn Electronic Journal*. 2014. P. 1—41. DOI: <https://10.2139/ssrn.2473475>

19. Spigel B., Stam, E. Entrepreneurial Ecosystems. *Handbook for Entrepreneurship and Small Business*. London: SAGE, 2016. P. 407—422. URL: <http://sk.sagepub.com/reference/the-sage-handbook-of-small-business-and-entrepreneurship/i3424.xml> (дата звернення 27.10.2021).

20. Peltoniemi M., Vuori E. Business Ecosystem as the New Approach to Complex Adaptive Business Environments. URL: <http://www.iwoce.org/definitionsofecosystems.pdf> (дата звернення 27.10.2021).

21. Autio E., Levie J. *Management of Entrepreneurial Ecosystems: The Wiley Handbook of Entrepreneurship*. Chichester: JohnWiley&Sons, 2017. 420 p.

22. Wareham J., Fox P., Cano G. Technology Ecosystem Governance. *Organization Science*, 2014. Vol. 25, № 4. P. 1195—1215.

References:

1. Valko, D. V. (2018), "Circular economy: a theoretical model and implementation effects", *Nacional'nye interesy: priority i bezopasnost'*, vol. 14 (8), pp. 1415—1429.

2. Korhonen, J., Nuur, C. and Feldmann, A. (2018), "Circular economy as an essentially contested concept", *Journal of Cleaner Production*, vol. 175, pp. 117—125.

3. Ramenskaya, L.A. (2020), "Application of the concept of ecosystems in economic management research", *Upravlenec*, vol. 4, pp. 16—28.

4. Rothschild, M. (1991), *Bionomics: Economy as Ecosystem*, Henry Holt and Company Inc., New York, USA.

5. Bergman, E.M. and Feser, E.J. (2020), "Industrial and Regional Clusters: Concepts and Comparative Applications", available at: <https://researchrepository.wvu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1004&context=rri-web-book> (Accessed 30 October 2021).

6. Cooke, P. (1996), "The New Wave of Regional Innovation Networks: Analysis, Characteristics and Strategy", *Small Business Economics*, vol. 2, pp. 159—171.

7. Hite, J.M. and Hesterly, W.S. (2001), "The evolution of Firm Networks: From Emergence to Early Growth of the Firm", *Strategic Management Journal*, vol. 3, pp. 275—286.

8. Valdez, J. (1988), *The Entrepreneurial Ecosystem: Toward a Theory of New Business Formation*, University of Texas, San Antonio, USA.

9. Moore, J.F. (1998), "The Rise of a New Corporate Form", *Washington Quarterly*, vol. 1, pp. 167—181.

10. Spilling, O.R. (1996), "The Entrepreneurial System: on Entrepreneurship in the Context of a Megaevent", *Journal of Business Research*, vol. 1, pp. 91—103.

11. Cohen, B. (2005), "Sustainable Valley Entrepreneurial Ecosystem", *Business Strategy and the Environment*, vol. 1, pp. 1—14.

12. Isenberg, D.J. (2010), "How to Start an Entrepreneurial Revolution", *Harvard Business Review*, vol. 12, pp. 40—50.

13. Mason, C. and Brown, R. (2015), "Entrepreneurial Ecosystems and Growth Oriented Entrepreneurship", available at: <https://www.oecd.org/cfe/leed/entrepreneurialecosystems.pdf> (Accessed 30 October 2021).

14. Adner, R. (2017), "Ecosystem as Structure: an Actionable Construct for Strategy", *Journal of Management*, vol. 43, no. 1, pp. 39—58.

15. Autio, E. and Thomas, L.D.W. (2014), *Innovation Ecosystems: Implications for Innovation Management*, Oxford University Press, Oxford, UK.

16. Adomavicius, G., Bockstedt, J., Gupta, A. and Kauffman, R.J. (2007), "Technology Roles and Paths of Influence in an Ecosystem Model of Technology Evolution", *Information Technology and Management*, vol. 8, no. 2, pp. 185—202.

17. Medouz, D. (2015), *Azbuka sistemnogo myshleniya [The ABC of System Thinking]*, Binom. Laboratoriya znaniy, Moscow, Russia.

18. Stam, E. (2014), "The Dutch Entrepreneurial Ecosystem", *Ssrn Electronic Journal*, pp. 1—41, available at: <https://10.2139/ssrn.2473475>.

19. Spigel, B. and Stam, E. (2016), "Entrepreneurial Ecosystems". *Handbook for Entrepreneurship and Small Business*, [Online], pp. 407—422, available at: <http://sk.sagepub.com/reference/the-sage-handbook-of-small-business-and-entrepreneurship/i3424.xml> (Accessed 27 October 2021).

20. Peltoniemi, M. and Vuori, E. (2018), "Business Ecosystem as the New Approach to Complex Adaptive Business Environments", available at: <http://www.iwoce.org/definitionsofecosystems.pdf> (Accessed 27 October 2021).

21. Autio, E. and Levie, J. (2017), *Management of Entrepreneurial Ecosystems: The Wiley Handbook of Entrepreneurship*, JohnWiley&Sons, Chichester, UK.

22. Wareham, J., Fox, P. and Cano, G. (2014), "Technology Ecosystem Governance", *Organization Science*, vol. 25, no. 4, pp. 1195—1215.

Стаття надійшла до редакції 07.11.2021 р.