

DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-80>

УДК 338.45:355.4(477)

СТВОРЕННЯ ЕКОСИСТЕМИ ІНДУСТРІЇ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ (БПЛА) В УКРАЇНІ: МАСШТАБУВАННЯ ТА ВИКЛИКИ КООРДИНАЦІЇ

BUILDING THE UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) INDUSTRY ECOSYSTEM IN UKRAINE: SCALING AND COORDINATION CHALLENGES

Іляш Ольга Ігорівна

доктор економічних наук, професор,
Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку
Національної академії наук України
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7882-3942>

Губарева Ірина Олегівна

доктор економічних наук, професор,
Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку
Національної академії наук України
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9002-5564>

Ilyash Olha, Hubarieva Iryna

Research Centre for Industrial Problems of Development
of the National Academy of Sciences of Ukraine

У статті проаналізовано динаміку та чинники швидкого зростання української індустрії безпілотних літальних апаратів у 2022–2025 рр. Мета роботи полягає у визначенні управлінських та інституційних передумов масштабування виробництва й формування екосистеми оборонних технологій в умовах війни. Методика ґрунтується на контент-аналізі відкритих аналітичних матеріалів і порівняльному узагальненні прикладів взаємодії держави, бізнесу та волонтерських ініціатив. Показано, що екосистемні платформи координації та короткі цикли «фідбек–модернізація» підвищують результативність застосування БПЛА, але загострюють проблеми стандартизації, безпеки виробництва, локалізації компонентів і фінансування R&D. Практична цінність – у рекомендаціях щодо цифровізації ланцюга «попит–контракт–постачання», розвитку випробувальної інфраструктури, захисту інтелектуальної власності та підготовки кадрів.

Ключові слова: безпілотні літальні апарати; БПЛА; екосистема; оборонні технології; оркестрація; інноваційна галузь; менеджмент інновацій; локалізація; цифрова стратегія.

The article examines Ukraine's drone industry as a fast-emerging defence-tech ecosystem shaped by the full-scale war. The purpose is to identify managerial and institutional conditions that enable rapid scaling of UAV production while sustaining quality, operational security and innovation. The study relies on qualitative desk research: content analysis of open analytical reports and official communications, comparative synthesis of industry cases, and ecosystem mapping of key actors and handoffs in the value proposition "field demand - design - testing - serial production - delivery - combat feedback - upgrade". The results indicate that the sector grows through hundreds of manufacturers, accelerated prototyping and short learning loops with frontline units; ecosystem orchestrators and digital coordination platforms reduce transaction costs, help match unit needs with suppliers, and shorten procurement-to-deployment cycles. However, scaling creates new coordination problems: fragmented standards, limited interoperability, uneven access to predictable contracts, and volatility in component supply and prices. Security threats to production sites and data leakage risks increase as the market expands, while the R&D funding gap may constrain next-generation capabilities such as EW resilience, navigation under GNSS denial, and modular payload integration. The article argues that industrial policy should move from ad-hoc support toward a coherent digital strategy: standardised technical requirements and testing protocols, secure data exchange and traceability across supply chains, digital certification of batches, protected IP and export-control compliant pathways, and investments into talent pipelines, university-industry labs and shared testing infrastructure. The findings can

be applied by government bodies, procurement agencies, manufacturers, investors and universities to design ecosystem governance mechanisms, prioritise localisation projects, and build a sustainable innovation base for Ukraine's UAV sector and its post-war competitive positioning.

Keywords: unmanned aerial vehicles; UAV; ecosystem; defence technologies; orchestration; emerging industry; innovation management; localization; digital strategy.

Постановка проблеми. Повномасштабна агресія РФ проти України зробила безпілотні літальні апарати (БПЛА) одним із ключових інструментів розвідки, ураження, коригування вогню та логістичної підтримки на полі бою. Паралельно в Україні формується інноваційна галузь безпілотних систем, яка демонструє надзвичайно високі темпи зростання і швидкість технологічних ітерацій. Для менеджменту підприємств та державної політики це створює комплексне практичне завдання: як масштабувати виробництво за умов дефіциту часу, високої невизначеності, протидії РЕБ, обмежень ланцюгів постачання і підвищених ризиків безпеки.

Сучасна «економіка війни» вимагає переходу від поодиноких інженерних рішень до керованої екосистеми, у межах якої коєволюціонують продукти, процеси, інституції та мережі партнерств. Відповідно, актуалізується потреба в аналітичному описі української індустрії БПЛА як екосистеми та у визначенні управлінських механізмів її «оркестрації».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поняття «екосистема» у менеджменті використовується для пояснення того, як взаємозалежні актори спільно створюють цінність і змінюють ролі через коєволюцію компетенцій. У класичній інтерпретації Дж. Мура бізнес-екосистема – це «економічна спільнота» організацій та індивідів, яка виробляє цінність для клієнтів і розвивається навколо одного або кількох центральних лідерів, здатних узгоджувати бачення та інвестиції учасників [8]. М. Іансіті та Р. Лев'єн розглядають бізнес-мережі як екосистеми, організовані навколо «ключового виду» (keystone), з великою кількістю слабо пов'язаних учасників, взаємозалежних для ефективності й виживання [6]. Структурний підхід Р. Аднера визначає екосистему як структуру узгодження багатостороннього набору партнерів, які мають взаємодіяти, щоб фокусна ціннісна пропозиція матеріалізувалася [2]. Українська вчена І. Підоричева розглядає інноваційну екосистему на регіональному рівні, як відкрите динамічне мережеве (неієрархічне) середовище взаємодії організацій, людей та інститутів, яке

забезпечує виникнення, розвиток і комерціалізацію інновацій [16].

Прикладний контекст української індустрії БПЛА висвітлюють аналітичні огляди, що фіксують зростання кількості виробників, обсягів виробництва та різноманітності продуктів [1]. Офіційні повідомлення державних органів підкреслюють домінування вітчизняних безпілотників у постачаннях до Сил оборони та результати масштабування серійного виробництва [16]. Публічні заяви урядовців і президента відображають рівень розвитку та цільові орієнтири галузі (кількість компаній, потенційні обсяги виробництва, пріоритетність локалізації компонентів) [5; 15].

Водночас емпіричні матеріали щодо бойової ефективності FPV-дронів демонструють суттєвий розрив між виробленою кількістю та часткою систем, що досягають цілей в умовах протидії, насамперед РЕБ [11, с. 6]. Невирішеною частиною загальної проблеми залишається управлінська архітектура екосистеми: які саме зв'язки (передачі) між акторами забезпечують швидке навчання і масштабування без втрати якості; як вибудувати стандартизовані протоколи випробувань і допуску, цифрову простежуваність партій та безпечний обмін даними; як збалансувати короткостроковий воєнний попит із довгостроковими інвестиціями у науково-дослідні роботи, локалізацію компонентів і вихід на глобальні ринки.

Формулювання цілей статті. Мета роботи полягає у визначенні управлінських та інституційних передумов масштабування виробництва й формування екосистеми оборонних технологій в умовах війни. Для досягнення мети поставлено такі завдання:

- описати масштаби і драйвери зростання оборонних технологій на прикладі виробництва БПЛА в Україні;
- визначити ключових акторів, їхні ролі та зв'язки (Links) у ланцюгу створення цінності;
- окреслити вузькі місця, ризики масштабування та пріоритети цифрової стратегії.

Виклад основного матеріалу дослідження. За період повномасштабної війни з 2022 року українська індустрія БПЛА демонструє різке збільшення числа виробників і

продуктових ліній. За публічними оцінками, у країні працює понад 500 компаній, залучених до виробництва дронів [5]. Портфель рішень охоплює FPV-дрони, коптери-бомбери, розвідувальні «крила», баражуючі боєприпаси та далекобійні ударні системи [1]. Держава публічно декларує високі цільові орієнтири: Україна здатна виробляти до 4 млн дронів на рік за наявності достатнього фінансування та компонентної бази [15].

Важливою характеристикою ринку є високий рівень внутрішнього забезпечення потреб

Сил оборони. За офіційною інформацією Міністерства оборони України, у 2024 р. українські дрони становили 96,2% від усіх БПЛА, що постачалися до Сил оборони, що свідчить про масштабне розширення виробничих потужностей і спроможностей кооперації [17].

З огляду на визначення поняття «екосистема», що наводиться у роботах Р. Аднера [2] (Діяльності (Activities), Актори (Actors), Позиції (Positions), Зв'язки (Links)), визначимо в таблиці 1 базові елементи екосистеми галузі у привязці до індустрії БПЛА в Україні.

Таблиця 1

Базові елементи екосистеми індустрії БПЛА в Україні

Група акторів (Actors)	Роль в екосистемі (Positions)	Ключові функції (Activities)	Приклади (організації/платформи)
Держава та інституції сектору безпеки й оборони	Формує правила гри та попит (замовник/регулятор)	Політика, пріоритезація потреб, стандартизація, закупівлі та постачання для Сил оборони	Міністерство оборони України (офіційні повідомлення щодо забезпечення БПЛА)
Екосистемні оркестратори та платформи взаємодії	Координатор екосистеми, що з'єднує розробників, інвесторів і замовників	Нетворкінг, гранти/пітчі, спільні заходи, формування спільноти defense-tech	Brave1 (державна defence-tech платформа)
Цифрові канали інтеграції рішень до Сил оборони	Маршрутизація попиту і пропозиції; скорочення транзакційних витрат	Прямий контакт підрозділів і розробників, каталогізація продуктів, прискорення впровадження	Brave1 Market (маркетплейс прямої дії)
Фандрейзинг / благодійні ініціативи	Мобілізація ресурсів для закупівель та підсилення спроможностей	Збір коштів, закупівля та передача БПЛА, комунікація з донорами	UNITED24 – напрям «Army of Drones»
Виробники БПЛА (інтегратори БПАК)	Створення кінцевого продукту та інноваційний цикл модернізації	R&D, прототипування, серійне виробництво, інтеграція корисного навантаження, сервіс і ремонт	Ukrspesystems (SHARK, PD-2 тощо); Skyeton (Raybird)
Інформаційно-аналітичні та дослідницькі центри	Постачальник аналітики для стратегічних рішень	Огляд ринку, аналіз інвестицій та інновацій, виявлення бар'єрів і можливостей розвитку	KSE Institute & Brave1: «Ukraine's Drones Industry» (2024)
Медіа/галузеві огляди (інформаційна інфраструктура)	Зниження інформаційної асиметрії (каталогізація та популяризація акторів)	Публікації про виробників, огляди ринку, висвітлення технологічних трендів	dev.ua: «Топ-10 українських виробників дронів...»
Університети / ЗВО та наукові команди	Постачальник знань, кадрів і прикладних рішень (R&D-актор)	Підготовка кадрів; прикладні дослідження; прототипи/вузли; тестування/методики; експертиза	НАУ (проекти UAV); ХАІ; "Kyiv Aviation Institute"; ЛПНУ (освітні програми UAV); інші ЗВО, що долучаються до defence-tech кластерів

Джерело: сформовано авторами на основі [3; 4; 16; 17]

В умовах великої кількості виробників і коротких технологічних циклів критичною є координація попиту та пропозиції. BRAVE1 позиціонується як державна платформа оборонної промисловості, що забезпечує «зшивання» підрозділів-замовників, розробників, інвесторів та експертів через грантові програми, пітчі, тестування і спільноту [4]. Поряд із цим волонтерсько-благодійні канали виконують функцію прискорення постачання, знижуючи часові лаги між збором коштів та передачею техніки; показовим прикладом є ініціатива UNITED24 «Army of Drones» [3].

З позицій менеджменту такі інституції виконують функцію «екосистемних оркестраторів»: вони зменшують транзакційні витрати (пошук контрагента, узгодження вимог, організація тестів), створюють правила та процедури взаємодії, підвищують прозорість ринку й підсилюють довіру між учасниками. У термінах Р. Аднера це сприяє формуванню «структури узгодження» (alignment structure) для матеріалізації фокусної ціннісної пропозиції [2].

Для української галузі БпЛА характерні короткі цикли модернізації: бойові підрозділи формують вимоги, тестують прототипи, надають фідбек і тим самим прискорюють адаптацію виробників. Проте зростання масштабів виробництва не гарантує пропорційного зростання результативності. Узагальнення дослідження бойових відеоматеріалів вказує, що істотна частка FPV-дронів не досягає цілей через РЕБ та інші фактори протидії; в окремих оцінках частка невдач може становити 60-80% [11, с. 6]. Це підсилює потребу в управлінні якістю, стандартизації тестів (у т.ч. в умовах РЕБ), серіалізації та контролі партій, а також у цифровому зборі та аналізі даних про відмови.

Одним із центральних бар'єрів масштабування є залежність від імпорتنих критичних компонентів (оптика, зв'язок, мікроелектроніка, енергетика), що підвищує технологічні та логістичні ризики. Прикладом руху до локалізації є повідомлення про випуск партії FPV-дронів, зібраних із компонентів українського виробництва, що демонструє потенціал зменшення вразливості постачання та формування внутрішньої компонентної бази [12]. Паралельно актуалізується питання операційної безпеки виробництва та захисту інтелектуальної власності: розширення мережі виробників підвищує цінність процедур комплаєнсу, захисту даних і протидії промислового шпигунству.

Розглянемо екосистему БпЛА як структуру, проаналізуємо ключові актори, позиції та зв'язки (Links). Структуру екосистеми БпЛА наведено в таблиці 1. У структурному підході екосистема визначається узгодженістю багатосторонньої взаємодії партнерів, необхідної для матеріалізації фокусної ціннісної пропозиції [2]. Для екосистеми БпЛА така пропозиція може бути описана як здатність швидко й надійно перетворювати потреби підрозділів на серійний продукт, придатний до умов РЕБ, із прогнозованою логістикою та сервісом. Узгодженість забезпечується через низку ключових зв'язків (Links), див. рис 1.

Управлінське значення такої карти полягає в тому, що «вузькі місця» можуть виникати на будь-якій передачі: невизначеність вимог, нестача тестових спроможностей, затримки контрагування, розриви постачання компонентів, брак сервісної інфраструктури. Цифрові рішення (каталоги, маркетплейси, цифрові протоколи тестів, простежуваність партій, захищений обмін телеметрією та звітами про відмови) здатні знизити транзакційні витрати, підвищити прозорість і керованість екосистеми.

Цифровізація процесів взаємодії в екосистемі БпЛА має будуватися як набір захищених контурів – попиту та тактико-технічних характеристик, науково-дослідної роботи, випробувань, виробництва, логістики та фідбеку – з наскрізною простежуваністю партій і стандартизованими форматами даних. Кібербезпека забезпечується принципами Zero Trust, сегментацією контурів, класифікацією і знеособленням даних, а також захистом ланцюга постачання ПЗ/прошивок (SBOM, підпис артефактів, аудит доступу).

Модель Zero Trust [9] (концепція «нульової довіри») визначається як підхід до кібербезпеки, за якого жоден суб'єкт доступу (користувач, пристрій, застосунок або мережевий сегмент) не вважається довіреним за замовчуванням, а кожна спроба доступу підлягає явній перевірці. Її базовими принципами є безперервна автентифікація та авторизація на основі контексту запиту, надання мінімально необхідних привілеїв і припущення компрометації з метою обмеження латерального переміщення та локалізації наслідків інцидентів. Реалізація Zero Trust передбачає політики сегментації, контроль доступу за ролями/атрибутами та постійний моніторинг подій безпеки як основу керованості й стійкості цифрових контурів взаємодії.

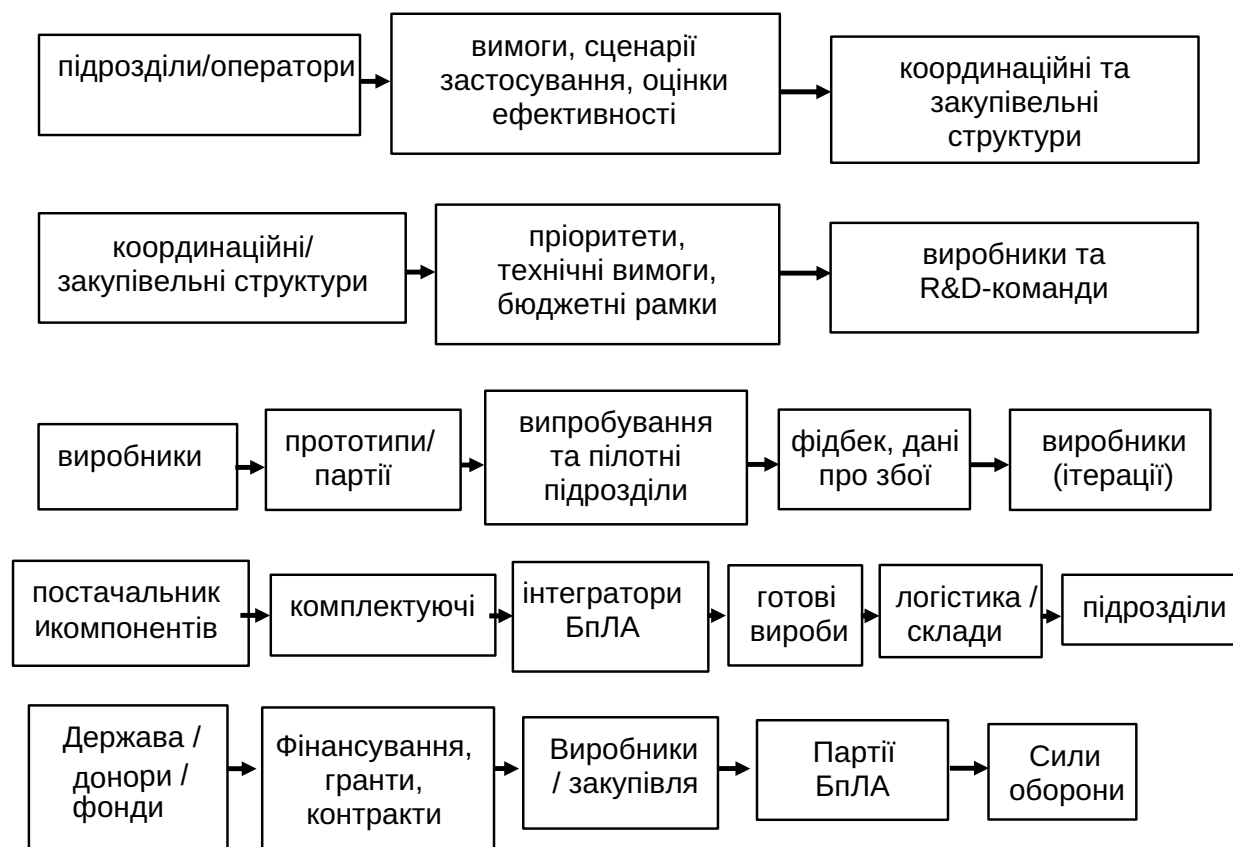


Рис. 1. Ключові зв'язки (Links) екосистеми БПЛА в Україні, що забезпечують узгодженість

Джерело: сформовано авторами

Для оборонних підприємств України стратегія цифровізації з метою підвищення якості кооперації може включати: цифрові платформи спільних науково-дослідних проєктів і технологічного трансферу; спільні «цифрові контури» випробувань (обмін знеособленими даними, моделювання РЕБ-сценаріїв, цифрові двійники); інтероперабельні стандарти даних і кіберзахисту для сумісності компонентів; цифрову комплаєнс-інфраструктуру (контроль доступу, аудит ланцюга постачання, експортний контроль, захист інтелектуальної власності). Така стратегія підсилює спроможність екосистеми інтегруватися у міжнародні програми, залучати інвестиції та розвивати конкурентні переваги у післявоєнний період.

Висновки.

1) Українська індустрія БПЛА у 2022–2025 рр. фактично переходить від розрізнених виробників і волонтерських ініціатив до інноваційної екосистеми, де одночасно розвиваються продукт, виробничі процеси, постачання та сервіс. Високі темпи зростання проявляються у збільшенні кількості компаній-учасників та у швидкому розширенні

продуктового портфеля – від FPV і коптерів до «крил», баражуючих боеприпасів і дальніх ударних платформ. Така різноманітність посилює конкуренцію і прискорює інноваційні ітерації, але водночас ускладнює координацію вимог, сумісність компонентів і стандартизацію якості.

2) Масштабування підтримується синергією державного попиту (закупівлі, пріоритизація, допуски) та спеціалізованих механізмів координації, зокрема платформою BRAVE1, що знижує транзакційні витрати й пришвидшує взаємодію між замовниками, розробниками та інвесторами. Окремим драйвером виступають волонтерські й благодійні канали, які забезпечують оперативне закриття критичних потреб і скорочують час від фінансування до передачі техніки підрозділам. Поєднання цих контурів формує гнучку модель постачання, однак потребує узгоджених цифрових процедур, щоб уникати дублювання, фрагментації ринку та нерівномірності фінансування.

3) Ключовим обмеженням залишається невідповідність між обсягами виробництва та реальним рівнем бойової ефективності,

особливо в умовах активної протидії (РЕБ, ускладнення навігації та зв'язку). Це означає, що показник «кількість поставлених систем» не може виступати єдиним критерієм результативності – потрібні метрики надійності, стійкості, ремонтпридатності та фактичного досягнення цілей. Відтак зростає потреба у стандартизованих протоколах випробувань (у т.ч. РЕБ-сценарії), системному управлінні якістю та швидкому обміні даними про відмови між підрозділами, тестовими майданчиками та виробниками.

4) Довгострокова конкурентоспроможність галузі визначатиметься здатністю локалізувати критичні компоненти (зв'язок, оптика, енергетика, елементи керування) і тим самим зменшити залежність від імпорту та ризику ланцюгів постачання. Не менш важливими є захист виробничої та інформаційної інфраструктури (кібербезпека, контроль доступу, захист даних і технологій), оскільки масштабування підвищує вразливість до диверсій і витоків. Нарешті, стабільне фінансування НДДКР і розвиток кадрового потенціалу (інженерні команди, університетсько-індустріальні лабораторії, випробувальна база) є умовою

переходу від швидких «польових» рішень до технологічно стійких продуктів наступного покоління.

5) Стратегія цифровізації оборонних підприємств України, спрямована на підвищення ефективності кооперації, може передбачати: створення захищених цифрових платформ для спільних НДДКР і технологічного трансферу; формування спільних «цифрових контурів» випробувань (обмін знеособленими даними, моделювання РЕБ-сценаріїв, застосування цифрових двійників); упровадження інтероперабельних стандартів даних і вимог кіберзахисту для сумісності компонентів та систем; розвиток цифрової комплаєнс-інфраструктури, що забезпечує контроль доступу, аудит ланцюга постачання, дотримання експортного контролю та правовий захист інтелектуальної власності.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з кількісним моделюванням екосистемних зав'язків (час, вартість, ризики), оцінкою ефективності цифрових інструментів координації та розробкою показників зрілості екосистеми БПЛА (інноваційна спроможність, локалізація, безпека, інтероперабельність).

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. A First Point View: Examining Ukraine's Drone Industry. Georgetown Security Studies Review. 2025. URL: <https://gssr.georgetown.edu/the-forum/regions/eurasia/a-first-point-view-examining-ukraines-drone-industry/> (дата звернення: 11.01.2026).
2. Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*. 2017. Vol. 43, № 1. P. 39–58. DOI: 10.1177/0149206316678451.
3. Army of Drones. UNITED24. 2026. URL: https://u24.gov.ua/army_of_drones (дата звернення: 11.01.2026).
4. BRAVE1 – Defence Tech cluster (проект). Digital State (Ukraine). 2024. URL: <https://digitalstate.gov.ua/projects/brave1> (дата звернення: 11.01.2026).
5. Fedorov: Over 500 companies produce drones in Ukraine. *Militaryni*. 2025. URL: <https://militaryni.com/en/news/fedorov-over-500-companies-produce-drones-in-ukraine/> (дата звернення: 11.01.2026).
6. Iansiti M., Levien R. The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability. Boston : Harvard Business School Press, 2004. 255 p. DOI: 10.5465/AMP.2006.20591015
7. Kansheba J. M. P., Wald A. Entrepreneurial ecosystems: a systematic literature review and research agenda. *Journal of Small Business and Enterprise Development*. 2020. Vol. 27, № 6. P. 943–964. DOI: 10.1108/JSBED-11-2019-0364.
8. Moore J. F. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. New York : HarperBusiness, 1996. 297 p.
9. Rose S., Borchert O., Mitchell S., Connelly S. Zero Trust Architecture : NIST Special Publication 800-207. Gaithersburg, MD : National Institute of Standards and Technology, 2020. 59 p. DOI: 10.6028/NIST.SP.800-207. URL: <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-207> (дата звернення: 13.01.2026).
10. Stam E. Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique. *European Planning Studies*. 2015. Vol. 23, № 9. P. 1759–1769. DOI: 10.1080/09654313.2015.1061484.
11. Usage effectiveness, recent trends and supply of FPV-drones. FOI Memo 8897. 2025. 15 p. URL: <https://www.foi.se/en/foi/reports/report-summary.html?reportNo=FOI%20Memo%208897> (дата звернення: 11.01.2026).

12. Ukraine to sharply raise purchases of home produced FPV drones in 2025. Reuters. 2025. URL: <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/ukraine-sharply-raise-purchases-home-produced-fpv-drones-2025-2025-03-10/> (дата звернення: 11.01.2026).
13. Vyriy drone produces first thousand drones built entirely from domestically produced components. The Defender Media. 2025. URL: <https://thedefender.media/vyriy-drone-produces-first-thousand-drones-built-entirely-from-domestically-produced-components/> (дата звернення: 11.01.2026).
14. Wurth B., Stam E., Spigel B. Toward an entrepreneurial ecosystem research program. *Entrepreneurship Theory and Practice*. 2022. Vol. 46, № 3. P. 729–778. DOI: 10.1177/1042258721998948.
15. Zelensky: Ukraine is capable of producing 4 million drones annually. *Militaryni*. 2024. URL: <https://militaryni.com/en/news/zelensky-ukraine-is-capable-of-producing-4-million-drones-annually/> (дата звернення: 11.01.2026).
16. Підричєва І. Ю. Інноваційна екосистема в сучасних економічних дослідженнях. *Економіка промисловості*. 2020. № 2(90). С. 54–92. DOI: 10.15407/econindustry2020.02.054.
17. Українські дрони у 2024 році склали 96.2% від усіх БПЛА для Сил оборони – Рустем Умєров. Міністерство оборони України. 2025. URL: <https://mod.gov.ua/news/ukrayinski-droni-u-2024-roczii-sklali-96-2-vid-usih-bpla-dlya-sil-oboroni-rustem-umyerov> (дата звернення: 11.01.2026).

REFERENCES:

1. Georgetown Security Studies Review. (2025). A first point view: Examining Ukraine's drone industry. Retrieved January 11, 2026, from <https://gssr.georgetown.edu/the-forum/regions/eurasia/a-first-point-view-examining-ukraines-drone-industry/>
2. Adner, R. (2017). Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*, 43(1), 39–58. <https://doi.org/10.1177/0149206316678451>
3. UNITED24. (2026). Army of Drones. Retrieved January 11, 2026, from https://u24.gov.ua/army_of_drones
4. Digital State (Ukraine). (2024). BRAVE1 – Defence Tech cluster (project). Retrieved January 11, 2026, from <https://digitalstate.gov.ua/projects/brave1>
5. *Militaryni*. (2025). Fedorov: Over 500 companies produce drones in Ukraine. Retrieved January 11, 2026, from <https://militaryni.com/en/news/fedorov-over-500-companies-produce-drones-in-ukraine/>
6. Iansiti, M., & Levien, R. (2004). The keystone advantage: What the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability. Harvard Business School Press. DOI: 10.5465/AMP.2006.20591015
7. Kansheba, J. M. P., & Wald, A. (2020). Entrepreneurial ecosystems: A systematic literature review and research agenda. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 27(6), 943–964. Retrieved January 11, 2026, from <https://doi.org/10.1108/JSBED-11-2019-0364>
8. Moore, J. F. (1996). The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems. HarperBusiness.
9. National Institute of Standards and Technology. (2020). Zero trust architecture (NIST Special Publication 800-207). Retrieved January 11, 2026, from <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-207>
10. Stam, E. (2015). Entrepreneurial ecosystems and regional policy: A sympathetic critique. *European Planning Studies*, 23(9), 1759–1769. <https://doi.org/10.1080/09654313.2015.1061484>
11. Swedish Defence Research Agency. (2025). Usage effectiveness, recent trends and supply of FPV-drones (FOI Memo 8897). Retrieved January 11, 2026, from <https://www.foi.se/en/foi/reports/report-summary.html?reportNo=FOI%20Memo%208897>
12. Reuters. (2025, March 10). Ukraine to sharply raise purchases of home produced FPV drones in 2025. Retrieved January 11, 2026, from <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/ukraine-sharply-raise-purchases-home-produced-fpv-drones-2025-2025-03-10/>
13. The Defender Media. (2025). Vyriy drone produces first thousand drones built entirely from domestically produced components. Retrieved January 11, 2026, from <https://thedefender.media/vyriy-drone-produces-first-thousand-drones-built-entirely-from-domestically-produced-components/>
14. Wurth, B., Stam, E., & Spigel, B. (2022). Toward an entrepreneurial ecosystem research program. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 46(3), 729–778. <https://doi.org/10.1177/1042258721998948>
15. *Militaryni*. (2024). Zelensky: Ukraine is capable of producing 4 million drones annually. Retrieved January 11, 2026, from <https://militaryni.com/en/news/zelensky-ukraine-is-capable-of-producing-4-million-drones-annually/>

16. Pidorycheva, I. Yu. (2020). Innovatsiina ekosystema v suchasnykh ekonomichnykh doslidzhenniakh [Innovation ecosystem in contemporary economic research]. *Ekonomika promyslovosti*, (2(90)), 54–92. <https://doi.org/10.15407/econindustry2020.02.054>

17. Ministry of Defence of Ukraine. (2025). Ukrainski drony u 2024 rotsi sklaly 96.2% vid usikh BpLA dlia Syl oborony – Rustem Umierov [Ukrainian drones in 2024 accounted for 96.2% of all UAVs supplied to the Defence Forces – Rustem Umerov]. Retrieved January 11, 2026, from <https://mod.gov.ua/news/ukrayinski-droni-u-2024-roczy-sklali-96-2-vid-usih-bpla-dlya-sil-oboroni-rustem-umyerov>

Дата надходження статті: 05.12.2025

Дата прийняття статті: 16.12.2025

Дата публікації статті: 29.12.2025