

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР ІНДУСТРІАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ РОЗВИТКУ  
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

ДАНЬКО АНДРІЙ ТАРАСОВИЧ

УДК 65.011.4:629.735(477)(043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ-  
ВИРОБНИКІВ БЕЗПІЛОТНИХ ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ В УКРАЇНІ

Спеціальність 073 «Менеджмент»

Галузь знань 07 «Управління та адміністрування»

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,  
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело  
\_\_\_\_\_ А. Т. Данько

Науковий керівник: Кизим Микола Олександрович, член.-кор. НАН України,  
доктор економічних наук, професор

Харків – 2026

## АНОТАЦІЯ

*Данько А. Т. Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників безпілотних літальних апаратів в Україні. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.*

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 «Менеджмент», галузь знань 07 «Управління та адміністрування». – Науково-дослідний центр індустріальних проблем розвитку НАН України, Харків, 2026.

Дисертацію присвячено розробленню теоретико-методичних засад управління інноваційним розвитком підприємств-виробників безпілотних літальних апаратів (БПЛА) в Україні в умовах невизначеності, характерної для зароджуваної галузі. Актуальність дослідження зумовлена тим, що галузь виробництва БПЛА перебуває на стадії зародження й належить до сфери високих технологій, поєднуючи високу технологічну складність, нестабільність ринкових сегментів, регуляторну невизначеність та особливу роль держави, воєнних чинників, державно-приватного та індустріального партнерства в українському контексті, унаслідок чого традиційні підходи до управління розвитком підприємств, сформовані для зрілих галузей, виявляються недостатньо дієвими. Метою роботи є розробка теоретико-методичних засад та науково обґрунтованих практичних рекомендацій управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні в умовах невизначеності. Об'єктом дослідження є процеси управління розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні в умовах невизначеності, предметом – теоретико-методичні та прикладні засади управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в умовах невизначеності. Методологічну основу становлять загальнонаукові та спеціальні методи: аналіз і синтез, індукція та дедукція, структурно-логічний і системний аналіз, порівняльний аналіз, а також якісний порівняльний аналіз на нечітких множинах та контент-кодування опосередкованих показників.

У першому розділі узагальнено теоретичні підходи до визначення сутності зароджуваних галузей, організації інноваційної діяльності та управління інноваційним розвитком підприємств в умовах невизначеності. Визначено сутність зароджуваної галузі через систематизацію її ключових ознак та розмежовано суміжні поняття. Установлено, що невизначеність такого середовища не є однорідною, і систематизовано її прояви за продуктовим, ринковим і стратегічним типами, які у сукупності утворюють системну невизначеність. Обґрунтовано, що системне управління інноваційним розвитком за цих умов доцільно будувати на основі концепції мінімально життєздатної інноваційної системи (МЖІС), яка втілює інтегральний підхід до управління: генерація ідей, стратегічна орієнтація та ресурсна база розглядаються не як окремі напрями, а як цілісна взаємопов'язана система, проте виявлено, що ця концепція не визначає ні складу її функціональних елементів, ні управлінського інструментарію їх операціоналізації для різних типів підприємств. На цій основі окреслено теоретичні розриви, що потребують подальшого емпіричного дослідження: диференціація проявів невизначеності та типологія підприємств; склад і характерні конфігурації елементів МЖІС; механізм спільної дії продукт-менеджменту та бізнес-аналізу; операціоналізація екосистемного підходу; рівні зрілості масштабування виробництва.

У другому розділі досліджено світові тенденції розвитку зароджуваної галузі БПЛА, узагальнено характеристики підприємств-виробників як об'єктів управління інноваційним розвитком та проаналізовано особливості розвитку галузі в Україні. Емпірично підтверджено, що галузь демонструє всі ознаки зароджуваної, а продуктова невизначеність закономірно породжує ринкову та стратегічну; на цій основі удосконалено типологію підприємств-виробників з урахуванням рівня їх інноваційності та логіки організації інноваційної діяльності, з виокремленням стартапів, стратегічних бізнес-одиниць і підприємств, що змінили галузь. Удосконалено застосування екосистемного підходу через розроблення аналітичної моделі інноваційної екосистеми, структурованої за акторами, позиціями, взаємодіями та зв'язками з

операціоналізацією кожного рівня через систему опосередкованих показників; виявлено двополюсну гібридну конфігурацію інноваційної екосистеми з вираженою роллю кінцевого користувача, державних інституцій і волонтерського сектору. Із застосуванням якісного порівняльного аналізу на нечітких множинах здійснено конфігураційний аналіз мінімально життєздатних інноваційних систем і встановлено характерні поєднання їх функціональних елементів для різних типів підприємств, а також виявлено принцип еквівіфінальності — досягнення зіставного рівня інноваційного розвитку різними конфігураційними шляхами.

У третьому розділі для кожного функціонального елемента мінімально життєздатної інноваційної системи визначено механізм його формування та розроблено управлінський інструментарій його реалізації відповідно до типу підприємства-виробника. Установлено, що здатність до генерації ідей у стартапів є екосистемно-залежною, та обґрунтовано її внутрішній управлінський шар на основі взаємодоповнення функцій бізнес-аналізу та продукт-менеджменту; стратегічну орієнтацію операціоналізовано через механізми стабілізації продуктової траєкторії, інституційної навігації та стратегічного зсуву відповідно до типів невизначеності; ресурсну базу розкрито як поєднання екосистемного контуру доступу до ресурсів, механізмів індустріального партнерства та внутрішньої дієздатності з виокремленням рівнів зрілості механізмів масштабування виробництва. Узагальнення результатів за трьома елементами на основі інтегрального підходу дало змогу обґрунтувати цілісну модель управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА, диференційовану за типом підприємства й екосистемним контекстом, що створює методичне підґрунтя для самодіагностики конфігурації МЖІС та обґрунтованого вибору управлінського інструментарію.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в такому. Удосконалено: типологію підприємств у зароджуваних галузях з урахуванням рівня інноваційності та логіки організації інноваційної діяльності, що дозволяє диференційовано підходити до інноваційного розвитку стартапів, стратегічних

бізнес-одиниць та підприємств, що змінили галузь; застосування екосистемного підходу через операціоналізацію елементів інноваційної екосистеми та її використання як зовнішнього механізму забезпечення генерації ідей і доступу до ресурсів; концепцію мінімально життєздатної інноваційної системи на основі конфігураційного аналізу з виявленням характерних конфігурацій її елементів для різних типів підприємств; теоретико-методичні засади продукт-менеджменту та бізнес-аналізу шляхом їх інтеграції у структуру МЖІС як взаємодоповнювальних інструментів зниження продуктової, ринкової та стратегічної невизначеності. Дістали подальшого розвитку: теоретичні положення щодо невизначеності бізнес-середовища підприємств зароджуваних галузей через систематизацію її проявів за продуктовим, ринковим і стратегічним типами; теоретичні положення щодо управління масштабуванням виробництва через виокремлення рівнів зрілості механізмів масштабування, що пояснює специфіку переходу від інноваційної діяльності до відтворюваного продуктово-виробничого розвитку.

Практичне значення результатів полягає в можливості їх використання підприємствами-виробниками БПЛА для самодіагностики конфігурації власної інноваційної системи, обґрунтованого вибору управлінського інструментарію відповідно до типу підприємства, екосистемного контексту й домінуючого типу невизначеності, а також у навчальному процесі закладів вищої освіти економічного та управлінського профілю.

**Ключові слова:** інноваційний розвиток, інноваційна діяльність, інноваційність, розвиток підприємств, безпілотні літальні апарати, високі технології, типологія підприємств-виробників, стартап, системна невизначеність, інноваційна екосистема, індустріальне партнерство, інтегральний підхід.

## SUMMARY

*Danko A. T.* Management of Innovative Development of UAV-Manufacturing Enterprises in Ukraine. – Qualifying scientific work on the rights of a manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD) in specialty 073 “Management” (field of knowledge 07 “Management and Administration”). – Research Centre for Industrial Problems of Development of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kharkiv, 2026.

The dissertation develops the theoretical and methodological foundations for managing the innovative development of unmanned aerial vehicle (UAV) manufacturing enterprises in Ukraine under the uncertainty characteristic of a nascent industry. The relevance of the study stems from the fact that the UAV industry is at an emergent stage and combines high technological complexity, instability of market segments, regulatory uncertainty, and the distinctive role of the state, wartime factors, and public-private partnership in the Ukrainian context, which renders traditional management approaches developed for mature industries insufficiently effective. The aim of the work is to develop the theoretical and methodological foundations for managing the innovative development of UAV-manufacturing enterprises in Ukraine under uncertainty. The object of the study is the processes of managing the innovative development of UAV-manufacturing enterprises in Ukraine; the subject is the theoretical and methodological foundations of such management under uncertainty. The methodology rests on general and special methods of cognition, including analysis and synthesis, induction and deduction, structural-logical and systems analysis, comparative analysis, fuzzy-set qualitative comparative analysis (fsQCA), and content coding of proxy indicators.

The first chapter generalizes the theoretical approaches to defining the essence of nascent industries and to managing the innovative development of enterprises under uncertainty. The essence of a nascent industry is defined through a systematization of its key features, and adjacent concepts are delimited. It is established that the uncertainty of such an environment is not an integral characteristic; its manifestations

are systematized into product, market, and strategic types, which together constitute systemic uncertainty. It is substantiated that systemic management of innovative development under these conditions should rest on the concept of a minimum viable innovation system (MVIS); however, it is shown that this concept defines neither the composition of its functional elements nor the managerial toolkit for operationalizing them for different enterprise types. On this basis, the theoretical gaps requiring further empirical study are outlined: the differentiation of uncertainty manifestations and the typology of enterprises; the composition and characteristic configurations of MVIS elements; the mechanism of the joint action of product management and business analysis; the operationalization of the ecosystem approach; and the maturity levels of production scaling.

The second chapter examines global trends in the nascent UAV industry, generalizes the characteristics of manufacturing enterprises as objects of innovation-development management, and analyzes the specifics of the industry's development in Ukraine. It is empirically confirmed that the industry exhibits all features of a nascent industry and that product uncertainty consistently generates market and strategic uncertainty; on this basis, the typology of manufacturing enterprises is improved, distinguishing startups, strategic business units, and enterprises that have changed industries. The application of the ecosystem approach is improved through the development of an analytical ecosystem model structured by actors, positions, interactions, and ties, with operationalization of each level through a system of proxy indicators; a two-pole hybrid ecosystem configuration with a pronounced role of the end user, state institutions, and the volunteer sector is revealed. Using fuzzy-set qualitative comparative analysis, a configurational analysis of minimum viable innovation systems is carried out, and characteristic combinations of their functional elements for different enterprise types are established, as well as the principle of equifinality — the attainment of a comparable level of innovative development via different configurational paths.

In the third chapter, for each functional element of the minimum viable innovation system, the mechanism of its formation is determined and the managerial

toolkit for its implementation is developed in correspondence with the type of manufacturing enterprise. It is established that startups' idea-generation capability is ecosystem-dependent, and its internal managerial layer is substantiated on the basis of the complementarity of business analysis and product management functions; strategic orientation is operationalized through the mechanisms of product-trajectory stabilization, institutional navigation, and strategic shift according to the types of uncertainty; the resource base is revealed as a combination of the ecosystem contour of resource access and internal capability, with the identification of maturity levels of production scaling mechanisms. The generalization of results across the three elements substantiates an integral model of managing the innovative development of UAV-manufacturing enterprises, differentiated by enterprise type and ecosystem context, which provides a methodological basis for self-diagnosis of the MVIS configuration and the substantiated selection of managerial tools.

The scientific novelty of the results is as follows. Improved: the typology of enterprises in nascent industries accounting for the logic of organizing innovative activity; the application of the ecosystem approach through operationalization of ecosystem elements and their use as an external mechanism for idea generation and resource access; the theoretical and methodological propositions on building the minimum viable innovation system based on configurational analysis with the identification of characteristic configurations of its elements for different enterprise types; the theoretical and methodological foundations of product management and business analysis through their integration into the MVIS structure as mutually reinforcing tools for reducing product, market, and strategic uncertainty. Further developed: the theoretical propositions on the uncertainty of the business environment of nascent-industry enterprises through the systematization of its manifestations by product, market, and strategic types; the theoretical propositions on managing production scaling through the identification of maturity levels of scaling mechanisms, explaining the transition from innovative activity to reproducible product-and-production development.



The practical significance of the results lies in their applicability by UAV-manufacturing enterprises for self-diagnosing the configuration of their innovation system, for the substantiated selection of managerial tools according to enterprise type, ecosystem context, and the dominant type of uncertainty, as well as in the educational process of higher education institutions of economic and managerial profile.

**Keywords:** innovation management, nascent industry, unmanned aerial vehicles (UAV), systemic uncertainty, minimum viable innovation system, ecosystem approach, enterprise typology, product management, business analysis, production scaling.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Публікації наукових виданнях України, що входять до переліку фахових видань:

1. Хаустов М. М., Данько А. Т., Бондаренко Д. В., Юрченко О. К. Дослідження екосистем стартапів країн світу для забезпечення їх економічного зростання. *Бізнес Інформ*. 2022. № 8. С. 47–59. (Фахове видання, категорія «Б») (1,0 ум. друк. арк.)

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-8-47-59>

Посилання: [https://www.business-inform.net/article/?year=2022&abstract=2022\\_8\\_0\\_47\\_59](https://www.business-inform.net/article/?year=2022&abstract=2022_8_0_47_59)

*Особистий внесок автора: обґрунтовано застосування екосистемного підходу до аналізу стартап-середовища та визначено роль міжорганізаційних взаємодій з акторами екосистеми як зовнішнього механізму доступу до ресурсів і забезпечення зростання стартапів (0,25 ум. друк. арк.).*

2. Данько А. Т. Стан і прояви динамічності світової зароджуваної галузі БПЛА. *Проблеми економіки*. 2024. № 3. С. 5–14. (Фахове видання, категорія «Б») (0,9 ум. друк. арк.)

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-3-5-14>

Посилання: [https://www.problecon.com/article/?year=2024&abstract=2024\\_3\\_0\\_5\\_14](https://www.problecon.com/article/?year=2024&abstract=2024_3_0_5_14)

3. Решетняк О. І., Іванова О. А., Данько А. Т., Юрченко О. К. Організаційна амбідекстрія та інновації: теоретичний підхід. *Бізнес Інформ*. 2025. № 1. С. 13–25. (Фахове видання, категорія «Б») (1,0 ум. друк. арк.)

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-1-13-25>

Посилання: [https://www.business-inform.net/article/?year=2025&abstract=2025\\_1\\_0\\_13\\_25](https://www.business-inform.net/article/?year=2025&abstract=2025_1_0_13_25)

*Особистий внесок автора: розкрито роль організаційної амбідекстрії як інструмента управління інноваційним розвитком підприємства через поєднання інноваційного пошуку та використання наявних ресурсів (0,25 ум. друк. арк.).*

4. Данько А. Т. Класифікація видів інноваційного розвитку підприємств – виробників світової галузі БПЛА. *Бізнес Інформ*. 2025. № 4. С. 169–178. (Фахове видання, категорія «Б») (0,9 ум. друк. арк.)

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-4-169-178>

Посилання: [https://www.business-inform.net/article/?year=2025&abstract=2025\\_4\\_0\\_169\\_178](https://www.business-inform.net/article/?year=2025&abstract=2025_4_0_169_178)

5. Данько А. Т. Перспективи та особливості розвитку виробництва БПЛА в Україні. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм*. 2025. Вип. 22. С. 79–94. (Фахове видання, категорія «Б») (1,0 ум. друк. арк.)

DOI: <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2025-22-09>

Посилання: <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2025-22-09>

6. Кизим М. О., Данько А. Т. Механізми масштабування виробництва БПЛА в Україні. *Бізнес Інформ*. 2026. № 3. С. 156–169. (Фахове видання, категорія «Б») (1,0 ум. друк. арк.)

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-3-156-169>

Посилання: [https://www.business-inform.net/article/?year=2026&abstract=2026\\_3\\_0\\_156\\_169](https://www.business-inform.net/article/?year=2026&abstract=2026_3_0_156_169)

*Особистий внесок здобувача: здійснено операціоналізацію механізмів масштабування виробництва – виокремлено рівні зрілості механізмів*

масштабування та розроблено прикладний інструментарій їх ідентифікації (0,5 ум. друк. арк.).

7. Данько А. Т. Інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу в управлінні інноваційним розвитком підприємств. *Бізнес Інформ*. 2026. № 4. С. 559–569. (Фахове видання, категорія «Б») (0,9 ум. друк. арк.)

DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-4-559-569>

Посилання: [https://www.business-inform.net/article/?year=2026&abstract=2026\\_4\\_0\\_559\\_569](https://www.business-inform.net/article/?year=2026&abstract=2026_4_0_559_569)

**Публікація у виданні, що включене до міжнародної наукометричної бази Scopus:**

8. Danko A. Innovation Configurations in the Nascent UAV Industry: A Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis. *Proceedings of the 2025 IEEE 6th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)*, 2025. (Scopus) (0,85 ум. друк. арк.)

DOI: <https://doi.org/10.1109/KhPIWeek61436.2025.11288660>

Посилання: <https://ieeexplore.ieee.org/document/11288660/>

**Публікації, що засвідчують апробацію результатів дослідження:**

9. Данько А. Т. Проблеми та перспективи розвитку оборонно-промислового комплексу України // *Економічне відродження України: проблеми, виклики, перспективи* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Дніпро, 2023 р.). Дніпро, 2023. С. 15–18. (0,2 ум. друк. арк.)

10. Данько А. Т. Development of Ukraine's military-industrial complex amid evolving challenges // *Управління як чинник економічної рівноваги*: матеріали XVII конф. молодих учених (07 грудня 2023 р.). Харків, 2023. С. 30–32. (0,2 ум. друк. арк.)

11. Данько Т. В., Данько А. Т. Організаційний розвиток підприємств в умовах глобального подвійного переходу // *Бізнес-моделі для сталого розвитку: виклики та цифрова трансформація* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м.

Харків, 15–16 лютого 2024 р.). Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2024. С. 237–239. (0,2 ум. друк. арк.)

*Особистий внесок здобувача: проаналізовано організаційний розвиток підприємства як категорію, що охоплює інноваційний розвиток як ключову складову в умовах глобального подвійного (цифрового та сталого) переходу (0,1 ум. друк. арк.).*

12. Данько А. Т. Парадоксальне лідерство як ключ до управління організаційним розвитком у повоєнній Україні // Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні регіонів України : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 2024 р.). 2024. С. 58–61. (0,2 ум. друк. арк.)

13. Данько А. Т. Комунікація як ефективний інструмент у сучасному бізнес-середовищі // Комунікації світу науки: підходи, тренди, протиріччя : матеріали XXXI наук.-теор. конф. молодих учених (м. Харків, 2024 р.). Харків : Вид-во НУА, 2024. (0,2 ум. друк. арк.)

14. Данько А. Т. Особливості українських стартапів з виробництва дронів // Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку : матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 29 березня 2024 р.). Київ : КНЕУ, 2024. С. 122–125. (0,2 ум. друк. арк.)

15. Danko A. UAV Technology Analysis: Current State and Challenges // Development Through Research and Innovation (IDSC-2024) : International Scientific Conference. Chişinău, Moldova, 2024. (0,2 ум. друк. арк.)

16. Данько А. Т. Роль БПЛА у фінансово-економічній, інформаційній та міжнародній безпеці: виклики та перспективи // Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти : матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Дніпро, 21 березня 2025 р.). Дніпро, 2025. (0,2 ум. друк. арк.)

17. Решетняк О. І., Данько А. Т., Юрченко О. К. Теоретичні аспекти організаційної амбідекстрії в сучасному менеджменті // Менеджмент та маркетинг у складі сучасної економіки, науки, освіти, практики : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. дистанц. конф. (м. Харків, 21 березня 2025 р.). Харків, 2025. (0,2 ум. друк. арк.)

## ЗМІСТ

|                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ .....                                                                                                                                          | 15  |
| ВСТУП.....                                                                                                                                                              | 16  |
| РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ-ВИРОБНИКІВ БПЛА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ ЗАРОДЖУВАНОЇ ГАЛУЗІ .....                         | 24  |
| 1.1 Сутність зароджуваної галузі та характеристика її особливостей як контексту управління інноваційним розвитком підприємств.....                                      | 24  |
| 1.2 Управління інноваційним розвитком підприємств в умовах невизначеності .....                                                                                         | 33  |
| 1.3 Науково-методичний підхід до управління інноваційним розвитком підприємств-виробників у зароджуваній галузі БПЛА .....                                              | 41  |
| Висновки до розділу 1 .....                                                                                                                                             | 62  |
| Перелік використаних джерел до розділу 1 .....                                                                                                                          | 64  |
| РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ УМОВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ-ВИРОБНИКІВ БПЛА В УКРАЇНІ І СВІТІ .....                                            | 73  |
| 2.1 Світові тенденції розвитку зароджуваної галузі БПЛА та типологія підприємств-виробників у ній.....                                                                  | 73  |
| 2.2 Аналіз розвитку зароджуваної галузі БПЛА в Україні на основі екосистемного підходу.....                                                                             | 89  |
| 2.3 Конфігураційний аналіз мінімально життєздатних інноваційних систем підприємств-виробників БПЛА.....                                                                 | 116 |
| Висновки до розділу 2.....                                                                                                                                              | 133 |
| Перелік використаних джерел до розділу 2.....                                                                                                                           | 134 |
| РОЗДІЛ 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ-ВИРОБНИКІВ БПЛА УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ПОБУДОВИ МІНІМАЛЬНО ЖИТТЄЗДАТНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ..... | 146 |

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1 Механізм формування здатності до генерації ідей у стартапів галузі БПЛА України .....                                      | 146 |
| 3.2 Управлінський інструментарій забезпечення стратегічної орієнтації інноваційного розвитку підприємств-виробників БПЛА ..... | 164 |
| 3.3 Механізм формування ресурсної бази інноваційного розвитку підприємств-виробників БПЛА .....                                | 185 |
| Висновки до розділу 3 .....                                                                                                    | 202 |
| Перелік використаних джерел до розділу 3 .....                                                                                 | 200 |
| ВИСНОВКИ .....                                                                                                                 | 204 |
| ДОДАТКИ .....                                                                                                                  | 211 |

## СПИСОК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БА – бізнес-аналіз

БпАК – безпілотний авіаційний комплекс

БПЛА – безпілотний літальний апарат

ЗГІ – здатність до генерації ідей

МЖІС – мінімально життєздатна інноваційна система

НДДКР – науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи

ОПК – оборонно-промисловий комплекс

ПЗГ – підприємство, що змінило галузь

ПМ – продукт-менеджмент

РБ – ресурсна база

СБО – стратегічна бізнес-одиниця

СО – стратегічна орієнтація

### **Іншомовні скорочення:**

BABOK – Business Analysis Body of Knowledge (англ. – Звід знань з бізнес-аналізу)

FPV – First Person View (англ. – керування дроном від першої особи)

MVIS – minimum viable innovation system (англ. – відповідник МЖІС)

MVP – minimum viable product (англ. – мінімально життєздатний продукт)

UAV – unmanned aerial vehicle (англ. – відповідник БПЛА)

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Сучасний розвиток високотехнологічних галузей дедалі частіше відбувається в умовах високої динамічності, технологічної мінливості та системної невизначеності. Особливо гостро ці характеристики проявляються у галузях, що зароджуються, для яких є типовими відсутність усталених ринкових меж, домінуючих технологічних стандартів, стабільних бізнес-моделей і сформованих інституційних правил. За таких умов підприємства змушені одночасно здійснювати пошук життєздатних рішень, адаптувати організаційні форми та формувати власні стратегії розвитку, що істотно ускладнює управлінські процеси.

Однією з галузей, що перебуває на стадії зародження, є галузь виробництва безпілотних літальних апаратів (БПЛА), яка характеризується поєднанням високої технологічної складності, мультифункціональності продукту, нестабільності ринкових сегментів і значної регуляторної невизначеності. Для українського контексту додаткову специфіку формує вплив воєнних чинників, активна роль держави у формуванні попиту, розвиток державно-приватного партнерства та поєднання оборонних і цивільних напрямів використання БПЛА. У сукупності це створює унікальне середовище, у якому традиційні підходи до управління розвитком підприємств виявляються недостатньо дієвими.

Питання управління інноваційним розвитком підприємств, інноваційного менеджменту та стратегічного управління, а також закономірності становлення зароджуваних галузей і формування інноваційних систем в умовах невизначеності активно досліджуються науковцями. Вагомий внесок у цю сферу зробили такі вітчизняні та закордонні науковці: Р. Аднер, К. Айзенхарт, Р. Айленд, І. Андрощук, Дж. Барні, К. Болдвін, Р. Бургельман, К. Вігерс, Р. Вілліг, С. Вінтер, І. Губарева, Дж. Дозі, П. Друкер, Д. Дункан, Р. Дункан, С. Ентоні, О. Іванова, О. Іляш, М. Каган, М. Кизим, К. Кларк, К. Крістенсен, Р. Ленерд, Б.-О. Лундвалл, М. Льюїс, К. Маркидес, Дж. Марч, М. Мейєр, Ф. Мілікен, Дж. Мур,



Ф. Найт, Р. Нельсон, Г. Олдрич, Ч. О'Райлі, Дж. Панзар, Е. Пенроуз, Г. Пізано, В. Пономаренко, В. Прохорова, О. Решетняк, Е. Ріс, Р. Сімон, Дж. Сірмон, В. Сміт, М. Ташман, Д. Тіс, О. Тридід, Н. Трушкіна, К. Фрімен, В. Хаустова, М. Хітт, А. Чандлер, Г. Чесбро, Ю. Шипуліна, Г. Шредер, Е. Шуен, Г. Шуланські, Й. Шумпетер та інші.

Аналіз наукових джерел свідчить, що більшість теоретичних і методологічних підходів до управління розвитком підприємств, інноваційної діяльності та стратегічного управління сформовані переважно для зрілих галузей зі стабільною ринковою структурою. Натомість у зароджуваних галузях, зокрема в індустрії БПЛА, залишається недостатньо дослідженим питання того, як різні типи підприємств – стартапи, стратегічні бізнес-одиниці та підприємства, що змінили галузь, – організовують інноваційну діяльність, формують ресурсну базу, інтегруються в екосистему та забезпечують перехід від експериментальної діяльності до масштабування.

У зв'язку з цим актуалізується потреба в розробці науково обґрунтованих підходів до управління розвитком підприємств-виробників БПЛА в умовах зароджуваної галузі, які б враховували різні типи невизначеності, екосистемний характер інноваційних процесів та специфіку побудови мінімально життєздатних інноваційних систем. Саме ці обставини зумовлюють актуальність обраної теми дисертаційного дослідження.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано згідно з планами наукових досліджень Науково-дослідного центру індустріальних проблем розвитку НАН України за темами: «Реструктуризація ланцюгів створення вартості в лісопромисловому комплексі України в повоєнний період» (номер державної реєстрації 0123U103154), у межах якої здобувачем розроблено методичний підхід до оцінки зовнішньоторговельної безпеки України з урахуванням ланцюгів створення доданої вартості; «Реструктуризація економіки України в повоєнний період» (номер державної реєстрації 0123U102453), у межах якої здобувачем запропоновано теоретичне обґрунтування підходу до оцінки національної

безпеки України з урахуванням стану її збройних сил, розвитку оборонно-промислового комплексу і потенціалу економіки в цілому для захисту територіальної цілісності держави.

**Мета і завдання дослідження.** Метою дисертаційної роботи є розробка теоретико-методичних засад та науково обґрунтованих практичних рекомендацій управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні в умовах невизначеності.

Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення таких завдань:

узагальнити теоретичні підходи до визначення сутності зароджуваних галузей та управління інноваційним розвитком підприємств в умовах невизначеності;

дослідити світові тенденції розвитку зароджуваної галузі БПЛА;

узагальнити характеристики підприємств-виробників БПЛА як об'єктів управління інноваційним розвитком;

проаналізувати особливості розвитку зароджуваної галузі БПЛА в Україні та визначити їх вплив на процеси управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА;

обґрунтувати модель управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в умовах невизначеності;

визначити механізми формування елементів моделі управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в умовах невизначеності;

розробити управлінський інструментарій реалізації механізмів управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в умовах невизначеності.

*Об'єкт дослідження* – процеси управління розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні в умовах невизначеності.

*Предмет дослідження* – теоретико-методичні та прикладні засади управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в умовах невизначеності.

**Методи дослідження.** У дисертаційній роботі використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, зокрема: аналіз і синтез, індукцію та дедукцію – для узагальнення теоретичних положень; структурно-логічний та системний аналіз – для побудови конфігурацій мінімально життєздатної інноваційної системи; порівняльний аналіз – для дослідження особливостей різних типів підприємств; екосистемний підхід – для аналізу міжорганізаційних взаємодій; якісні методи аналізу – для ідентифікації емпіричних маркерів інноваційної діяльності та масштабування.

**Наукова новизна.** Одержані у процесі дослідження наукові результати в сукупності вирішують важливе наукове завдання розроблення та обґрунтування теоретико-методичних засад управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні в умовах невизначеності, характерної для зароджуваної галузі.

*удосконалено:*

типологію підприємств-виробників у зароджуваних галузях, яка, на відміну від наявних підходів, ураховує рівень інноваційності та логіку організації інноваційної діяльності підприємств, з виокремленням трьох типів – стартапів, стратегічних бізнес-одиниць та підприємств, що змінили галузь, – та обґрунтуванням необхідності диференціації управлінських рішень за їхнім ресурсним профілем і логікою побудови інноваційної системи, що дозволяє формувати методичне забезпечення інноваційного розвитку підприємства відповідно до його типу;

застосування екосистемного підходу в управлінні інноваційним розвитком підприємств зароджуваних галузей, який, на відміну від наявних підходів, передбачає операціоналізацію елементів інноваційної екосистеми через систему опосередкованих показників і використання екосистеми як зовнішнього механізму забезпечення генерації ідей і доступу до ресурсів, що дає змогу

підприємству обґрунтовано конфігурувати взаємодії з акторами екосистеми для компенсації обмеженості власних спроможностей в умовах системної невизначеності зароджуваної галузі;

концепцію мінімально життєздатної інноваційної системи, яка, на відміну від наявних підходів, ґрунтується на структуруванні системи за функціональними елементами та конфігураційному аналізі з виявленням характерних конфігурацій цих елементів для різних типів підприємств зароджуваної галузі, що дає змогу диференційовано формувати мінімально життєздатну інноваційну систему відповідно до специфіки інноваційного розвитку підприємства;

теоретико-методичні засади використання продукт-менеджменту та бізнес-аналізу шляхом їх інтеграції як взаємодоповнювальних інструментів у структуру мінімально життєздатної інноваційної системи, що дозволяє системно знижувати продуктову, ринкову та стратегічну невизначеність і забезпечувати генерацію ідей та стратегічну орієнтацію в процесі інноваційного розвитку підприємств зароджуваних галузей;

*дістали подальшого розвитку:*

теоретичні положення щодо невизначеності бізнес-середовища підприємств зароджуваних галузей, які, на відміну від наявних підходів, передбачають систематизацію її проявів за продуктовим, ринковим і стратегічним типами, що дає змогу ідентифікувати природу управлінських проблем підприємств, пов'язувати їх із відповідними типами невизначеності та обґрунтовувати застосування продукт-менеджменту і бізнес-аналізу як взаємодоповнювальних інструментів управління інноваційним розвитком;

теоретичні положення щодо управління масштабуванням виробництва в зароджуваних галузях шляхом виокремлення рівнів зрілості механізмів масштабування та розроблення прикладного інструментарію їх ідентифікації, що, на відміну від наявних підходів, дозволяє цілеспрямовано виявити поточний рівень здатності переходу від інноваційної діяльності до відтворюваного

продуктово-виробничого розвитку та приймати управлінські рішення, що відповідають поточному рівню зрілості.

**Практичне значення результатів дослідження** полягає у можливості їх використання підприємствами-виробниками БПЛА для вдосконалення системи управління розвитком, організації інноваційної діяльності та прийняття управлінських рішень в умовах високої невизначеності, а також у навчальному процесі закладів вищої освіти економічного та управлінського профілю.

Результати дослідження знайшли застосування у діяльності підприємств, організацій та закладів вищої освіти, що підтверджується відповідними довідками про впровадження, зокрема:

компанії DataArt (довідка від 11.06.2026 р.) – використано запропонований підхід до інтеграції бізнес-аналізу та продукт-менеджменту як взаємодоповнювальних інструментів управління інноваційним розвитком підприємства, спрямованих на зниження продуктової, ринкової та стратегічної невизначеності;

Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (довідка № 66-02/39 від 02.07.2026 р.) – використано типологію підприємств-виробників зароджуваної галузі, екосистемний підхід до управління інноваційним розвитком підприємств та теоретичні положення щодо управління масштабуванням виробництва – у навчально-методичних матеріалах дисциплін управлінського профілю;

Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна (довідка № 0201/1488 від 30.06.2026 р.) – використано удосконалене застосування екосистемного підходу в управлінні інноваційним розвитком підприємств зароджуваних галузей та модель мінімально життєздатної інноваційної системи – у навчально-методичних матеріалах дисциплін управлінського профілю;

Kharkiv IT Cluster (довідка № 07/07-02 від 07.07.2026 р.) – використано аналітичну модель екосистеми зароджуваної галузі для ідентифікації ролей ключових акторів і обґрунтування напрямів підтримки інноваційного розвитку підприємств – членів кластера.

**Апробація результатів дослідження.** Основні теоретичні положення та практичні результати дисертаційної роботи оприлюднено на 9 всеукраїнських і міжнародних науково-практичних конференціях: «Економічне відродження України: проблеми, виклики, перспективи» (м. Дніпро, 2023 р.); «Управління як чинник економічної рівноваги», XVII конференція молодих учених (м. Харків, 7 грудня 2023 р.); «Бізнес-моделі для сталого розвитку: виклики та цифрова трансформація» (м. Харків, 15–16 лютого 2024 р.); «Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні регіонів України» (м. Миколаїв, 2024 р.); «Комунікації світу науки: підходи, тренди, протиріччя», XXXI науково-теоретична конференція молодих учених (м. Харків, 2024 р.); «Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку», IX Міжнародна науково-практична інтернет-конференція (м. Київ, 29 березня 2024 р.); «Development Through Research and Innovation» (IDSC-2024) (м. Кишинів, Молдова, 2024 р.); «Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти», IX Міжнародна науково-практична конференція (м. Дніпро, 21 березня 2025 р.); «Менеджмент та маркетинг у складі сучасної економіки, науки, освіти, практики», XI Міжнародна науково-практична дистанційна конференція (м. Харків, 21 березня 2025 р.).

**Публікації.** Основні положення дисертації опубліковано у 17 наукових працях, серед яких: 7 статей у наукових фахових виданнях України; 1 публікація у виданні, що індексується наукометричною базою Scopus; 9 публікацій у матеріалах всеукраїнських і міжнародних конференцій. Загальний обсяг публікацій становить 10,1 ум. друк. арк., особисто здобувачу належить 7,5 ум. друк. арк.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є завершеною, самостійно виконаною науковою працею, у якій всі положення і пропозиції, винесені на захист, розроблені автором особисто. Внесок автора в роботи, виконані у співавторстві, відображено в переліку опублікованих праць за темою дисертації.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертація містить вступ, три розділи, висновки, переліки використаних джерел за кожним розділом та додатки.

Загальний обсяг дисертаційної роботи складає 250 сторінок (10,05 авт. арк.). Дисертація містить 43 таблиці та 20 рисунків. Список використаних джерел містить: 94 найменування на 12 сторінках (розділ 1), 110 найменувань на 12 сторінках (розділ 2), 31 найменування на 4 сторінках (розділ 3), що займають разом 28 сторінок; 7 додатків – на 35 сторінках. Обсяг основного тексту дисертації – 166 сторінок (7,41 авт. арк.).

## РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ  
ПІДПРИЄМСТВ-ВИРОБНИКІВ БПЛА В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ  
ЗАРОДЖУВАНОЇ ГАЛУЗІ1.1. Сутність зароджуваної галузі та характеристика її особливостей як  
контексту управління інноваційним розвитком підприємств

Зароджувані галузі привертають увагу дослідників упродовж останніх десятиліть. Наукові праці зосереджені на трьох питаннях: які інновації здатні створювати нові ринки [1; 2], як нові технології впливають на формування галузей [3] та з якими викликами стикаються підприємства, що прагнуть закріпитися в галузях на ранніх стадіях становлення [4–6].

У науковій літературі, присвяченій появі нових галузей і ринків, переважає погляд, що нові галузі виникають унаслідок технологічних інновацій. Дж. Досі обґрунтовує, що зародження ринків та галузей зумовлюють нові технологічні парадигми і траєкторії [3]. Цю позицію поділяє К. Крістенсен, який виокремлює підривні інновації [1] – ті, що докорінно змінюють конкурентне середовище та є чинником динамічних перетворень у галузях. Підривні інновації здебільшого залишаються поза увагою домінуючих акторів ринку [1] та на ранніх стадіях виявляються саме в середовищі ринків, що формуються [2; 7].

Поняття ринків, що виникають, здебільшого використовується для позначення ринків країн, що розвиваються; їм притаманна висока динамічність, зумовлена значними ризиками та потенціалом до зростання [7–10]. Через цю динамічність окремі дослідники застосовують характеристику становлення й до нових ринків на етапі зародження [5]. Водночас у літературі виокремлюється поняття ринків, що зароджуються [4; 5; 11; 12]. Ринок, що зароджується, – це нове динамічне бізнес-середовище на ранній стадії розвитку, у якому



відбувається формування правил, стандартів і структури ринку та галузі [4; 5; 13].

Для систематизації теоретичних засад дослідження зароджуваних галузей проаналізовано ключові наукові праці, що формують сучасне розуміння цього феномену. Результати аналізу узагальнено в таблиці 1.1, де наведено визначення, концептуальні підходи та емпіричні контексти, які використовуються провідними дослідниками для характеристики ранніх стадій становлення галузей.

Таблиця 1.1

**Визначення ключових понять для опису зароджуваних галузей і пов'язаних ринкових категорій**

| Поняття          | Галузь                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ринок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зароджуваний(-а) | 1. Галузь перебуває на стадії створення, коли відсутнє когнітивне та соціополітичне визнання цієї галузі, а організації змушені одночасно формувати категорії, правила та обґрунтування цінності своєї діяльності [4]<br>2. Нове і динамічне бізнес-середовище на ранній стадії розвитку, у межах якого одночасно формуються ринкові межі, ролі учасників, правила взаємодії та структура конкуренції [2] | 1. Ринок, що перебуває на ранній стадії формування, у межах якого ще не визначені стабільні межі, категорії продуктів та поведінкові очікування учасників [5]<br>2. Нова ринкова категорія, ідентичність та визнання якої формуються з часом через підприємницьку діяльність і взаємодію з різними зацікавленими сторонами [13] |
| Виникаючий(-а)   | Рання стадія розвитку галузі до формування домінуючого дизайну, що характеризується високою варіативністю продуктів і технологій [3]                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ринки країн, що розвиваються, які характеризуються інституційною нестабільністю, високими ризиками та потенціалом зростання [9]                                                                                                                                                                                                 |

*Джерело: складено автором на основі наведених джерел*

У дисертації увагу зосереджено на зароджуваних галузях – тих, що перебувають на найранішій стадії розвитку. Поняття зароджуваної галузі стосується сфер, у яких ще не сформовані базові інституційні рамки, домінуючі технологічні зразки та стабільні ринкові категорії. У таких умовах підприємства стикаються з найвищим рівнем невизначеності та потребують специфічних стратегічних підходів для забезпечення конкурентоспроможності [4].

У дисертації акцент зроблено на зароджуваній галузі, а не на ринку. Ці поняття тісно пов'язані, проте мають суттєві концептуальні відмінності. Ринок,

що зароджується, описує становлення нової ринкової категорії з боку попиту, споживчих практик та ринкових меж [5; 13]. Натомість зароджувана галузь охоплює ширший інституційний контекст: формування технологічних стандартів, організаційних форм, регуляторних рамок і когнітивного визнання галузі [4; 13]. Оскільки предметом дослідження є стратегічна поведінка підприємств у середовищі, де базові норми конкуренції та взаємодії акторів ще не склалися, найвідповіднішим є саме галузевий рівень аналізу.

Таким чином, зароджувана галузь – це галузь на ранній стадії становлення, у якій ще формуються межі ринку, правила взаємодії, стандарти, бізнес-моделі, ролі учасників і визнання нової діяльності, що зумовлює високий рівень динамічності, невизначеності та потребу підприємств в експериментуванні й адаптації.

Для підтвердження того, що поняття зароджуваної галузі є не лише описовим конструктом, а й усталеним терміном міжнародного наукового дискурсу, проведено бібліометричну перевірку в базі даних Scopus. Станом на початок 2026 року в ній проіндексовано 831 публікацію за період 1985–2026 рр., у яких цей термін міститься в назві, анотації або ключових словах [14]. Динаміку публікацій наведено на рис. 1.1.

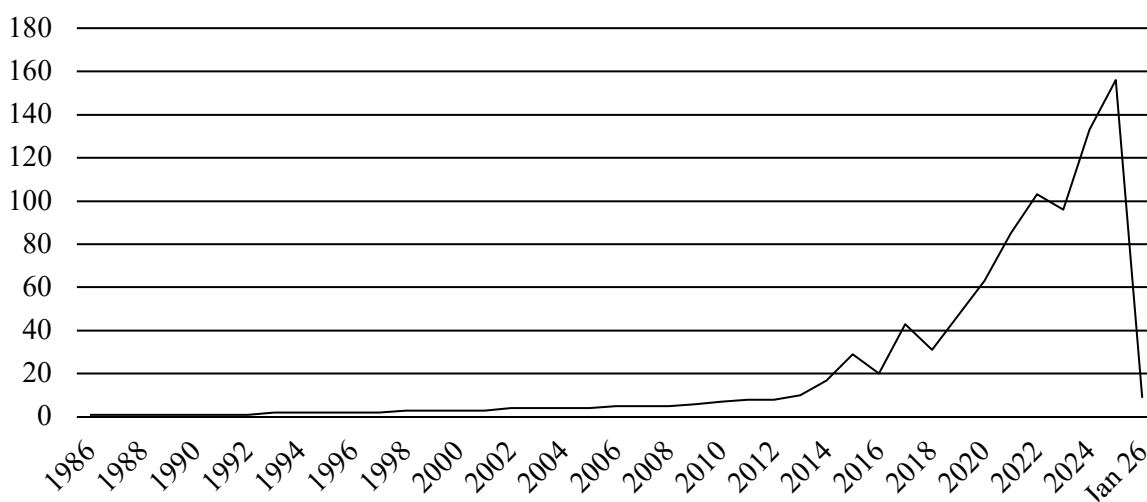


Рис. 1.1. Динаміка кількості публікацій, що індексуються в наукометричній базі Scopus, назви, анотації та ключові слова яких містять термін «nascent industry»

Джерело: розроблено автором

Динаміка публікаційної активності засвідчує різке зростання інтересу до зароджуваних галузей приблизно з 2015 року. Це підтверджує методологічну зрілість поняття: воно вживається не епізодично, а як усталена аналітична категорія для дослідження ранніх стадій становлення галузей.

Робота в зароджуваній галузі відкриває перед підприємствами широкі можливості, водночас адаптація до її специфіки набуває критичного значення. Зароджувані галузі характеризуються високою динамічністю, значним ступенем ризику, невизначеністю [14] та швидкими темпами змін; це впливає на конкурентоспроможність підприємств і породжує специфічні стратегічні виклики [6; 15–17]. Звідси постає потреба у вивченні особливостей галузей на етапі зародження та їхнього впливу на конкурентне середовище, оскільки здатність реагувати на зовнішні зміни визначає результативність діяльності підприємств у нестабільному середовищі [11; 18].

Відповідно, несталість середовища зароджуваної галузі схарактеризовано через низку взаємопов'язаних понять – динамічність, ризик, швидкі темпи змін та невизначеність. Перш ніж аналізувати прояви невизначеності в зароджуваній галузі, доцільно розглянути її як таку: з'ясувати сутність невизначеності, її співвідношення із суміжними поняттями та характер впливу на діяльність підприємства.

Засадничим для розуміння невизначеності є її розмежування з ризиком, запропоноване Ф. Найтом [19]. Ризик описує ситуації, у яких перелік можливих наслідків відомий, а їхня ймовірність піддається обчисленню; він є вимірюваним і керованим за допомогою статистичних методів. Невизначеність натомість стосується ситуацій, у яких розподіл імовірностей залишається невідомим і не може бути зведений до ймовірнісної оцінки [20]. Саме невизначеність, а не ризик, є визначальною для середовища зароджуваної галузі, оскільки бракує не лише даних про ймовірності, а й сталих причинно-наслідкових зв'язків, на підставі яких такі ймовірності могли б бути встановлені.

Стан середовища, що породжує невизначеність, у літературі описують через кілька взаємопов'язаних характеристик. Динамічність відображає швидкість та інтенсивність змін [21]. Складність характеризує кількість і різноманітність чинників, які підприємство має враховувати, та щільність зв'язків між ними [22]. Турбулентність описує стан, у якому висока швидкість змін поєднується з їхньою непередбачуваністю та взаємопов'язаністю [23]. Нестабільність вказує на відсутність усталених, рівноважних станів. У дисертації ці поняття розглядаються не як самостійні явища і не як синоніми невизначеності, а як її характеристики – взаємопов'язані властивості одного й того самого стану: динамічне, складне, турбулентне й нестабільне середовище є таким, у якому підприємство не здатне достовірно передбачати майбутні зміни. Невизначеність трактується як цілісний стан середовища, а названі поняття – як його окремі характеристики.

З урахуванням наведеного у дисертації невизначеність розуміється як ситуація, за якої неможливо достовірно передбачити майбутні зміни або визначити ймовірність настання подій через нестачу даних, унікальність ситуації, розмитість причинно-наслідкових зв'язків або їхню швидку змінюваність [19]. Вплив невизначеності на підприємство полягає в тому, що вона позбавляє управління його звичної основи – можливості планувати діяльність на підставі достовірних прогнозів та ймовірнісних оцінок. Наслідки управлінських рішень стають слабко передбачуваними, традиційні інструменти прогнозування й планування втрачають дієвість, а саме управління зміщується від оптимізації за відомих умов до експериментування, пошуку та поетапної адаптації.

У переважній більшості підходів невизначеність розглядається як інтегральна характеристика зовнішнього середовища підприємства. У межах теорії організаційного середовища вона трактується як його властивість, що описується через динамічність і складність та сприймається підприємством як єдиний агрегований стан [22]. Подібну логіку відтворюють і стратегічні підходи до управління в умовах невизначеності, які диференціюють її за рівнями – від

достатньо передбачуваного майбутнього до середовища справжньої неоднозначності, – проте й тут невизначеність постає як цілісна характеристика середовища, що змінюється за ступенем інтенсивності, а не за змістом [14]. Спільним для таких підходів є те, що невизначеність вимірюється насамперед за інтенсивністю прояву та приписується середовищу як неподільне ціле.

Інтегральний погляд є продуктивним для оцінювання загального рівня невизначеності, проте має істотне обмеження з боку управління: агрегована характеристика середовища відповідає на питання, наскільки середовище є невизначеним, але не розкриває, чого саме стосується невизначеність і яка управлінська функція підприємства має на неї реагувати. Часткове подолання цього обмеження запропоновано в підходах, що декомпонують невизначеність за її предметом: розмежування невизначеності стану, наслідків і реакції перенесло акцент із рівня невизначеності на питання про її предмет [24]. Водночас така декомпозиція має узагальнений характер, оскільки побудована за стадіями сприйняття невизначеності управлінцем і не враховує специфіки галузевого контексту, у якому ця невизначеність формується.

Для підприємств зароджуваних галузей обмеженість інтегрального підходу виявляється особливо виразно. У зароджуваній галузі невизначеність не є зовнішнім фоном діяльності – вона становить визначальну умову функціонування і має ендогенний, структурний характер, оскільки породжується самим процесом становлення галузі, а не лише зовнішніми шоками [25; 26]. Попри значну увагу до невизначеності, її предметна структура в зароджуваних галузях залишається недостатньо дослідженою: інтегральні оцінки фіксують високий рівень невизначеності, проте не розкривають її предмета та породжуваних нею управлінських проблем. Тому подальший аналіз зосереджено на конкретних проявах невизначеності в зароджуваній галузі.

На основі огляду літератури можна виокремити ключові характеристики зароджуваної галузі:

1. Відсутність чіткого уявлення про продукт. Відсутність визначених характеристик або стандартів для продуктів ускладнює їх розробку [27] та

просування на ринку, породжує неоднозначність сприйняття споживачами цінності нових продуктів і безпосередньо позначається на результатах діяльності підприємств [28].

2. Відсутність єдиного розуміння напрямку розвитку. Розбіжність у баченні перспектив галузі серед її акторів зумовлює різноманітність стратегій і підходів, що ускладнює узгодження дій та стандартизацію процесів і вповільнює розвиток галузі. У такому середовищі підприємства конкурують за право визначати стандарти та домінуючу модель розвитку, яка задає орієнтири для всієї галузі [29].

3. Брак інституційного визнання. Істотним викликом для нових акторів зароджуваних галузей є брак інституційного визнання: підприємства нерідко стикаються з труднощами у здобутті довіри споживачів, інвесторів та партнерів, що обмежує їхню здатність залучати необхідні ресурси для розвитку [4; 30].

4. Потреба у постійному експериментуванні та адаптації. Зароджувані галузі вимагають від підприємств систематичного експериментування з новими бізнес-моделями, продуктами та стратегіями [22]. Попри ресурсомісткість і ризикованість цього процесу, саме він є визначальним для успіху в умовах постійних змін [6; 18; 31].

5. Невизначеність структури галузі. Підприємства, що діють у зароджуваних галузях, не мають чіткого уявлення про її структуру: відсутні визнані лідери, усталені бізнес-моделі та закріплені норми конкуренції [11; 32]. Актори ринку можуть не мати визначеності щодо того, хто є їхніми потенційними клієнтами, партнерами, конкурентами чи постачальниками [32]. Водночас підприємства функціонують у межах екосистеми взаємопов'язаних акторів, ресурсів і механізмів координації, що перебувають у процесі становлення. У такому середовищі конкурентна боротьба поєднується зі взаємозалежністю: створення цінності визначається не лише внутрішніми можливостями підприємства, а й доступом до партнерів, інфраструктури, регуляторних режимів та механізмів узгодження між акторами [33–38]. Для екосистем зароджуваних галузей характерні нестійкість конфігурацій, конкуренція між альтернативними

архітектурами та паралельне виникнення різноманітних підприємницьких і ділових моделей [39–41]. Підприємства змушені поєднувати конкуренцію з кооперацією та залучати зовнішні джерела знань і технологій як умову прискорення інноваційного циклу. Стратегічні орієнтири підприємств у зароджуваній галузі мають визначатися не лише ринковою логікою, а й позиціонуванням в екосистемі та здатністю формувати продуктивну взаємодію з ключовими акторами середовища [38; 42].

Перелічені характеристики свідчать про те, що невизначеність охоплює одночасно продукт, стратегію і ринок підприємства [28]. Далі ці прояви класифіковано за трьома типами – продуктовою, ринковою та стратегічною невизначеністю – як такі, що структурують напрями управлінських рішень у нестабільному середовищі [43]. Прояви, згруповані за цими типами, наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

### Основні прояви невизначеності зароджуваної галузі

| Тип невизначеності         | Прояви невизначеності                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продуктова невизначеність  | Невизначеність щодо характеристик і призначення продукту [28; 43];<br>Невизначеність регуляторного середовища [3; 30]                                                                                                                                                                                                                                     |
| Ринкова невизначеність     | Низька довіра та обізнаність споживачів [4; 30];<br>Невизначеність щодо клієнтів та постачальників [9];<br>Відсутність визначених лідерів ринку [9];<br>Нестабільність ринкових сегментів [9];<br>Відсутність чітких правил та норм на ринку [32];<br>Проблеми із залученням інвестицій [3]                                                               |
| Стратегічна невизначеність | Невизначеність щодо напрямку розвитку всередині організації [14; 29];<br>Відсутність внутрішньої легітимності (недовіра персоналу до стратегії) [3];<br>Відсутність сталих бізнес-моделей і потреба в адаптації [9; 18];<br>Відсутність галузевої ідентичності та співпраці [17; 29].<br>Різні бачення майбутнього галузі та конкуренція за стандарти [9] |

Джерело: складено автором на основі наведених джерел

Однією із зароджуваних галузей є галузь безпілотних літальних апаратів (БПЛА) [36]. Ця галузь нині зазнає стрімкого розвитку завдяки технологічному прогресу [44; 45], водночас стикається з проблемами хаотичного формування

ринків, що породжує невизначеність у сфері регулювання, стандартизації та понятійного апарату [12; 46]. Відсутність усталених норм конкуренції і взаємодії акторів ускладнює розвиток галузі та підвищує ризики для нових акторів, водночас відкриваючи істотний потенціал для ринкового зростання [47]. Дослідження закономірностей розвитку цієї галузі важливе для розуміння механізмів конкурентоспроможності у зароджуваних галузях, де підприємства змушені швидко адаптуватися до умов, що постійно змінюються.

Поточний стан галузі характеризується високою динамічністю та невизначеністю, притаманними зароджуваним галузям. Нові актори ринку та підприємства на ранній стадії розвитку шукають оптимальні ринкові ніші через експериментування з продуктами та бізнес-моделями. Підприємства обирають між широкою та вузькою спеціалізацією продуктів, що безпосередньо впливає на їхню гнучкість і конкурентну позицію в галузі БПЛА [39].

Регуляторні органи істотно впливають на формування галузі [48], встановлюючи норми та стандарти безпечного використання БПЛА. Регуляторні бар'єри можуть як стимулювати, так і обмежувати розвиток галузі: зміни в законодавстві відкривають нові можливості або створюють додаткові перешкоди для входження на ринок [12].

У літературі з менеджменту визнається, що динамічність галузі БПЛА породжує як можливості [49], так і виклики [48]. Хоча ключові чинники динамічності – швидкість технологічних змін і ринкова конкуренція – є загальновідомими, їхні конкретні прояви у цій галузі потребують поглибленого аналізу [12; 46].

Отже, поточний стан галузі БПЛА і ключові сили, що її формують, у літературі описані. Натомість конкретні прояви її динамічності, класифіковані за виокремленими вище типами невизначеності – продуктовою, ринковою та стратегічною, залишаються недостатньо дослідженими. Вони й становлять об'єкт подальшого аналізу.

Попри наявне концептуальне розуміння динамічності зароджуваних галузей, недостатньо дослідженим залишається питання, як характеристики



підприємства та обрана ним стратегія визначають його адаптаційну спроможність в умовах системної невизначеності [49] – такої, що охоплює всі три виокремлені вище типи водночас і вимагає врахування їхнього взаємозв'язку як цілісної характеристики середовища. Ці аспекти становитимуть предмет подальшого емпіричного дослідження на прикладі галузі БПЛА і дозволять поглибити розуміння механізмів стратегічної адаптації у зароджуваних галузях.

## 1.2. Управління інноваційним розвитком підприємств в умовах невизначеності

Висновок попереднього підрозділу про системну невизначеність зароджуваної галузі ставить перед підприємствами-виробниками БПЛА фундаментальне управлінське питання: як забезпечити власне існування та розвиток у середовищі, де одночасно відсутні усталені продуктові стандарти, межі ринку та стратегічні орієнтири акторів екосистеми.

Управління підприємств у зароджуваних галузях відбувається в унікальному контексті, що характеризується високою динамічністю, значними ризиками та глибокою невизначеністю [6; 14–17]. У межах еволюційного підходу розвиток підприємств у мінливому середовищі пояснюється як процес поступового формування та відбору процесів і здатностей [6], тоді як організаційні форми та їхня взаємодія із середовищем розглядаються як результат взаємозумовленого розвитку організацій та інституційних умов [15; 16]. Водночас ефекти структурної інерції обмежують швидкість і напрям змін, посилюючи управлінські виклики в турбулентних контекстах [17]. Такі галузі відкривають для підприємств значні можливості, але створюють і фундаментальні стратегічні виклики [12; 40]. Відсутність усталених бізнес-моделей, нестабільність ринкових сегментів та швидкі технологічні зміни вимагають від підприємств побудови системних підходів до управління власним розвитком – з урахуванням логіки управління в кризових і нестабільних умовах

[50], модернізаційних технологічних зрушень у промисловості [51] та зростання глобальної технологічної динамічності [49; 52].

У такому середовищі адаптація до специфіки галузі стає критично важливою для конкурентоспроможності та довгострокового виживання. Здатність підприємства ефективно реагувати на зовнішні зміни та долати виклики невизначеності визначає його результативність [18]. Центральним елементом, що забезпечує досягнення цієї мети, є інноваційна діяльність [53]. Інновації виконують функцію ключового елемента стратегії, дозволяючи забезпечувати виживання та формувати нові ринки [53]. Для зароджуваних галузей БПЛА емпірично показано, що результативність пов'язана з організаційною формою, експериментуванням та подоланням обмежувальних чинників інноваційного процесу [12; 40; 54], а прискорення адаптивних процесів у високотехнологічних галузях забезпечується специфічними механізмами швидкого навчання та ітераційного розвитку продукту [11].

Концептуальною відповіддю на цей виклик у літературі є інновація як систематичний управлінський процес, спрямований на створення цінності та подолання технологічної й ринкової невизначеності [53]. Емпіричні дослідження стратегічного управління у середовищах із високою швидкістю змін показують, що життєздатність підприємства в умовах динамічності визначається його здатністю ухвалювати швидкі ітераційні рішення та інтегрувати інновацію в саму логіку управління [11]. Так інновація перестає бути допоміжною функцією і перетворюється на ключову управлінську відповідь на середовищну невизначеність. У межах такої концептуальної основи інновація постає як рушій якісних змін: Й. Шумпетер визначив її як впровадження нових комбінацій, що порушують наявну ринкову рівновагу [55]; здатність систематично оновлювати власні компетенції в мінливому середовищі обґрунтована концепцією динамічних спроможностей [18; 31]; сама ж інновація трактується як безперервна та дисциплінована управлінська практика [53].

Відповідно, у фокусі управління опиняється інноваційний розвиток підприємства – цілеспрямований процес створення, освоєння та поширення

інновацій, орієнтований на якісне оновлення продукції, виробничих процесів і управлінських систем. На відміну від поточних поліпшень, він забезпечує перехід підприємства до нової якісної основи функціонування і формує передумови його довгострокової конкурентоспроможності в умовах змін зовнішнього середовища [56]. У зароджуваній галузі такий розвиток набуває особливого значення, оскільки забезпечує подолання структурних обмежень, що впливають зі специфіки невизначеного середовища.

У міжнародній науковій традиції ця відповідь концептуалізована як інноваційний менеджмент – управління інноваціями як систематична дисципліна, що перетворює пошук, відбір, перевірку та впровадження нових рішень із разових ініціатив на впорядкований організаційний процес [53]. Сучасний розвиток цієї дисципліни обґрунтовує її здатність функціонувати в умовах динамічного середовища через концепцію динамічних спроможностей – постійного оновлення компетенцій та реконфігурації активів підприємства [18]. На рівні стандартизації цей підхід зафіксовано у міжнародному стандарті системи інноваційного менеджменту, що визначає обов'язкові елементи такої системи на рівні організації – лідерство, культуру, процеси та ресурси [57].

Поєднання загальноприйнятих підходів інноваційного менеджменту та вітчизняної категорії управління інноваційним розвитком формує концептуальну основу дисертації. Під інноваційним розвитком підприємства розуміється безперервний процес цілеспрямованого впровадження якісних змін шляхом реалізації інновацій, що забезпечує оновлення способів створення цінності, нарощування організаційних спроможностей і підтримання довгострокової конкурентоспроможності підприємства в умовах невизначеності.

Далі розглянуто теоретичні підходи до управління інноваційним розвитком, які враховують гетерогенність підприємств та структурну взаємопов'язаність елементів інноваційної діяльності як ключову відповідь на виклики невизначеності. Гетерогенність проявляється у відмінностях між незалежними новими підприємствами та корпоративними венчурами за ресурсами, стратегіями й результативністю [58], у різній логіці внутрішнього

корпоративного підприємництва в диверсифікованих підприємствах [59], а також у необхідності узгодження та конкуренції між паралельними бізнес-моделями [60]. Для українського контексту зароджуваної галузі БПЛА додатково важливими є особливості становлення стартапів та їхнього організаційного розвитку [28], а також ширший екосистемний вимір розвитку стартап-середовищ як чинник економічного зростання [61]. Показано, як диференційоване розуміння природи підприємств та інтегровані моделі управління інноваціями формують надійну основу для розробки стійких стратегій розвитку в умовах зароджуваних галузей, зокрема для організаційного розвитку в умовах глобального подвійного переходу [62] та мережевих інноваційних взаємодій у міжнародних промислових мережах [52].

У зароджуваних галузях інновації є систематичним процесом, спрямованим на створення цінності та подолання ринкової й технологічної невизначеності [53; 63]. Стратегічна важливість такого підходу полягає у перетворенні інноваційної діяльності з набору окремих ініціатив на інтегровану систему, здатну генерувати стійкі конкурентні переваги [6]. Ключові теоретичні концепції підтверджують необхідність розгляду інновацій через призму системності. Дослідження П. Друкера [53] закладає основу такого бачення, наголошуючи на цілеспрямованому виявленні джерел інновацій і дисципліні інноваційного менеджменту. Перспектива інновацій як керованого та прискорюваного процесу дістала подальшого розвитку у роботах К. Айзенхарт, де показано, як організації можуть прискорювати адаптивні процеси в інноваціях за умов високої технологічної невизначеності [11].

Погляд на інновації як на керований процес дістав подальшого розвитку у концепції організаційного навчання. Ідея Дж. Марча про фундаментальну напруженість між пошуком нових можливостей і використанням наявних ресурсів [64] – одна з ключових концепцій сучасного інноваційного менеджменту; її подальші узагальнення та розвиток подано в систематичних оглядах з організаційної амбідекстрії [65]. Для управління цією стратегічною суперечністю розроблено дві взаємодоповнювальні концепції. Модель

організаційної амбідекстрії М. Ташмана та Ч. О'Райлі пропонує структурні рішення, що дозволяють підприємствам одночасно бути інноваційними та стабільними [66]. На рівні практик і теоретичних узагальнень амбідекстрії в інноваціях відповідні підходи розкрито в сучасних дослідженнях [65]. Концепція парадоксального лідерства В. Сміт та М. Льюїс розглядає суперечності – наприклад, між стабільністю та змінами – не як проблеми, а як джерело інновацій та довгострокового успіху [67].

Отже, інноваційна діяльність в умовах невизначеності потребує системного підходу [53]: інновації мають бути вбудовані в структуру, культуру та стратегічні процеси підприємства, а не зведені до окремої функції підрозділу досліджень і розробок (НДДКР) [12; 66]. Звідси випливає потреба в диференційованих управлінських підходах за типами підприємств [18; 30; 65].

Організаційною формою, у межах якої інноваційна діяльність набуває структурної взаємопов'язаності, є інноваційна система. Системний погляд на інновації сформувався в межах концепції інноваційних систем, що пояснює виникнення інновацій не ізольованими діями, а взаємодією сукупності взаємопов'язаних елементів та інституцій [68; 69]. На рівні підприємства цей підхід конкретизовано у стандарті систем інноваційного менеджменту, що визначає інноваційну систему як набір взаємопов'язаних елементів організації – лідерства, культури, процесів і ресурсів [57]. У дисертації під інноваційною системою розуміється цілісна сукупність взаємопов'язаних елементів підприємства – стратегічних орієнтирів, спроможностей, процесів і ресурсів, узгоджена взаємодія яких забезпечує відтворюваний цикл генерування, перевірки, впровадження та масштабування інновацій задля створення нової цінності. У зароджуваній галузі за умов системної невизначеності практичного значення набуває не повна, а мінімально достатня конфігурація такої системи.

Систематичне управління інноваціями в умовах невизначеності зароджуваної галузі вимагає теоретичної рамки. Її пропонує концепція мінімально життєздатної інноваційної системи (МЖІС) С. Ентоні [70]: інноваційний розвиток підприємства розглядається як керована система

створення, перевірки та розвитку інновацій, придатна для високої динамічності середовища.

У табл. 1.3 систематизовано ключові теоретичні концепції та їхніх авторів, що розкривають роль інновацій в управлінні розвитком підприємств в умовах невизначеності.

Таблиця 1.3

### Основні теоретичні підходи до ролі інновацій в управлінні розвитком підприємств

| Автор(-и)               | Теорія / Концепція                                               | Роль інновацій                                                                                                                                       |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| П. Друкер               | Цілеспрямоване виявлення джерел інновацій                        | Інновації як керований процес, що вимагає систематичного пошуку джерел та подолання обмежувальних чинників                                           |
| К. Айзенхарт            | Управління інноваційним процесом                                 | Наголос на важливості подолання обмежувальних чинників в інноваційному процесі                                                                       |
| Дж. Марч                | Організаційне навчання: пошук нового проти використання наявного | Інновації як баланс між пошуком нових можливостей (експерименти, радикально нові знання) та використанням наявних ресурсів (удосконалення процесів)  |
| М. Ташман та Ч. О'Райлі | Організаційна амбідекстрія                                       | Структурні рішення для одночасної інноваційності та стабільності підприємства                                                                        |
| В. Сміт та М. Льюїс     | Парадоксальне лідерство                                          | Суперечності між стабільністю та змінами як джерело інновацій та довгострокового успіху                                                              |
| С. Ентоні               | Мінімально життєздатна інноваційна система (МЖІС)                | Інноваційний успіх визначається мінімальною достатньою конфігурацією організаційних умов для систематичної генерації, перевірки та реалізації рішень |

Джерело: складено автором на основі [11; 53; 64; 67; 70]

Ключовою ідеєю мінімально життєздатної інноваційної системи є твердження, що інноваційний успіх визначається не окремими вдалим рішеннями, а наявністю мінімально необхідного набору спроможностей, процесів і ресурсних умов для системного впровадження якісних змін через інновації. Означення «мінімально життєздатна» вказує на те, що йдеться не про розгорнуту інноваційну інфраструктуру, а про найменший працездатний склад системи, достатній для того, щоб інноваційна діяльність набула регулярного та керованого характеру. Така система охоплює повний життєвий цикл інновації – від виникнення ідеї до її масштабування або припинення – і має бути адаптованою до логіки невизначеності, а не стабільності. Емпіричні дослідження

зароджуваних галузей підтверджують, що організація експериментування та архітектура інноваційних процесів істотно впливають на результативність підприємств [12; 47].

Концепцію мінімально життєздатної інноваційної системи запропоновано С. Ентоні [58], який протиставляє системну інноваційну діяльність двом поширеним крайнощам – масштабним разовим трансформаціям та епізодичним, несистемним інноваційним ініціативам. На противагу їм мінімально життєздатна інноваційна система розглядається як керована система, яку підприємство може свідомо побудувати у стислі строки. Побудову системи С. Ентоні операціоналізує через 90-денний цикл, що виконує функцію керованого організаційного спринту: замість тривалої підготовки підприємство у чітко обмежений строк проходить шлях від формулювання інноваційного наміру до складання, практичної перевірки та організаційного закріплення мінімально необхідної конфігурації системи. Така часова рамка виконує подвійну функцію – встановлює керований строк для переходу від наміру до дії та дисциплінує процес, не дозволяючи інноваційній діяльності залишатися на стадії намірів і змушуючи доводити кожен елемент системи до робочого стану.

У межах цього підходу необхідно розмежувати два взаємопов'язані, але концептуально відмінні поняття – мінімально життєздатну інноваційну систему та інноваційний двигун. Після завершення 90-денного циклу, якщо елементи системи пройшли перевірку практикою та були закріплені в організаційних процесах, культурі та структурі підприємства, мінімально життєздатна інноваційна система перетворюється на інноваційний двигун. За С. Ентоні, двигун – це не якісно інша система, а стійка та масштабована форма тієї самої конфігурації елементів після їх інституціоналізації. У дисертації ці поняття розмежовано таким чином. Мінімально життєздатна інноваційна система – це концепція формування інноваційного розвитку підприємства в умовах невизначеності, яка визначає мінімально необхідний набір спроможностей, процесів і ресурсних умов для системного впровадження якісних змін через інновації. Інноваційний двигун – це стійка та масштабована система управління

інноваційним розвитком підприємства, що формується в результаті інституціоналізації елементів МЖІС і забезпечує перехід від разових інноваційних ініціатив до безперервного, відтворюваного циклу створення, впровадження та масштабування інновацій. Порівняння цих двох концепцій наведено в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

**Порівняльна характеристика МЖІС та інноваційного двигуна на основі праць С. Ентоні**

| Параметр            | МЖІС                                                                                                          | Інноваційний двигун                                                                              |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сутність            | Мінімально необхідний набір спроможностей, процесів і ресурсних умов для системного впровадження якісних змін | Інституціоналізована та масштабована форма МЖІС, що забезпечує безперервне відтворення інновацій |
| Логіка              | Порогова – визначення необхідного мінімуму умов                                                               | Масштабовальна – забезпечення стійкості та відтворюваності                                       |
| Часовий горизонт    | 90-денний цикл формування та перевірки елементів                                                              | Постійний, відтворюваний цикл після інституціоналізації                                          |
| Стадія розвитку     | Формування інноваційної спроможності                                                                          | Зрілість і масштабування інноваційної системи                                                    |
| Характер діяльності | Систематизація та перевірка інноваційних гіпотез                                                              | Безперервний цикл створення, впровадження та масштабування                                       |
| Умови застосування  | Висока невизначеність, рання стадія розвитку                                                                  | Відносна стабілізація процесів, нарощування спроможностей                                        |

Джерело: складено автором на основі [70]

Таким чином, мінімально життєздатна інноваційна система та інноваційний двигун є не альтернативними, а послідовними станами одного процесу: перша визначає умови виникнення системної інноваційної діяльності, тоді як другий є її інституціоналізованою та масштабованою формою. Після свого формування мінімально життєздатна інноваційна система функціонує як безперервний керований цикл, що охоплює повний життєвий цикл інновації: пошук можливостей і генерацію ідей, формулювання та експериментальну перевірку гіпотез, ухвалення рішень про масштабування або припинення ініціативи. Безперервність цього циклу можлива лише за умови, що система стабільно забезпечує кілька базових функцій – надходження нових ідей, їхнє стратегічне спрямування та ресурсне забезпечення відповідних ініціатив. Саме



повнота та узгодженість цих функцій, а не наявність окремих із них, визначає життєздатність системи.

Водночас концепція має істотне обмеження для практичного застосування. Вона розкриває мінімально життєздатну інноваційну систему передусім як процес – послідовність етапів її формування в межах визначеного часового циклу – і фіксує, що система має забезпечувати певні базові функції, проте не конкретизує, з яких саме функціональних елементів вона складається, які управлінські спроможності обов’язково мають бути присутніми та як вони співвідносяться між собою. Поза увагою залишається і питання про те, у який спосіб і яким управлінським інструментарієм ці елементи формуються й операціоналізуються на рівні конкретних управлінських процесів, функцій і ролей. Для підприємств зароджуваних галузей цей розрив є критичним: без визначеного складу функціональних елементів і конкретних управлінських інструментів мінімально життєздатна інноваційна система залишається радше процесною рамкою, ніж застосовною моделлю управління, а інноваційна діяльність зберігає ризик ситуативності, що суперечить принципам системності та відтворюваності [46].

Подолання цього розриву потребує, по-перше, структурування мінімально життєздатної інноваційної системи за функціональними елементами – виокремлення складу спроможностей, що забезпечують її життєздатність, та визначення співвідношення між ними – і, по-друге, встановлення управлінського інструментарію, придатного для їхнього формування в умовах невизначеності. На розв’язання цих завдань спрямовано подальший аналіз.

### 1.3. Науково-методичний підхід до управління інноваційним розвитком підприємств-виробників у зароджуваній галузі БПЛА

Для системного управління інноваціями в умовах високої невизначеності необхідна концептуальна модель, що поєднує гнучкість та адаптивність із

впорядкованістю та керованістю процесів [11]. Такою моделлю є концепція інноваційного двигуна С. Ентоні та її прикладне втілення у формі МЖІС [70].

За своєю суттю МЖІС є системою управління інноваційним розвитком в умовах невизначеності. Управління інноваційною діяльністю в умовах високої невизначеності потребує спеціалізованих управлінських дисциплін, орієнтованих на систематичне зниження різних типів невизначеності. Однак для того, щоб цей розвиток був керованим, необхідні впорядковані процеси ідентифікації проблем, формування гіпотез, збору інформації, підтвердження припущень та ухвалення рішень на основі об'єктивних даних. Цю функцію виконують бізнес-аналіз та продукт-менеджмент. Як такі дисципліни сформувалися продукт-менеджмент (ПМ) і бізнес-аналіз (БА) – інституціоналізовані управлінські практики, спрямовані на зниження продуктової та ринкової невизначеності за стратегічної невизначеності, характерної для зароджуваних галузей [71].

Продукт-менеджмент (ПМ) і бізнес-аналіз (БА) сформувалися як управлінські практики, спрямовані на зниження продуктової та ринкової невизначеності за стратегічної невизначеності, характерної для зароджуваних галузей [72–75]. У фаховій літературі бізнес-аналіз забезпечує формування вимог, взаємодію із зацікавленими сторонами та структурування умов невизначеності, тоді як продукт-менеджмент спрямований на визначення цінності, впорядкування завдань за пріоритетністю та емпіричну перевірку гіпотез [71]. У сукупності ці дисципліни формують циклічний процес ідентифікації проблеми, висунення припущень, проведення експерименту та узагальнення результатів, який становить основу інноваційного процесу на початкових етапах. За відсутності цих практик МЖІС втрачає функціональну дієвість: наявність кадрового забезпечення, бюджету та мотивації не гарантує системного зниження невизначеності.

Таким чином, інструменти бізнес-аналізу та продукт-менеджменту забезпечують практичну реалізацію внутрішнього процесного виміру МЖІС, формуючи механізми генерування знань та організаційного навчання. Це

визначає загальний порядок організації циклу інноваційного пошуку на підприємстві.

Інтегроване застосування продукт-менеджменту та бізнес-аналізу постає природним підходом, оскільки кожна з цих дисциплін прицільно адресує один із базових типів невизначеності, що формують інноваційне середовище підприємства-виробника зароджуваної галузі: продукт-менеджмент – продуктову невизначеність через перевірку гіпотез і ітераційне формування ціннісної пропозиції, а бізнес-аналіз – ринкову невизначеність через структурування вимог зацікавлених сторін та обґрунтування рішень в умовах нестабільних ринкових сегментів [72–75].

Практичне впровадження МЖІС на підприємствах із виробництва БПЛА потребує узгодженого інструментарію, здатного підтримувати цикли організаційного навчання, перевірки гіпотез та ухвалення рішень в умовах неповної інформації. Інтеграція бізнес-аналізу та продукт-менеджменту дозволяє побудувати цілісний процес – методи БА спрямовані на підтвердження актуальності проблеми, що вирішується, тоді як інструментарій ПМ зосереджується на підтвердженні ефективності обраного рішення [71]. У сукупності вони створюють замкнений механізм стратегічного навчання та мінімізації ринкової, продуктової і користувацької невизначеності.

Продукт-менеджмент виник як відповідь на продуктову невизначеність – ситуацію, за якої підприємство не має достовірного знання про те, яке рішення прийме ринок. Класичні дослідження показують, що на ранніх стадіях інновацій вимоги є нестабільними, а успішні рішення формуються ітеративно [73; 74]. Концепція ощадливого стартапу формалізує цю логіку, розглядаючи розробку продукту як процес експериментального навчання [74]. Використання мінімально життєздатного продукту (MVP) та циклу створення – вимірювання – навчання дозволяє поступово знижувати продуктову невизначеність через перевірку гіпотез [74], тоді як сучасні підходи до продуктового мислення підкреслюють систематичний пошук життєздатного рішення в умовах неповної інформації [73]. Здатність прискорювати адаптивні процеси розробки продукту

в інноваційних галузях додатково підсилює ефективність такого експериментального підходу [11]. У межах МЖІС продукт-менеджмент виконує функцію керованого експериментування, спрямованого на поетапне зниження продуктової невизначеності.

Бізнес-аналіз інституціоналізувався як дисципліна, спрямована на зниження ринкової невизначеності, коли підприємство не має чіткого розуміння очікувань зацікавлених сторін, критеріїв цінності та умов прийнятності рішення. У Зводі знань з бізнес-аналізу (BAВOK) ця дисципліна визначається як практика ідентифікації потреб у середовищі, де вимоги є змінними, неповними та суперечливими [72]. К. Вігерс наголошує, що ключовою причиною невдач продуктів є відсутність узгодженого розуміння між зацікавленими сторонами щодо цінності, обмежень і пріоритетів, що прямо пов'язано з недостатнім управлінням ними [75]. Бізнес-аналіз виконує центральну роль в управлінні зацікавленими сторонами, забезпечуючи ідентифікацію ключових груп впливу, узгодження очікувань, пріоритизацію вимог та формування критеріїв прийнятності рішень [75; 76]. У межах МЖІС це дозволяє знижувати ринкову невизначеність через структурування взаємодії між підприємством, ринком і внутрішніми командами.

Обидві дисципліни функціонують за стратегічної невизначеності, яка визначає напрями інноваційної діяльності та пріоритети розміщення ресурсів. МЖІС забезпечує рамку, у межах якої ПМ і БА інтегруються з механізмами стратегічного лідерства та портфельного управління, дозволяючи узгоджувати експериментальні рішення з довгостроковими цілями розвитку. За організаційної амбідекстрії ця інтеграція додатково узгоджується з потребою балансування між пошуком нових можливостей та використанням наявних ресурсів [11; 32; 64] і з управлінням парадоксами стабільності та змін [67].

Узагальнюючи розглянуті теоретичні положення, на рис. 1.2 систематизовано роль продукт-менеджменту та бізнес-аналізу в зниженні різних типів невизначеності у межах МЖІС.

|                    | ПРОДУКТОВА                                                                | РИНКОВА                                                                    | СТРАТЕГІЧНА                                                                            |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ПРОДУКТ-МЕНЕДЖМЕНТ | Кероване експериментування, цикл MVP: «створити — виміряти — навчитися»   | Перевірка ринкових гіпотез, сегментація, валідація попиту (допоміжна роль) | Інтеграція з портфельним управлінням; узгодження експериментів зі стратегічними цілями |
| БІЗНЕС-АНАЛІЗ      | Структурування гіпотез у вимоги та критерії прийнятності (допоміжна роль) | Аналіз стейкхолдерів, узгодження вимог, формування критеріїв прийнятності  | Сценарний аналіз, аналіз стейкхолдерів, критерії успіху портфеля                       |

Рис. 1.2. Інструменти продукт-менеджменту і бізнес-аналізу у відповідь на типи невизначеності

Джерело: побудовано автором

Інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу у МЖІС теоретично обґрунтована: вона переводить концептуальну модель у конкретні управлінські дії [71], процеси та зони відповідальності, що структуровано знижує продуктову й ринкову невизначеність у межах стратегічної рамки МЖІС [15; 16; 75; 76] і підвищує відтворюваність інноваційної діяльності [53]. Для української галузі БПЛА це особливо істотно з огляду на технологічну динамічність [12; 49], потребу в організаційному розвитку [49] та умови становлення вітчизняних підприємств і стартапів [28; 61].

На концептуальному рівні початкові практики продукт-менеджменту охоплюють ідентифікацію проблеми, дослідження потреб споживачів, формулювання гіпотез щодо створення цінності, визначення мінімально життєздатного продукту та пріоритизацію поточних завдань. Ранні практики бізнес-аналізу, своєю чергою, охоплюють аналіз зацікавлених сторін, виявлення вимог, структурування припущень, сценарний аналіз та встановлення критеріїв перевірки. У межах МЖІС у зароджуваній галузі передбачено застосування базового, проте критично важливого набору таких інструментів, спрямованих на системне зниження невизначеності. Для подальшого дослідження доцільно систематизувати ці практики у вигляді матриці, що відображає взаємозв'язок між

конкретною практикою, її функцією, типом невизначеності та очікуваним результатом. Такий підхід забезпечує перехід від теоретичного опису до формування прикладного інструментарію [72–75].

Інтеграція ПМ і БА на ранніх етапах інноваційного циклу знижує невизначеність через узгоджений набір практик. Інструменти, цільові функції та очікувані результати кожної з дисциплін наведено в таблицях нижче.

Практики продукт-менеджменту на початкових етапах спрямовані на ідентифікацію та емпіричну перевірку проблем користувачів, формулювання гіпотез щодо створення цінності, а також визначення параметрів мінімально життєздатного продукту. Цей інструментарій забезпечує системне зниження ринкової та продуктової невизначеності через безпосередню взаємодію з кінцевими користувачами та ітеративну перевірку висунутих припущень. Перелік цих практик систематизовано в табл. 1.5.

Таблиця 1.5

**Ключові практики продукт-менеджменту на початкових етапах  
інноваційного процесу**

| Практика                                                | Опис                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ідентифікація проблем                                   | Систематичне виявлення та дослідження проблем кінцевих користувачів шляхом проведення інтерв'ю, спостережень та аналізу поведінкових моделей. Метою є встановлення об'єктивних потреб, а не теоретичних припущень щодо них                                                                |
| Дослідження споживачів                                  | Процес ідентифікації та сегментації потенційних споживачів, практичного підтвердження їхніх потреб та оцінювання платіжної спроможності. Сприяє точному визначенню цільової аудиторії та перевірці ступеня відповідності продукту вимогам ринку                                           |
| Формулювання гіпотез щодо створення цінності            | Формулювання припущень про споживчу цінність продукту у вигляді гіпотез, що підлягають емпіричній перевірці. Визначає сутність користі для споживача та обґрунтовує конкурентні переваги обраного рішення                                                                                 |
| Визначення параметрів мінімально життєздатного продукту | Формування вимог до першої версії продукту, що володіє достатнім функціоналом для емпіричної перевірки ключових гіпотез та збору об'єктивних даних від перших користувачів                                                                                                                |
| Пріоритизація завдань                                   | Системне впорядкування та встановлення черговості виконання завдань і функцій з урахуванням їхньої цінності для користувача, стратегічних цілей підприємства та наявних ресурсних обмежень. Забезпечує концентрацію зусиль на критично важливих елементах та ефективний розподіл ресурсів |

Джерело: складено автором

Застосування цих практик забезпечує перехід від необґрунтованих припущень до емпірично перевірених гіпотез щодо потреб ринку та характеристик продукту – це критично важливо для мінімізації ризиків на початкових етапах розробки.

Своєю чергою, практики бізнес-аналізу доповнюють інструментарій продукт-менеджменту, забезпечуючи декомпозицію досліджуваної проблематики, систематичний збір вимог та обґрунтування системних обмежень. Ця дисципліна зосереджується на формуванні комплексного розуміння контексту, ідентифікації зацікавлених сторін і встановленні критеріїв практичного підтвердження ефективності рішень. Розширений перелік відповідних практик подано в табл. 1.6.

Таблиця 1.6

**Ключові практики бізнес-аналізу на початкових етапах інноваційного процесу**

| Практика                      | Опис                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Аналіз зацікавлених сторін    | Ідентифікація та аналіз усіх зацікавлених сторін проекту, їхніх інтересів, впливу та очікувань. Допомагає зрозуміти контекст прийняття рішень і потенційні конфлікти інтересів                     |
| Виявлення вимог               | Систематичне збирання вимог від зацікавлених сторін через різні техніки (інтерв'ю, тематичні семінари, анкетування). Метою є виявлення явних і прихованих потреб та очікувань                      |
| Робота з гіпотезами           | Виявлення та структурування припущень, на яких ґрунтується рішення. Сприяє усвідомленню ризиків і визначенню припущень, що потребують першочергової перевірки                                      |
| Сценарний аналіз              | Моделювання різних сценаріїв використання продукту, розвитку ринку чи поведінки користувачів. Надає можливість передбачити варіанти розвитку подій та сформулювати відповідні управлінські реакції |
| Встановлення критеріїв успіху | Встановлення чітких, вимірюваних критеріїв успіху для перевірки гіпотез та рішень. Визначає показники, за якими оцінюється досягнення цілей та підтвердження припущень                             |

Джерело: складено автором

Ці практики взаємодоповнюють одна одну в межах інноваційного циклу: бізнес-аналіз забезпечує декомпозицію досліджуваної проблематики та емпіричну перевірку припущень, тоді як продукт-менеджмент зосереджується на

пошуку оптимального рішення та його ітеративному вдосконаленні. У сукупності вони формують замкнений цикл стратегічного навчання, що створює передумови для підприємств із виробництва БПЛА системно знижувати невизначеність та ухвалювати обґрунтовані управлінські рішення в умовах зароджуваної галузі.

Інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу формує внутрішній контур операціоналізації МЖІС. Однак зведення МЖІС лише до внутрішніх дисциплін суперечить системному характеру самої концепції. У формулюванні С. Ентоні мінімально життєздатна інноваційна система визначається як надійна та повторювана інноваційна спроможність, що передбачає взаємодію із зовнішніми джерелами ідей, інвесторами, партнерами та регуляторними інституціями – на основі логіки венчурної моделі управління портфелем інноваційних ініціатив [70]. Для підприємств зароджуваної галузі, що функціонують в умовах обмеженості власних ресурсів і високої взаємозалежності з іншими акторами, зовнішній контур МЖІС набуває особливого значення. Концептуальним апаратом, що дозволяє системно описати таку взаємодію, є екосистемний підхід.

Попри ефективність внутрішнього інноваційного циклу, підприємство не здатне функціонувати в ізоляції, що особливо актуально для зароджуваних галузей. Інноваційна діяльність у секторі БПЛА критично залежить від взаємодоповнюваних ресурсів: компонентної бази, випробувальних полігонів, ліцензійного супроводження, доступу до споживачів, а також ефективної взаємодії з науковими установами, регуляторними органами та об'єктами інфраструктури [18; 35; 61; 77; 78].

Тому МЖІС не зводиться до внутрішніх процесів – вона має охоплювати зовнішні взаємозалежності з постачальниками, партнерами та споживачами, які формують умови доступу до ресурсів, кооперації та навчання. Цей зовнішній контур описує екосистемний підхід через свої ключові елементи: акторну структуру, контрольовані акторами ресурси, формати їхньої взаємодії та правила, що її структурують.



Для зароджуваних галузей екосистемний вимір набуває подвійного характеру: підприємства не лише використовують наявну екосистему, а й беруть безпосередню участь у її розбудові. Це зумовлює специфічну динаміку, яка не піддається вичерпному опису в межах традиційних моделей ринку чи конкуренції [18; 78]. Екосистемний підхід забезпечує практичну реалізацію зовнішнього, структурного виміру МЖІС, визначаючи механізми доступу підприємства до ресурсів та принципи його взаємодії із зовнішнім середовищем.

Поєднання внутрішнього (продукт-менеджмент і бізнес-аналіз) та зовнішнього (екосистема) контурів забезпечує здатність МЖІС генерувати інноваційні ініціативи та залучати необхідні ресурси. Проте ще одна ключова умова життєздатності інноваційної системи – здатність забезпечувати не разовий, а відтворюваний результат. У трактуванні С. Ентоні мінімально життєздатна інноваційна система постає як надійна та повторювана інноваційна спроможність, що систематично виводить інноваційні рішення на рівень керованого результату, а не одиничного експерименту [70]. Перехід від одиничного інноваційного успіху до відтворюваного продуктово-виробничого розвитку забезпечується механізмом масштабування.

В умовах зародження галузі інноваційні процеси мають розподілений характер: вони ініціюються та реалізуються не в межах ізольованого підприємства, а через сукупність взаємодій багатьох акторів, постачальників взаємодоповнюваних ресурсів, інституцій та інфраструктурних об'єктів. Тому орієнтовані на підприємство моделі управління розвитком є недостатніми: вони не пояснюють механізмів формування доступу до критичних знань, технологій та ресурсів через міжорганізаційну взаємозалежність. Екосистемний підхід забезпечує необхідний аналітичний інструментарій, що дозволяє досліджувати не окреме підприємство, а конфігурацію взаємодій, у межах якої відбувається колективне створення цінності.

Водночас виникає методологічна проблема: класичні екосистемні концепції, розроблені для пояснення інноваційних процесів та взаємодій на відносно стабільних і зрілих ринках, потребують адаптації до умов зародження

галузі. Доречними тут є підходи, започатковані в дослідженнях бізнес-екосистем за Дж. Муром, відкритих інновацій за Г. Чесбро та екосистем як структур взаємозалежностей за Р. Аднером. Однак первинна логіка цих концепцій здебільшого базується на припущеннях про наявність сталих ринкових інститутів та сформованої архітектури ринку [33; 35; 42].

Водночас наявні екосистемні підходи розглядають екосистему переважно як середовище взаємодії учасників ринку, проте залишають невирішеним питання, як конкретно виміряти її стан та операціоналізувати її елементи. Для окремого підприємства – особливо в зароджуваній галузі з обмеженими власними спроможностями – бракує прикладного інструментарію, що дозволив би оцінити стан екосистеми, ідентифікувати в ній власну позицію та використовувати екосистему як зовнішній функціональний механізм забезпечення інноваційного розвитку.

Третій вимір практичної реалізації стосується результативності функціонування інноваційної системи. МЖІС спрямована не на безперервне генерування експериментів, а на забезпечення переходу до відтворюваного та керованого процесу створення цінності. У зароджуваних галузях цей перехід є критичним: від створення одиничних прототипів і пілотних проєктів до серійного виробництва, стабільної якості та керованих циклів постачання й інтеграції.

Масштабування є механізмом такого переходу. Воно не тотожне зростанню: масштабування передбачає збільшення результативних показників випуску продукції без пропорційного зростання витрат залучених ресурсів [79]. Це можливо лише за умови узгодженості технологічної, організаційної та бізнес-архітектури підприємства – тобто за формування здатності до масштабування як системної характеристики. Масштабування визначає результативний вимір МЖІС і відображає здатність інноваційної системи переходити від етапу пошуку до керованого відтворення результату.

Масштабування обмежене не лише внутрішньою готовністю підприємства: без готових зовнішніх контурів – систем постачання, інтеграції та

регулювання – необхідних обсягів не досягти [79]. Звідси зв'язок трьох вимірів МЖІС: інструменти ПМ і БА – якість внутрішнього управління; екосистема – доступ до ресурсів; масштабування – перехід до серійності. Разом вони утворюють прикладну модель, придатну для емпіричного аналізу й управлінських рішень.

Як було раніше розглянуто, інновації в зароджуваній галузі – це безперервний пошук і адаптація. Далі постає інше питання – як перевести цю діяльність у відтворюваний, керований і результативний режим. Цей перехід забезпечує масштабування [80], яке у фаховій літературі нерідко ототожнюється зі зростанням, що призводить до хибних емпіричних висновків.

Ключовим критерієм розмежування масштабування та зростання є ефект від масштабу: зростання відображає ізольований приріст кількісних показників, тоді як масштабування передбачає збільшення обсягів випуску продукції без пропорційного нарощування залучених ресурсів і витрат. Для зароджуваних галузей сутність масштабування полягає не в лінійному збільшенні обсягів виробництва, а в переході від варіативної експериментальної діяльності до керованої серійності, гарантованої відтворюваності якості та стандартизації циклів інтеграції й постачання.

Для усунення термінологічної неоднозначності щодо масштабування доцільно визначити базову систему понять, що описує цю категорію. За основу взято підхід, запропонований у систематичному огляді [79], який передбачає чітке розмежування масштабування як безпосереднього процесу, здатності до масштабування як системної характеристики підприємства та етапу активного масштабування як окремої фази життєвого циклу.

Здатність до масштабування розглядається як комплексна організаційна характеристика, що формується через узгодження технологічної та організаційної структури і бізнес-моделі підприємства. В умовах зародження галузі підприємства можуть досягати технологічної переваги на рівні окремого продукту, проте без належної синхронізації цих елементів процес переходу до серійного виробництва призводить до критичних операційних збоїв унаслідок

нестабільності ланцюгів постачання, перевантаження процесів, надмірної варіативності та втрати контролю над якістю. Здатність до масштабування є не другорядною характеристикою, а базовою передумовою керованого інноваційного розвитку підприємства в зароджуваній галузі.

Проте у наявній літературі масштабування розкривається передусім як цілісне та однорідне явище: формуються його теоретичні засади, описуються механізми та чинники, проте поточний стан цих механізмів на рівні конкретного підприємства не диференціюється за рівнями зрілості. Як наслідок, підприємство зароджуваної галузі позбавлене прикладного засобу виявити поточний рівень своєї здатності переходу від інноваційної діяльності до відтворюваного продуктово-виробничого розвитку і, відповідно, не може ухвалювати управлінські рішення, що відповідають поточному рівню зрілості його механізмів масштабування. Зіставлення українських і англомовних формулювань зведено в табл. 1.7.

Таблиця 1.7

**Базова система понять для дослідження процесів масштабування**

| Поняття (укр.)               | Поняття (англ.)  | Визначення                                                                                                                                                               |
|------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Масштабування                | Scaling          | Безпосередній процес переходу інноваційної діяльності у відтворюваний, керований та результативний режим                                                                 |
| Здатність до масштабування   | Scalability      | Комплексна організаційна характеристика, що формується шляхом узгодження технологічної та організаційної структури, а також бізнес-моделі підприємства                   |
| Етап активного масштабування | Scale-up         | Окрема фаза життєвого циклу підприємства, що характеризується переходом до керованого серійного виробництва                                                              |
| Зростання                    | Growth           | Ізольований приріст кількісних показників діяльності підприємства без урахування пропорційності витрат залучених ресурсів                                                |
| Ефект від масштабу           | Returns to scale | Ключовий критерій розмежування масштабування та зростання, що передбачає збільшення обсягів випуску продукції без пропорційного нарощування залучених ресурсів та витрат |

Джерело: [79]

Водночас принциповим є те, що навіть за наявності внутрішньої здатності до масштабування цей процес може бути неможливим, якщо критичні обмеження перебувають поза межами підприємства. В умовах зародження галузі досягнення необхідних обсягів виробництва майже завжди залежить від ресурсів спільного використання та зовнішнього середовища: систем постачання, випробувань, інтеграції, технологічної відповідності, сертифікації, доступу до інфраструктури, та кооперації із суміжними виробниками й інституціями. На це безпосередньо вказано у дослідженнях [79], де інноваційну й підприємницьку екосистеми виділено як середовища, що визначають динаміку масштабування та формування здатності до нього. Оскільки масштабування за своєю структурою потребує взаємодоповнюваних ресурсів і зовнішніх чинників, аналіз, орієнтований виключно на окреме підприємство, є недостатнім. Тому необхідна методологія, здатна описати структуру взаємозалежностей та механізми їх узгодження.

Сучасні теоретичні засади дослідження проблем масштабування виробництва на рівні підприємства базуються на кількох підходах.

По-перше, концепція управління комбінуванням ресурсів, обґрунтована у працях Дж. Сірмона, М. Хітта та Р. Айленда, описує механізм перетворення ресурсної бази на організаційну спроможність шляхом структурування та узгодження ресурсів у певні здатності, а також їхнього подальшого впровадження для досягнення результативності та необхідного масштабу діяльності [77; 78]. По-друге, теорія динамічних здатностей, розроблена у працях Д. Тіса та інших дослідників, обґрунтовує функціонування цих механізмів в умовах невизначеності: процеси ідентифікації можливостей, мобілізації ресурсів та трансформації активів дозволяють адаптивно перебудовувати внутрішні структури підприємства [18; 81]. По-третє, підхід до розуміння екосистеми як структури у трактуванні Р. Аднера доводить, що значна частина ресурсів та умов масштабування розподілена між різними суб'єктами та постачальниками взаємодоповнюваних ресурсів, що потребує узгодження міжорганізаційних взаємозалежностей [35]. По-четверте, реляційна концепція, представлена в

працях Дж. Даєра та Х. Сінгха, надає можливість розглядати міжорганізаційні відносини, специфічні інвестиції, механізми управління та спільні знання як джерела реляційної ренти, тобто як невід'ємну частину ресурсної бази, а не лише як чинники зовнішнього середовища [82].

Стратегія відтворення успішних організаційних моделей, обґрунтована у працях С. Вінтера та Г. Шуланські, додатково визначає управлінську форму переходу до масштабування через тиражування перевірених шаблонів діяльності із подоланням інертності знань та забезпеченням контролю якості [83]. Концепції модульності, розвинута у працях К. Болдвін та К. Кларка [84], та продуктових платформ, представлена у працях М. Мейєра та Р. Ленерда [85], пояснюють механізми поєднання масштабування з варіативністю продукції без надмірного ускладнення систем через впровадження модульних і платформних принципів [84; 85]. Економічний зміст масштабування відображають ефект від масштабу та ефект охоплення, обґрунтовані у працях Дж. Панзара та Р. Вілліга, а також управлінська логіка реалізації масштабу, розкрита у працях А. Чандлера [86; 87]. Ресурсну концепцію, представлену у працях Дж. Барні [88; 89], доцільно використовувати як інструментарій для класифікації ресурсів, а не як основну концептуальну базу дослідження; ключовим для роботи є поєднання процесів управління комбінуванням ресурсів, розвитку динамічних здатностей та екосистемного узгодження [88]. Узагальнення теоретичних підходів до управління масштабуванням наведено в табл. 1.8.

Таблиця 1.8

### Ключові теорії масштабування

| Теоретичний підхід (укр.)         | Теоретичний підхід (англ.) | Автори                         | Ключовий внесок                                                                                                      | Джерело  |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Управління комбінуванням ресурсів | Resource Orchestration     | Дж. Сірмон, М. Хітт, Р. Айленд | Опис механізму перетворення ресурсної бази на організаційну спроможність шляхом структурування та поєднання ресурсів | [77; 78] |

|                                         |                           |                         |                                                                                                                                     |          |
|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| Динамічні здатності                     | Dynamic Capabilities      | Д. Тіс та ін.           | Обґрунтування адаптивної перебудови активів через процеси ідентифікації можливостей, мобілізації ресурсів та трансформації активів  | [18; 81] |
| Екосистема як структура                 | Ecosystem as Structure    | Р. Аднер                | Доведення розподіленості ресурсів між акторами екосистеми та необхідності узгодження міжорганізаційних взаємозалежностей            | [35]     |
| Реляційна концепція                     | Relational View           | Дж. Даєр, Х. Сінгх      | Розгляд міжорганізаційних відносин, специфічних інвестицій та спільних знань як джерел реляційної ренти                             | [82]     |
| Стратегія відтворення успішних моделей  | Replication as Strategy   | С. Вінтер, Г. Шуланські | Визначення управлінської форми переходу до масштабу через тиражування перевірених шаблонів діяльності та подолання інертності знань | [83]     |
| Концепція модульності                   | Modularity / Design Rules | К. Болдвін, К. Кларк    | Забезпечення поєднання масштабу з варіативністю без надмірного ускладнення систем через впровадження модульних принципів            | [84; 85] |
| Концепція продуктових платформ          | Product Platforms         | М. Мейєр, Р. Ленерд     | Застосування платформних принципів для управління масштабом та різноманітністю продукції                                            | [84; 85] |
| Ефект від масштабу та ефект охоплення   | Economies of Scale/Scope  | Дж. Панзар, Р. Вілліг   | Розкриття економічного змісту процесів масштабування та диверсифікації                                                              | [86; 87] |
| Управлінська логіка реалізації масштабу | Managerial Logic of Scale | А. Чандлер              | Обґрунтування управлінських механізмів практичного впровадження ефекту від масштабу                                                 | [86; 87] |
| Ресурсна концепція                      | Resource-Based View (RBV) | Дж. Барні               | Використання як інструментарію для класифікації ресурсів (не виступає основною концептуальною базою)                                | [88]     |

Джерело: складено автором на основі наведених джерел

Сучасні дослідження масштабування поєднують три блоки: управління комбінуванням ресурсів, динамічні здатності та екосистемне узгодження. На цій

основі запропоновано концепцію екосистемно зв'язаного масштабування: умови невизначеності вимагають гнучкої перебудови підприємства через комбінування ресурсів; часткова розподіленість ресурсної бази в зароджуваній галузі вимагає узгодження міжорганізаційних взаємозалежностей; перехід до масштабу здійснюється через відтворення перевірених моделей діяльності та модульно-платформну організацію процесів; результативність фіксується через ефект від масштабу за умови суворого розмежування масштабування і зростання.

Середовище невизначеності перешкоджає масштабуванню у формі простого нарощування виробничих потужностей і потребує адаптивних змін на основі динамічних здатностей [18], що охоплюють ідентифікацію можливостей, мобілізацію ресурсів та зміну конфігурації активів. Така гнучкість реалізується через перетворення ресурсної бази на організаційні спроможності та їх спрямування на результат механізмами управління комбінуванням ресурсів [78]. Проте в умовах зародження галузі ресурсна база є частково розподіленою: вона охоплює взаємодоповнювані ресурси та міжорганізаційні відносини [35], тому внутрішнє управління ресурсами необхідно доповнювати узгодженням екосистемних взаємозалежностей. Перехід до масштабу в управлінському аспекті відбувається як відтворення перевірених зразків організації роботи [83] та як модульно-платформна організація продукту й процесів, що запобігає втраті керованості в умовах розширення діяльності. Результат проявляється у досягненні ефекту від масштабу, на відміну від зростання, а також у реалізації ефектів масштабу та охоплення через розвиток управлінських спроможностей [87]. Етапи цього процесу наведено на рис. 1.3.

Процеси масштабування неможливо коректно обґрунтувати та виміряти без урахування екосистемних ресурсів, чинників взаємозв'язку та важелів впливу, що безпосередньо визначають динаміку розширення діяльності та формування здатності підприємства до масштабування.



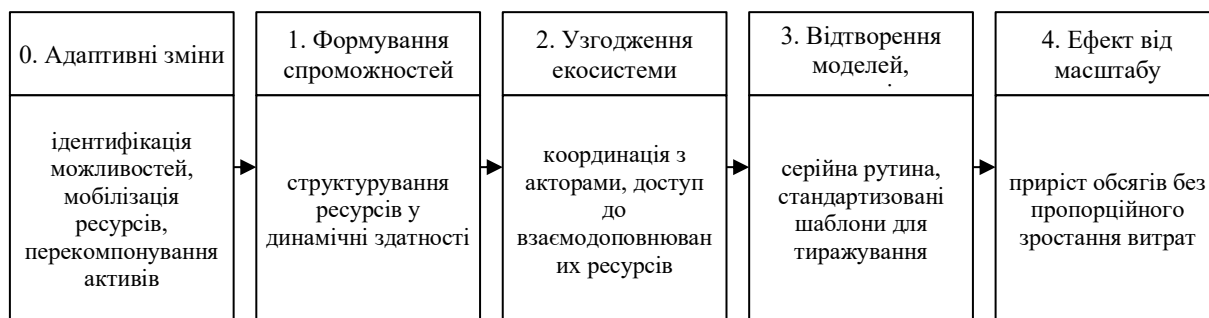


Рис. 1.3. Етапи процесу масштабування підприємства та їх теоретичне обґрунтування

Джерело: побудовано автором на основі наведених джерел [18; 35; 36; 78; 82–87]

Запропонований підхід дозволяє трансформувати абстрактну концепцію МЖІС у конкретну аналітичну рамку, придатну для порівняльного аналізу підприємств, ідентифікації системних бар'єрів та формування обґрунтованих управлінських висновків щодо становлення галузі виробництва БПЛА в Україні.

Розглянуті три виміри – внутрішній процесний (інструментарій ПМ і БА), зовнішній структурний (екосистемний підхід) та результативний (масштабування) – у сукупності формують механізми операціоналізації МЖІС, які перетворюють концептуальну модель на прикладний управлінський інструментарій.

Узагальнення розподілу функцій у цьому підході схематично подано на рис. 1.4:

- екосистемний підхід визначає зовнішні залежності та механізми доступу до ресурсів;
- інструменти ПМ/БА забезпечують практичну реалізацію внутрішнього процесу генерації ідей та зниження рівня невизначеності;
- масштабування закріплює результативність інноваційної системи та забезпечує перехід до керованої серійності.

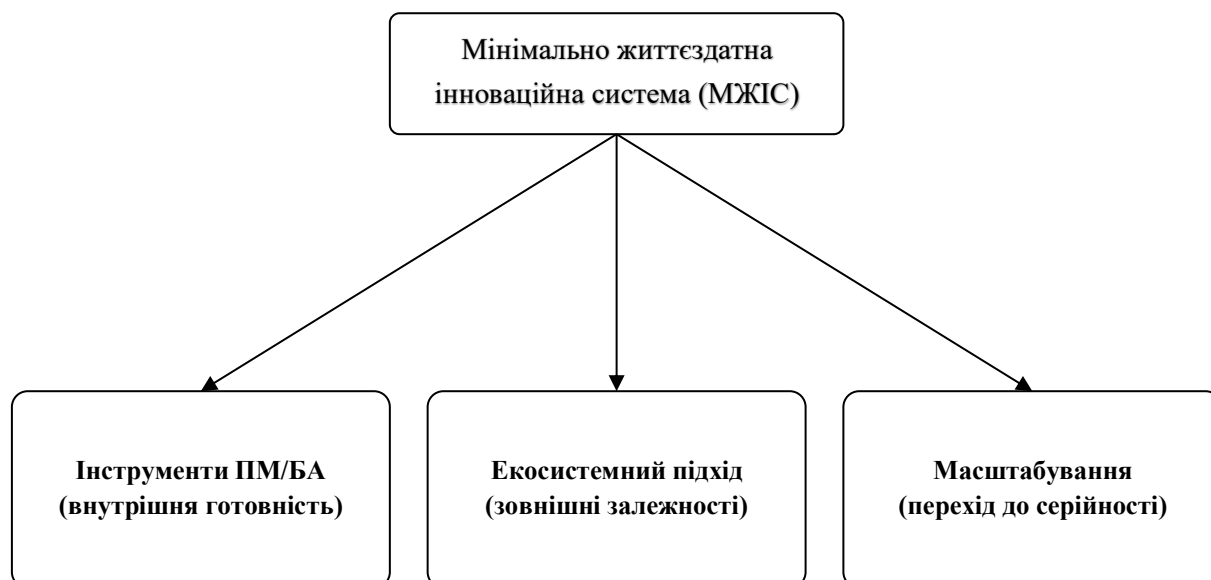


Рис. 1.4. Три механізми операціоналізації мінімально життєздатної інноваційної системи

Джерело: розроблено автором

Водночас дослідження управління інноваційним розвитком показують, що ресурсна логіка, стратегічні пріоритети та темп розвитку істотно розрізняються залежно від типу підприємства – його походження, складу засновницької команди, ресурсного контексту і взаємозв’язків із зовнішнім середовищем [90]. Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників зароджуваної галузі не може бути уніфікованим: тип підприємства задає логіку ухвалення рішень, ресурсну поведінку та механізми обробки невизначеності, тому без типологічного розрізнення підприємств управлінські рекомендації втрачають прикладну точність.

Емпіричні дослідження ранніх стадій становлення галузей підтверджують, що типи підприємств відрізняються не лише за ресурсною та стратегічною логікою, а й за способом обробки невизначеності та конфігурування інноваційної діяльності. Систематичне емпіричне дослідження нової галузі цивільних безпілотних літальних апаратів виявило, що різні організаційні форми по-різному поєднують експериментування, ідентифікацію вузьких місць інноваційного процесу та залучення ресурсів, що безпосередньо позначається на результативності їхнього інноваційного розвитку [12]. Це дослідження особливо

релевантне для предмета дисертації, оскільки виконане саме на галузі БПЛА на ранній стадії її становлення і безпосередньо показує, що типологічне розрізнення підприємств – не теоретична абстракція, а чинник, що пояснює фактичну варіативність інноваційних траєкторій у зароджуваній галузі.

Класичною двополюсною типологією, обґрунтованою у працях Г. Шредера і Р. Сімона, є виділення двох моделей нових підприємств – незалежних новостворених підприємств і корпоративних венчурних підрозділів, що істотно відрізняються за ресурсною логікою, стратегією та результативністю [58]. Незалежні новостворені підприємства переважно спираються на зовнішнє фінансування, характеризуються ситуативним плануванням і високою толерантністю до невдач, що прискорює процеси експериментування і вибудовування ринкової позиції; водночас вони змушені формувати організаційні спроможності з нуля у стислі строки, що підвищує їхню вразливість до зовнішніх криз. Корпоративні венчурні підрозділи, навпаки, мають доступ до ресурсів материнської організації, інституційного капіталу та усталених процесів, проте змушені узгоджувати інноваційну діяльність із корпоративними правилами, стратегічними пріоритетами та механізмами поетапного контролю, що підвищує стабільність ціною швидкості й гнучкості.

Процесна модель Р. Бургельмана [59] пояснює, як корпоративні структури проходять етапи варіації, відбору та закріплення ініціатив у межах портфеля, поєднуючи автономію експериментування зі стратегічним наглядом. Між полюсами незалежних та корпоративних структур розташовуються підприємства, що здійснили галузеву трансформацію, перерозподіляючи наявні активи для входу на нові ринки. Вони спроможні прискорювати масштабування завдяки ресурсам базового бізнесу, проте потребують гнучких структур, що запобігають пригніченню інновацій усталеними операційними рутинами. За певних умов цей напрям може бути виокремлений як дочірнє підприємство; залучається також логіка матричного аналізу портфеля та процеси стратегічного виходу з бізнесу для пояснення зміни фокуса підприємства. Викладений аналіз дає підстави для висновку про наявність емпіричної прогалини: бракує доказів

щодо того, як елементи МЖІС конфігуруються для новостворених підприємств, корпоративних венчурних підрозділів та усталених підприємств зі стратегічним розворотом для отримання результативних інновацій у галузі, що швидко еволюціонує. Це обґрунтовує необхідність типологізації та подальшого аналізу різних сценаріїв інноваційного розвитку.

Виокремлений у працях Р. Бургельмана та К. Маркидеса проміжний тип – усталені підприємства, що здійснюють стратегічний розворот у напрямку нової галузі через перерозподіл наявних активів і компетенцій з традиційних видів діяльності [59; 60], – стикається з класичною дилемою, описаною К. Крістенсенom: ресурси, процеси та цінності, що забезпечували їхній успіх у попередній галузі, можуть перешкоджати освоєнню принципово нової логіки створення цінності [1]. Для зароджуваної галузі БПЛА цей тип особливо релевантний, оскільки до неї входять компанії із суміжних галузей – авіабудування, оборонного машинобудування, електроніки, ІТ, кожна з яких приносить власну ресурсну і стратегічну спадщину. Концептуальну причинно-наслідкову схему інноваційного розвитку підприємств у зароджуваній галузі наведено на рис. 1.5.

Викладені теоретичні підходи формують методологічну рамку для системного управління інноваційним розвитком підприємств в умовах високої невизначеності зароджуваної галузі. Водночас для розуміння того, як ці теоретичні положення реалізуються на практиці – які стратегії використовують підприємства різних типів та як вони розбудовують власні мінімально життєздатні інноваційні системи, – необхідний детальний емпіричний аналіз діяльності суб'єктів господарювання у конкретній зароджуваній галузі.

У наступному розділі емпіричною базою дослідження доцільно обрати галузь БПЛА як характерний приклад високотехнологічної зароджуваної галузі. Розгортання аналізу має передбачати послідовне звуження фокуса – від міжнародного контексту до національної специфіки та далі до типології суб'єктів господарювання.



Рис. 1.5. Концептуальна причинно-наслідкова схема інноваційного розвитку підприємств у зароджуваній галузі

Джерело: розроблено автором

Насамперед необхідно розглянути світову галузь БПЛА – провідних підприємств-виробників та характерні для них прояви невизначеності – як референтну рамку, що дозволить встановити загальні закономірності функціонування зароджуваної високотехнологічної галузі.

Далі аналіз має бути зосереджений на внутрішній галузі БПЛА в Україні: її становленні в умовах війни, інституційному середовищі та особливостях формування інноваційних систем підприємств-виробників. Така логіка дослідження дозволить розмежувати загальні характеристики зароджуваної галузі та національно специфічні чинники, що визначають траєкторії інноваційного розвитку українських виробників БПЛА.

На основі проведеного галузевого аналізу необхідно обґрунтувати типологію підприємств-виробників БПЛА за характером їхнього інноваційного розвитку. Для підприємств виокремлених типів слід проаналізувати:

- особливості конфігурації їхніх МЖІС;
- чинники, що визначають значущість окремих елементів системи;
- практичні механізми впровадження МЖІС та прикладний інструментарій, що при цьому використовується.

Такий підхід дозволить перевірити теоретичні положення на практиці, виявити типові закономірності та відмінності в побудові інноваційних систем підприємствами різних типів і сформулювати емпіричну базу для розробки рекомендацій щодо управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в умовах невизначеності зароджуваної галузі. Актуальність окресленої проблематики підтверджується і в сучасних вітчизняних дослідженнях, присвячених стратегічним імперативам розвитку високотехнологічних виробництв в умовах системної невизначеності, концептуальним засадам формування інноваційних екосистем, особливостям адаптивних систем управління стартапами та інноваційній діяльності корпоративно-інтегрованих структур [91–94].

## **Висновки до розділу 1**

У розділі узагальнено теоретичні підходи до визначення сутності зароджуваних галузей та управління інноваційним розвитком підприємств в умовах невизначеності. Узагальнення не лише систематизувало наявні погляди, а й виявило низку теоретичних розривів, кожен з яких визначає предмет подальшого дослідження.

З'ясовано, що зароджувана галузь за своєю природою характеризується невизначеністю середовища. Водночас у наявних підходах невизначеність розглядається як інтегральна, цілісна характеристика, що не дає змоги пов'язати конкретні управлінські проблеми з їхніми джерелами. Систематизація проявів

невизначеності дала змогу обґрунтувати, що вона не є однорідною, а розкладається на продуктову, ринкову та стратегічну складові, які у сукупності утворюють системну невизначеність. Проте характер їх прояву в конкретній зароджуваній галузі та диференційований вплив на підприємства різних типів залишилися нез'ясованими і потребують емпіричної перевірки.

Установлено, що відповіддю на невизначеність зароджуваної галузі є інноваційний розвиток підприємства, проте він не може розглядатися уніфіковано: підприємства зароджуваної галузі різняться логікою організації інноваційної діяльності. Це обґрунтувало потребу в типології, у межах якої виокремлено стартапи, стратегічні бізнес-одиниці та підприємства, що змінили галузь. Водночас видові характеристики цих типів як об'єктів управління інноваційним розвитком на матеріалі конкретної галузі ще належить узагальнити.

Обґрунтовано, що системне управління інноваційним розвитком в умовах невизначеності доцільно будувати на основі концепції мінімально життєздатної інноваційної системи. Проте з'ясовано, що ця концепція у наявному вигляді розкриває систему переважно як процес і не визначає ні складу її функціональних елементів, ні того, як їх конфігурація змінюється залежно від типу підприємства, ні управлінського інструментарію їх операціоналізації. Подолання цього розриву потребує структурування системи за функціональними елементами та емпіричного встановлення характерних конфігурацій для різних типів підприємств.

Виявлено, що продуктову та ринкову невизначеність ефективно знижують управлінські дисципліни продукт-менеджменту та бізнес-аналізу. Проте в наявних підходах вони розглядаються відокремлено, а механізм їх спільної дії у складі мінімально життєздатної інноваційної системи залишається необґрунтованим. Це визначило потребу розкрити інтеграцію продукт-менеджменту та бізнес-аналізу як взаємодоповнювальних інструментів реалізації функціональних елементів системи.

Установлено, що в зароджуваній галузі ресурсна база та можливості генерації ідей значною мірою формуються поза межами окремого підприємства, що зумовлює застосування екосистемного підходу. Водночас наявні підходи описують екосистему переважно якісно і не дають операціонального інструментарію її вимірювання та цілеспрямованого використання в управлінні. Це обґрунтувало потребу в розробленні аналітичної моделі, яка дала б змогу обчислювати екосистемні взаємодії та враховувати їх в управлінських рішеннях.

З'ясовано, що перехід від інноваційної діяльності до відтворюваного результату потребує масштабування виробництва. Проте масштабування здебільшого розглядається як однорідний процес нарощування обсягів і не диференціюється за рівнем зрілості. Це визначило потребу виявити та систематизувати емпіричні маркери масштабування, які дали б змогу розрізняти його режими й рівні зрілості в умовах зароджуваної галузі.

Таким чином, узагальнення теоретичних підходів сформувало систему теоретичних розривів: від емпіричної перевірки типів невизначеності та типології підприємств – до операціоналізації функціональних елементів мінімально життєздатної інноваційної системи через продукт-менеджмент, бізнес-аналіз, екосистемний підхід і механізми масштабування. Розв'язанню цих завдань присвячено подальше дослідження.

Основні наукові результати, викладені у розділі, опубліковано автором у працях [28; 49; 61; 62; 65; 71; 80].

### **Перелік використаних джерел до розділу 1**

1. Christensen C. M. The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail. Harvard Business School Press, 1997.
2. Christensen C. M., Ojomo E., Dillon K. The Prosperity Paradox: How Innovation Can Lift Nations Out of Poverty. Harper Business, 2019.
3. Dosi G. Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change.



*Research Policy*. 1982. Vol. 11. No. 3. P. 147–162. DOI: 10.1016/0048-7333(82)90016-6

4. Aldrich H., Fiol C. Fools Rush In? The Institutional Context of Industry Creation. *Entrepreneurship: Concepts, Theory and Perspective*. 2007. Vol. 19. P. 105–127. DOI: 10.1007/978-3-540-48543-8\_5

5. Santos F. M., Eisenhardt K. M. Constructing Markets and Shaping Boundaries: Entrepreneurial Power in Nascent Fields. *Academy of Management Journal*. 2009. Vol. 52. No. 4. P. 643–671. DOI: 10.5465/amj.2009.43669892

6. Nelson R. R., Winter S. G. An Evolutionary Theory of Economic Change. Belknap Press of Harvard University Press, 1982. URL: <http://www.hup.harvard.edu/books/9780674272286>

7. London T., Hart S. Reinventing Strategies for Emerging Markets: Beyond the Transnational Model. *Journal of International Business Studies*. 2004. Vol. 35. P. 350–370. DOI: 10.1057/palgrave.jibs.8400099

8. Sakarya S., Eckman M., Hyllegard K. Market selection for international expansion: Assessing opportunities in emerging markets. *International Marketing Review*. 2007. Vol. 24. P. 208–238. DOI: 10.1108/02651330710741820

9. Mody A. What Is an Emerging Market? *IMF Working Paper*. 2004. Issue 177. DOI: <http://dx.doi.org/10.5089/9781451858907.001>

10. Hoskisson R. E., Eden L., Lau C. M., Wright M. Strategy in Emerging Economies. *Academy of Management Journal*. 2000. Vol. 43. No. 3. P. 249–267. DOI: [10.5465/1556394](https://doi.org/10.5465/1556394)

11. Eisenhardt K. M. Making Fast Strategic Decisions in High-Velocity Environments. *Academy of Management Journal*. 1989. Vol. 32. No. 3. P. 543–576. DOI: 10.5465/256434

12. Bremner R. P., Eisenhardt K. M. Organizing Form, Experimentation, and Performance: Innovation in the Nascent Civilian Drone Industry. *Organization Science*. 2022. Vol. 33. No. 4. P. 1645–1674. DOI: [10.1287/orsc.2021.1505](https://doi.org/10.1287/orsc.2021.1505)

13. Navis C., Glynn M. A. How New Market Categories Emerge: Temporal Dynamics of Legitimacy, Identity, and Entrepreneurship in Satellite Radio, 1990–

2005. *Administrative Science Quarterly*. 2010. Vol. 55. No. 3. P. 439–471. DOI: 10.2189/asqu.2010.55.3.439

14. Courtney H., Kirkland J., Viguerie P. Strategy Under Uncertainty. *Harvard Business Review*. 1997. URL: <http://hbr.org/1997/11/strategy-under-uncertainty>

15. Aldrich H. Organizations and Environments. 2008. 428 p. URL: <http://www.sup.org/books/business/organizations-and-environments>

16. Aldrich H. E., Ruef M., Lippmann S. Organizations Evolving. 2020. 359 p. URL: <http://www.e-elgar.com/shop/gbp/organizations-evolving-9781788970273.html>

17. Hannan M., Freeman J. Structural Inertia and Organizational Change. *American Sociological Review*. 1984. Vol. 49. P. 149–164. DOI: 10.2307/2095567

18. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*. 1997. Vol. 18. No. 7. C. 509–533. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7%3C509::AID-SMJ882%3E3.0.CO;2-Z

19. Knight F. H. Risk, uncertainty and profit. Wilmington, Delaware : Houghton Mifflin, 1921. 302 c. URL: <http://archive.org/details/riskuncertainty00knigrich>

20. Keynes J. M. The General Theory of Employment. *The Quarterly Journal of Economics*. 1937. Vol. 51. No. 2. P. 209. DOI: 10.2307/1882087

21. Dess G. G., Beard D. W. Dimensions of Organizational Task Environments. *Administrative Science Quarterly*. 1984. Vol. 29. No. 1. P. 52. DOI: 10.2307/2393080

22. Duncan R. B. Characteristics of Organizational Environments and Perceived Environmental Uncertainty. *Administrative Science Quarterly*. 1972. Vol. 17. No. 3. P. 313. DOI: 10.2307/2392145

23. Emery F. E., Trist E. L. The Causal Texture of Organizational Environments. *Human Relations*. 1965. Vol. 18. No. 1. P. 21–32. DOI: 10.1177/001872676501800103

24. Milliken F. J. Three Types of Perceived Uncertainty about the Environment: State, Effect, and Response Uncertainty. *Academy of Management Review*. 1987. Vol. 12. No. 1. P. 133. DOI: 10.2307/257999
25. McMullen J. S., Shepherd D. A. Entrepreneurial Action and the Role of Uncertainty in the Theory of the Entrepreneur. *Academy of Management Review*. 2006. Vol. 31. No. 1. P. 132–152. URL: <https://www.jstor.org/stable/20159189>
26. Sund K. J. Revisiting organizational interpretation and three types of uncertainty. *International Journal of Organizational Analysis*. 2015. Vol. 23. No. 4. P. 588–605. DOI: [10.1108/IJOA-06-2013-0686](https://doi.org/10.1108/IJOA-06-2013-0686)
27. De Weck O., Eckert C. M., Clarkson P. J. A classification of uncertainty for early product and system design. *DS 42: Proceedings of ICED 2007*. Paris, 2007. P. 159–160. URL: [https://www.designsociety.org/publication/25407/a\\_classification\\_of\\_uncertainty\\_for\\_early\\_product\\_and\\_system\\_design](https://www.designsociety.org/publication/25407/a_classification_of_uncertainty_for_early_product_and_system_design)
28. Danko A. T. A Classification of Types of Innovative Development of Enterprises – Producers in the Global UAV Industry. *Business Inform*. 2025. No. 4. P. 169–178. DOI: 10.32983/2222-4459-2025-4-169-178
29. Kaplan S., Tripsas M. Thinking about technology: Applying a cognitive lens to technical change. *Research Policy*. 2008. Vol. 37. No. 5. P. 790–805. DOI: 10.1016/j.respol.2008.02.002
30. Hargadon A. B., Douglas Y. When innovations meet institutions: Edison and the design of the electric light. *Administrative Science Quarterly*. 2001. Vol. 46. No. 3. P. 476–501. DOI: 10.2307/3094872
31. Eisenhardt K. M., Martin J. A. Dynamic capabilities: what are they? *Strategic Management Journal*. 2000. Vol. 21. No. 10–11. P. 1105–1121. DOI: 10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E
32. Rindova V. P., Kotha S. Continuous “Morphing”: Competing Through Dynamic Capabilities, Form, and Function. *Academy of Management Journal*. 2001. Vol. 44. No. 6. P. 1263–1280. DOI: 10.2307/3069400

33. Moore J. F. Predators and prey: A new ecology of competition. *Harvard Business Review*. 1993. Vol. 71. No. 3. P. 75–86. URL: <https://hbr.org/1993/05/predators-and-prey-a-new-ecology-of-competition>
34. Moore J. F. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. 1996. URL: [https://www.researchgate.net/publication/31744644\\_The\\_Death\\_of\\_Competition\\_Leadership\\_and\\_Strategy\\_in\\_the\\_Age\\_of\\_Business\\_Ecosystems\\_JF\\_Moore](https://www.researchgate.net/publication/31744644_The_Death_of_Competition_Leadership_and_Strategy_in_the_Age_of_Business_Ecosystems_JF_Moore)
35. Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*. 2017. Vol. 43. No. 1. P. 39–58. DOI: 10.1177/0149206316678451
36. Adner R., Kapoor R. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance. *Strategic Management Journal*. 2010. Vol. 31. No. 3. P. 306–333. DOI: 10.1002/smj.821
37. Iansiti M., Levien R. The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability. Harvard Business School Press, 2004. URL: <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=16920>
38. Jacobides M. G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*. 2018. Vol. 39. No. 8. P. 2255–2276. DOI: 10.1002/smj.2904
39. Autio E., Nambisan S., Thomas L. D. W., Wright M. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems. *Strategic Entrepreneurship Journal*. 2018. Vol. 12. No. 1. P. 72–95. DOI: 10.1002/sej.1266Digital
40. Hannah D. P., Eisenhardt K. M., Brown S. L. Competing in nascent ecosystems. *Strategic Management Journal*. 2021. Vol. 42. No. 2. P. 359–386.
41. Gomes L. A. V., Facin A. L. F., Salerno M. S., Rodrigo Kazuo Ikenami. Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. *Technological Forecasting and Social Change*. 2018. Vol. 136. P. 30–48. DOI: 10.1016/j.techfore.2016.11.009

42. Chesbrough H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting From Technology. Boston, MA : Harvard Business School Press, 2003. URL: [https://books.google.de/books/about/Open\\_Innovation.html?id=4hTRWStFhVgC&redir\\_esc=y](https://books.google.de/books/about/Open_Innovation.html?id=4hTRWStFhVgC&redir_esc=y)
43. Zimmermann V., Kempf C., Lutz S., та ін. Dealing with Market Uncertainty in Product Development – A Systematic Literature Review. 08 July 2021. URL: [https://www.researchgate.net/publication/353402400\\_Dealing\\_with\\_Market\\_Uncertainty\\_in\\_Product\\_Development\\_-\\_A\\_Systematic\\_Literature\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/353402400_Dealing_with_Market_Uncertainty_in_Product_Development_-_A_Systematic_Literature_Review)
44. Kunertova D. Military Drones in Europe. Center for War Studies, 2019. 76 p. URL: <https://portal.findresearcher.sdu.dk/en/publications/military-drones-in-europe-the-european-defense-market-and-the-spr/>
45. Paulet A. Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Market Growth Dynamic Report 2023–2030. URL: [https://www.researchgate.net/publication/372439486\\_Unmanned\\_Aerial\\_Vehicle\\_UAV\\_Market\\_Growth\\_Dynamic\\_Report\\_2023-2030](https://www.researchgate.net/publication/372439486_Unmanned_Aerial_Vehicle_UAV_Market_Growth_Dynamic_Report_2023-2030)
46. Shermon A., Moeen M. Zooming In or Zooming Out: Entrants' Product Usage Breadth in the Nascent Drone Industry. *Academy of Management Proceedings*. 2020. Vol. 2020. No. 1. P. 12941. DOI: 10.1002/smj.3407
47. Вікнянський М. Українська передмова до The Prosperity Paradox: How Innovation Can Lift Nations Out of Poverty. 2021. URL: <https://www.christenseninstitute.org/book/the-prosperity-paradox-how-innovation-can-lift-nations-out-of-poverty/>
48. Merkert R., Bushell J. Managing the drone revolution: A systematic literature review into the current use of airborne drones and future strategic directions for their effective control. *Journal of Air Transport Management*. 2020. Vol. 89. P. 101929. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2020.101929
49. Данько А. Т. Стан і прояви динамічності світової зароджуваної галузі БПЛА. *Проблеми економіки*. 2024. № 3. С. 5–14. DOI: 10.32983/2222-0712-2024-3-5-14

50. Пономаренко В. С., Тридід О. М., Кизим М. О. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи : монографія. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2003. 328 с. URL:

<http://catalog.odnb.odessa.ua/opac/index.php?url=/notices/index/IdNotice:56338/Source:default#>

51. Khaustova V. Y., Kramarev H. V., Zinchenko V. A. The Innovation-Technological Provision for Modernization of the Priority Branches of Industry of Ukraine. *Business Inform.* 2019. Vol. 3. No. 494. P. 218–228. DOI: 10.32983/2222-4459-2019-3-218-228

52. Danko T. V. Conceptual Foundations for the Development of International Business Theory in the Context of Increasing Global Technological Dynamism. *The Problems of Economy.* 2022. Vol. 4. No. 54. P. 201–213. DOI: 10.32983/2222-0712-2022-4-201-213

53. Drucker P. F. The Discipline of Innovation. *Harvard Business Review.* 1985. Vol. 63. No. 3. C. 67–72. URL: <https://hbsp.harvard.edu/product/R0208F-PDF-ENG>

54. Bremner R. P., Eisenhardt K. M. Experimentation, bottlenecks, and organizational form: Innovation and growth in the nascent drone industry. 2018.

55. Schumpeter J. A. The theory of economic development; an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle. Cambridge, Mass. : Harvard University Press, 1934. URL: <https://archive.org/details/theoryofeconomic0000schu>

56. Шипуліна Ю. С. Сучасні підходи до інтенсифікації інноваційного розвитку промислових підприємств: теоретичний огляд. *Маркетинг і менеджмент інновацій.* 2012. № 3. С. 128–140. DOI: 10.21272/mmi.2012.3-13

57. International Organization for Standardization. Innovation management – Innovation management system – Guidance. Geneva : ISO, 2019. URL: <https://www.iso.org/standard/68221.html>

58. Shrader R. C., Simon M. Corporate versus independent new ventures: Resource, strategy, and performance differences. *Journal of Business Venturing.* 1997. Vol. 12. No. 1. P. 47–66. DOI: 10.1016/S0883-9026(96)00053-5

59. Burgelman R. A. A Process Model of Internal Corporate Venturing in the Diversified Major Firm. *Administrative Science Quarterly*. 1983. Vol. 28. No. 2. P. 223–244. DOI: 10.2307/2392619
60. Markides C., Charitou C. D. Competing with dual business models: A contingency approach. 2004. Vol. 18. No. 3. P. 22–36. URL: <https://www.jstor.org/stable/4166089>
61. Хаустов М. М., Данько А. Т., Бондаренко Д. В., Юрченко О. К. Дослідження екосистем стартапів країн світу для забезпечення їх економічного зростання. *Бізнес Інформ*. 2022. № 8. С. 47–59. DOI: 10.32983/2222-4459-2022-8-47-59
62. Данько Т. В., Данько А. Т. Організаційний розвиток підприємств в умовах глобального подвійного переходу. *Erasmus+ Jean Monnet Module “Business Models for Sustainability: Challenges and Digital Transformations” (101085651 – BeSustainAble)*. P. 16–24.
63. Drucker P. F. *Innovation and Entrepreneurship: Practice and Principles*. Harper & Row, 1985. URL: [https://archive.org/details/innovationentrep0000druc\\_t0d4/page/n5/mode/2up](https://archive.org/details/innovationentrep0000druc_t0d4/page/n5/mode/2up)
64. March J. G. Exploration and exploitation in organizational learning. *Organization Science*. 1991. Vol. 2. P. 71–87. URL: <https://www.jstor.org/stable/2634940>
65. Reshetnyak O. I., Ivanova O. A., Danko A. T., та ін. Організаційна амбідекстрія та інновації: теоретичний підхід. *Business Inform*. 2025. Vol. 1. No. 564. С. 13–25. DOI: 10.32983/2222-4459-2025-1-13-25
66. O'Reilly C. A., Tushman M. L. Organizational Ambidexterity: Past, Present, and Future. *Academy of Management Perspectives*. 2013. Vol. 27. No. 4. С. 324–338. URL: <https://www.jstor.org/stable/43822033>
67. Smith W. K., Lewis M. W. Toward a Theory of Paradox: A Dynamic Equilibrium Model of Organizing. *The Academy of Management Review*. 2011. Vol. 36. No. 2. С. 381–403. URL: <https://www.jstor.org/stable/41318006>

68. Freeman C. Technology policy and economic performance: Lessons from Japan. London : Pinter Publishers, 1987. URL: <https://archive.org/details/technologypolicy00free/page/n5/mode/2up>
69. National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning / за ред. Б.-Å. Lundvall. London : Pinter Publishers, 1992. 404 p. URL: <https://www.jstor.org/stable/j.ctt1gxp7cs>
70. Anthony S. D., Duncan D. S., Siren P. M. A. Build an innovation engine in 90 days. *Harvard Business Review*. 2014. Vol. 92. C. 60–68. URL: <https://hbr.org/2014/12/build-an-innovation-engine-in-90-days>
71. Данько А. Т. Інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу в управлінні інноваційним розвитком підприємств. *Бізнес Інформ*. 2026. № 4. DOI: 10.32983/2222-4459-2026-4-559-569
72. International Institute of Business Analysis (IIBA). A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK Guide). Version 3.0. 2015. URL: [https://my.iiba.org/CPBase\\_\\_item?id=a131N000006rGiCQAU](https://my.iiba.org/CPBase__item?id=a131N000006rGiCQAU)
73. Cagan M. Inspired: How to Create Tech Products Customers Love. 2nd ed. Wiley, 2018. URL: <https://www.wiley.com/en-us/shop/general-introductory-business-management/inspired-how-to-create-tech-products-customers-love-2nd-edition-p-9781119387503>
74. Ries E. The Lean Startup. 2011. URL: [https://books.google.de/books/about/The\\_Lean\\_Startup.html?id=tvfyz-4JILwC&redir\\_esc=y](https://books.google.de/books/about/The_Lean_Startup.html?id=tvfyz-4JILwC&redir_esc=y)
75. Wiegers K., Beatty J. Software Requirements. Microsoft Press, 2013. URL: [https://books.google.de/books/about/Software\\_Requirements.html?id=nbpCAwAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.de/books/about/Software_Requirements.html?id=nbpCAwAAQBAJ&redir_esc=y)
76. IIBA. Business Analysis Planning and Monitoring. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK Guide). 2015. URL: [https://books.google.de/books/about/Babok.html?id=ogxTrgEACAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.de/books/about/Babok.html?id=ogxTrgEACAAJ&redir_esc=y)



77. Sirmon D. G., Hitt M. A., Ireland R. D. Managing firm resources in dynamic environments to create value: Looking inside the black box. *Academy of Management Review*. 2007. URL: <https://www.jstor.org/stable/20159292>
78. Sirmon D. G., Hitt M. A., Ireland R. D., та ін. Resource orchestration to create competitive advantage: Breadth, depth, and life cycle effects. *Journal of Management*. 2011. DOI: 10.1177/0149206310385695
79. Coviello N., Autio E., Nambisan S., та ін. Organizational scaling, scalability, and scale-up. *Journal of Business Venturing*. 2024. URL: [https://www.researchgate.net/publication/382085811\\_Organizational\\_Scaling\\_Scalability\\_and\\_Scale-up\\_Definitional\\_Harmonization\\_and\\_a\\_Research\\_Agenda](https://www.researchgate.net/publication/382085811_Organizational_Scaling_Scalability_and_Scale-up_Definitional_Harmonization_and_a_Research_Agenda)
80. Кизим М. О., Данько А. Т. Механізми масштабування виробництва в інноваційному розвитку підприємств-виробників БПЛА в Україні. *Бізнес Інформ*. 2026. № 3. С. 156–169. DOI: 10.32983/2222-4459-2026-3-156-169
81. Teece D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*. 2007. DOI: 10.1002/smj.640
82. Dyer J. H., Singh H. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage. *Academy of Management Review*. 1998. Vol. 23. No. 4. P. 660–679. DOI: 10.2307/259056
83. Winter S. G., Szulanski G. Replication as strategy. *Organization Science*. 2001. Vol. 12. No. 6. DOI: 10.1287/orsc.12.6.730.10084
84. Baldwin C. Y., Clark K. B. Design Rules: The Power of Modularity. Vol. 1. MIT Press, 2000. DOI: 10.7551/mitpress/2366.001.0001
85. Meyer M. H., Lehnerd A. P. The Power of Product Platforms: Building Value and Cost Leadership. Free Press, 1997. URL: <https://archive.org/details/powerofproductpl00marc>
86. Panzar J. C., Willig R. D. Economies of scope. *American Economic Review*. 1981. Vol. 71. No. 2. P. 268–272. URL: <https://www.jstor.org/stable/1815729>

87. Chandler A. D. Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise. *The American Historical Review*. 1962. URL: [https://archive.org/details/strategystructur00chan\\_0/page/n5/mode/2up](https://archive.org/details/strategystructur00chan_0/page/n5/mode/2up)
88. Barney J. Firm resources and sustained competitive advantage. 1991. DOI: 10.1177/014920639101700108
89. Penrose E. Limits to the Growth and Size of Firms. *The American Economic Review*. 1955. Vol. 45. No. 2. C. 531–543. URL: <https://www.jstor.org/stable/1823582>
90. Eisenhardt K. M., Schoonhoven C. B. Organizational Growth: Linking Founding Team, Strategy, Environment, and Growth Among U.S. Semiconductor Ventures, 1978–1988. *Administrative Science Quarterly*. 1990. Vol. 35. No. 3. C. 504. DOI: 10.2307/2393315
91. Прохорова В., Янчак Ю. Стратегічні імперативи розвитку високотехнологічних промислових виробництв в умовах системної невизначеності. Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (економічні науки). 2026. № 2. С. 13–20. DOI: <https://doi.org/10.20998/2519-4461.2026.2.13>
92. Андрощук І. О., Горпинченко О. В., Корольов В. А., Кабак С. І., Якупов Т. Н. Концептуальні засади формування інноваційних екосистем у цифровій економіці: від підприємницького до національного рівня в умовах сталого розвитку. Ефективна економіка. 2026. № 5.
93. Губарева І. О., Белікова Н. В. Особливості формування адаптивних систем управління стартапами в умовах нестабільного середовища. Проблеми економіки. 2023. № 3. С. 168–173.
94. Gonchar V., Yakushev O., Trushkina N. Innovative activity of corporate-integrated structures in the system of activation of organizational resources of marketing management. *Philosophy, Economics and Law Review*. 2024. Vol. 4. No. 1. P. 85–103.

## РОЗДІЛ 2

## АНАЛІЗ УМОВ ТА ХАРАКТЕРИСТИК УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ПІДПРИЄМСТВ-ВИРОБНИКІВ БПЛА В УКРАЇНІ І СВІТІ

## 2.1. Світові тенденції розвитку зароджуваної галузі БПЛА та типологія підприємств-виробників у ній

У теоретичному блоці дослідження обґрунтовано засади управління інноваційним розвитком підприємств у зароджуваній галузі та виявлено теоретичні розриви, що потребують емпіричної перевірки. Першим кроком такої перевірки є дослідження світових тенденцій розвитку зароджуваної галузі БПЛА, що дає змогу встановити загальні закономірності галузі та сформувати референтну рамку для подальшого аналізу проявів невизначеності та типології підприємств-виробників.

Однією із зароджуваних галузей, що стрімко розвивається та змінює сектори економіки і бізнес-моделі [1; 2], є галузь безпілотних літальних апаратів (БПЛА). Такі підприємства, як Walmart, DHL, Google та Amazon, активно впроваджують безпілотники у свої процеси, що підтверджує їхню важливість у сучасній бізнес-інфраструктурі [3–6]. За оцінками PwC, потенціал комерційних застосувань БПЛА перевищує 127 мільярдів доларів [4]. Звіти Deloitte підкреслюють, що БПЛА можуть радикально змінити майбутнє мобільності та вантажних перевезень, пропонуючи ефективніші методи доставки та логістики [7; 8].

З огляду на це, доцільно проаналізувати прояви невизначеності галузі БПЛА за чотирма вимірами: класифікації, термінології, регуляторного середовища та сфер застосування технології. Такий аналіз передбачає ідентифікацію ключових чинників, що характеризують швидкі зміни у цій зароджуваній галузі, та оцінювання ступеня їхнього вираження. Дослідження спрямовано на виявлення особливостей, що впливають на стратегії підприємств в умовах високої невизначеності та неоднорідності ринку.

Зароджувані галузі характеризуються високим рівнем невизначеності [9], зокрема неоднозначністю [9–11]. В умовах неоднозначності взаємодія невідомих чинників робить середовище непередбачуваним і слабо прогнозованим [12]. Продуктовий контекст виділяється як сфера, де підприємство потенційно має найбільший ступінь контролю та розуміння, тому він є ключовим для дослідження характеристик динамічності зароджуваної галузі: за наявності продуктової невизначеності здебільшого проявляються й інші типи невизначеності [13; 14].

З огляду на викладене, подальше дослідження зосереджено на аналізі продуктової невизначеності галузі БПЛА. На першому етапі проаналізовано різні підходи до класифікації БПЛА, представлені в сучасних наукових працях.

У провідних сучасних джерелах фіксуються різні підходи до класифікації БПЛА; у межах дослідження проаналізовано ключові праці (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

### Класифікаційні ознаки БПЛА за даними наукових досліджень

| Показник              | [15] | [16] | [17] | [18] | [19] | [20] | [21] | [22] | [23] | [24] | [6] | [25] | [26] | [27] | [28] | [29] | [30] |
|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|
| Тип                   | ✓    |      |      |      | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓   | ✓    | ✓    |      | ✓    | ✓    |      |
| Вага                  | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |      | ✓    | ✓    |      | ✓    |     |      |      |      |      |      | ✓    |
| Дистанція             |      | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
| Розмір                |      |      |      | ✓    | ✓    | ✓    |      | ✓    | ✓    |      | ✓   |      |      |      |      |      |      |
| Висота                |      | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
| Витривалість          | ✓    | ✓    | ✓    | ✓    |      | ✓    | ✓    |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
| Вантажопідйомність    |      | ✓    | ✓    |      | ✓    | ✓    |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
| Зліт і посадка        |      |      |      | ✓    |      |      |      |      | ✓    | ✓    |     | ✓    |      |      |      |      |      |
| Автономність          |      |      | ✓    |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      | ✓    |      |      |      |
| Тип двигуну           | ✓    |      |      | ✓    |      |      |      |      |      |      | ✓   |      |      |      |      |      |      |
| Швидкість             |      |      |      |      | ✓    |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
| Час розгортання       |      | ✓    |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
| Тип палива            | ✓    | ✓    |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |
| Складність управління | в    | ✓    |      |      |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |      |      |

Джерело: складено автором на основі наведених джерел

Дані табл. 2.1 демонструють різноманітність характеристик БПЛА – тип, вага, дистанція, розмір, витривалість та інші – що вказує на динамічний розвиток галузі. Велика кількість характеристик свідчить про складність ринку, де продукти різняться залежно від цільових застосувань. Відсутність єдиних

стандартів і різне охоплення джерелами окремих характеристик вказує на невизначеність щодо оптимальних параметрів. Виробники експериментують із різними характеристиками, щоб знайти найкращі рішення [31], що свідчить про адаптивність та незрілість галузі. Цей процес відображає невизначеність щодо характеристик і призначення продукту, типову для етапу зародження галузі.

Далі проаналізовано сфери застосування БПЛА, що охоплюють галузі: логістику, сільське господарство, громадську безпеку, зондування, відпочинок та інші [26]. Це підкреслює багатофункціональність БПЛА та відсутність стандартних застосувань [32], що свідчить про невизначеність призначення продукту.

Застосування БПЛА є надзвичайно широким [16] і охоплює різні галузі [16; 33] – від логістики та сільського господарства до громадської безпеки та військових операцій [34]. Така багатофункціональність підкреслює значний потенціал БПЛА [35] для вирішення різноманітних завдань [3; 8], як комерційних, так і державних [34]. У табл. 2.2 узагальнено основні сфери використання БПЛА за результатами наукових досліджень.

Таблиця 2.2

### Сфери застосування БПЛА за даними наукових досліджень

| Категорія                           | Застосування                                                                                                                                                                                                                                    | Джерело                        |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Логістика                           | Доставка медичних матеріалів, їжі та іншого; прокладання маршрутів; управління запасами на складах; моніторинг інфраструктури; підтримка та супровід автомобільного, водного, та залізничного транспорту; навігація по маршрутах, контроль руху | [3; 6; 18; 22; 32; 35–40]      |
| Сільське господарство               | Моніторинг та аналіз ґрунту; моніторинг врожаю; посадка культур; локальне обприскування                                                                                                                                                         | [6; 18; 22; 27; 35–38; 40; 41] |
| Громадська безпека та спостереження | Шпигунство; прикордонний нагляд; спостереження; розвідка; гуманітарне розмінування; безпека портів; відстеження та виявлення цілей; відеоаналітика потенційно небезпечних ситуацій                                                              | [3; 6; 18; 22; 35; 38; 40; 41] |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Зондування і моніторинг                          | Інспекція земельних і водних об'єктів; підводний моніторинг; інспекція гірських районів; моніторинг якості повітря; моніторинг та пошуки природних ресурсів; моніторинг комунальних послуг; моніторинг та інспекція трубопроводів та електропередач; моніторинг дорожнього покриття, моніторинг залізничних колій; моніторинг будівельних майданчиків | [6; 18; 22; 36–38; 40–42]   |
| Відпочинок та комунікації                        | Кіновиробництво; реклама; медіабізнес; телекомунікації; бездротова комунікація, доставка пакетів даних; забезпечення мультимедійної пропускну здатності шляхом випромінювання сигналу/відео/звуку; світлові шоу; перегони дронів; тривимірні арт-інсталяції; інші туристичні заходи                                                                   | [3; 32; 36–38; 40; 41]      |
| Запобігання і реагування на надзвичайні ситуації | Моніторинг небезпечних зон і зон ризику; оцінка впливу техногенних катастроф; оцінка аварій; допомога аварійним службам при надзвичайних ситуаціях; пошук і порятунок; невідкладна допомога; гуманітарна допомога                                                                                                                                     | [6; 18; 22; 35; 37; 38; 40] |
| Бойові дії                                       | Ударні БПЛА; БПЛА камікадзе; розвідка та наведення; РЕБ; дистанційне мінування; постачання                                                                                                                                                                                                                                                            | [6; 18; 22]                 |
| Нерухомість та страхування                       | Моніторинг і оцінка нерухомості; оцінка об'єктів страхування; моніторинг застрахованих об'єктів                                                                                                                                                                                                                                                       | [38; 41]                    |

Джерело: складено автором на основі наведених джерел

Дані табл. 2.2 демонструють широке розмаїття застосувань БПЛА – логістика, сільське господарство, громадська безпека, зондування, будівництво, реагування на надзвичайні ситуації, бойові дії та інші. Це підкреслює багатофункціональність БПЛА, що використовуються у різних сферах – від доставки до моніторингу та військових операцій. Різні дослідники пропонують численні варіанти використання, що вказує на невизначеність у визначенні основних характеристик і стандартів. Велика кількість застосувань та відсутність стандартів свідчать про динамічність галузі БПЛА, що перебуває на етапі активного розвитку та демонструє невизначеність щодо характеристик і адаптацію технологій до різних потреб.

Далі проаналізовано поточний стан регуляції БПЛА у світі: вживання термінології в джерелах, що виявило термінологічну плутанину, а також велику

кількість інституцій з різним ступенем зрілості, що формують регуляторну базу і стандарти в галузі.

Регуляція та розробка законодавчої бази галузі БПЛА на глобальному та національному рівнях розвиваються динамічно – це зумовлено необхідністю реагувати на швидкі технологічні зміни, хаотичне формування нових ринків і швидку появу нових сфер застосування БПЛА [10].

У літературі відсутнє чітке розмежування між поняттями «БПЛА», «БПАК» та «дрон». Поняття «дрон» є найширшим, оскільки охоплює як літальні, так і наземні, надводні, підводні та інші апарати. Натомість безпілотний літальний апарат (БПЛА) зазвичай позначає сам літальний апарат без пілота, а безпілотний авіаційний комплекс (БПАК) – й усю систему управління (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Зведена таблиця використання термінів серед використаних джерел**

| Термін | Кількість посилань | Номери посилань                                  |
|--------|--------------------|--------------------------------------------------|
| Дрон   | 16                 | [3–6; 8; 21; 24; 29; 31; 32; 34; 36; 38; 43; 44] |
| БПЛА   | 13                 | [15–19; 22; 27; 28; 35; 37; 39; 40; 42]          |
| БПАК   | 28                 | [20; 23; 25; 26; 41; 45–48; 48–66]               |

Джерело: складено автором на основі наведених джерел

Дані табл. 2.3 свідчать про значні відмінності у частоті вживання розглянутих понять [1]. Найбільш вживаним є «БПЛА», що свідчить про важливість саме системного підходу до вивчення галузі. Серед термінів, що застосовуються до БПЛА у регуляторному контексті, на окрему увагу заслуговує «дистанційно пілотований літальний апарат» (RPA, Remotely Piloted Aircraft) – він активно використовується в законодавстві ICAO та EASA для позначення дистанційно керованих літальних апаратів, що потребують участі людини [30, 47], проте наразі недостатньо представлений у дослідженнях БПЛА.

Законодавчу базу і стандарти галузі БПЛА формує велика кількість міжнародних і національних інституцій [30]. У різних країнах і регіонах діють

органи та асоціації [43; 49; 51; 67–69], що відповідають за створення стандартів [48; 50] і нормативних актів [30], забезпечуючи безпечну інтеграцію БПЛА в повітряний простір. Доцільно детальніше розглянути міжнародні представництва галузі БПЛА, законодавчі та регуляторні органи, а також міжнародні панелі та стандарти (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Національні та міжнародні організації галузі БПЛА з регуляції та стандартизації**

| Організація                                                    | Роль                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Професійні та галузеві асоціації                               |                                                                                                                              |
| Association for Unmanned Vehicle Systems International (AUVSI) | Сприяє розвитку безпілотних систем та робототехніки, підтримує інновації в галузі БПЛА та розвиток професійних спільнот [45] |
| Commercial Drone Alliance                                      | Підтримує комерційне використання дронів, акцентуючи увагу на економічних і суспільних вигодах їх впровадження [41]          |
| Small UAV Coalition                                            | Лобіює зміни в законодавстві, що дозволяють розширити використання БПЛА, зокрема операції поза видимістю (BVLOS) [69]        |
| Державні регуляторні органи країн світу                        |                                                                                                                              |
| Federal Aviation Administration (FAA)                          | Регулює цивільну авіацію та операції БПЛА у США, забезпечує безпечну інтеграцію в повітряний простір [46]                    |
| European Union Aviation Safety Agency (EASA)                   | Створює стандарти для цивільної авіації в ЄС, зокрема сертифікацію та регуляцію БПЛА [47]                                    |
| Civil Aviation Authority (CAA)                                 | Регулює безпілотні операції у Великій Британії, зосереджуючись на безпеці та законності [70]                                 |
| Transport Canada                                               | Забезпечує регуляцію БПЛА в Канаді, інтегруючи їх у повітряний простір країни [49]                                           |
| Civil Aviation Safety Authority (CASA)                         | В Австралії регулює БПЛА, роблячи акцент на суворих нормах безпеки [48]                                                      |
| Civil Aviation Administration of China (CAAC)                  | Відповідає за регулювання та контроль за використанням БПЛА в Китаї [50]                                                     |



|                                                              |                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Державіаслужба України                                       | Відповідає за контроль за виконанням норм щодо регуляції, реєстрації, сертифікації та експлуатацію безпілотних літальних апаратів, що визначається Повітряним кодексом України (статті 39-41) [51; 52] |
| Міжнародні організації стандартів                            |                                                                                                                                                                                                        |
| International Civil Aviation Organization (ICAO)             | Розробляє міжнародні стандарти для безпечної експлуатації БПЛА (Annex 102, 103, 149) [30]                                                                                                              |
| ASTM International                                           | Створює стандарти для проектування, тестування та експлуатації БПЛА, що забезпечують безпеку та якість (F2908, F2910, F2911, F3002, F3003, F3196 69) [53; 58; 71–74]                                   |
| International Organization for Standardization (ISO)         | Надає глобальні стандарти для виробництва та експлуатації БПЛА, включаючи якість, безпеку та операційні процедури (ISO 21384-1, 21384-2, 21384-3, 23629-8) [59–62]                                     |
| Інші міжнародні організації                                  |                                                                                                                                                                                                        |
| Radio Technical Commission for Aeronautics (RTCA)            | Розробляє рекомендації для інтеграції БПЛА в національний повітряний простір [63]                                                                                                                      |
| International Electrotechnical Commission (IEC)              | Встановлює міжнародні стандарти для електронних компонентів, що використовуються у БПЛА [64]                                                                                                           |
| European Organisation for Civil Aviation Equipment (EUROCAE) | Розробляє стандарти для авіаційного обладнання, включаючи БПЛА [65]                                                                                                                                    |
| Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems (JARUS) | Надає глобальні рекомендації щодо сертифікації та експлуатації БПЛА [66]                                                                                                                               |

Джерело: складено автором на основі наведених джерел

Наявність численних міжнародних та державних організацій, що займаються регуляцією [30] і встановленням стандартів для БПЛА, демонструє динамічний розвиток галузі та високу невизначеність регуляторного середовища [1]. Термінологічна неузгодженість, зокрема паралельне використання в регуляторних документах терміна RPA («дистанційно пілотований літальний апарат»), а також різноманіття стандартів, що діють у різних регіонах, вказують

на відсутність глобальної узгодженості та постійну зміну правил. Стандарти ISO та ASTM, хоча й охоплюють основні аспекти конструкції та експлуатації [53], не є остаточними для автономних операцій, що додатково підкреслює невизначеність.

Така ситуація створює значні виклики для виробників і операторів, що змушені адаптуватися до відмінних вимог у різних юрисдикціях [32]. Це відображає поточний стан регуляції БПЛА як процес, що перебуває у фазі активного формування, та підтверджує динамічність галузі і високий рівень невизначеності регуляторного середовища.

Проведене дослідження показало, що галузь безпілотних літальних апаратів перебуває на етапі активного становлення і характеризується високою динамічністю та невизначеністю [1], типовими для зароджуваних галузей. Основними проявами цієї невизначеності є невизначеність характеристик і призначення продукту та невизначеність регуляторного середовища.

Різноманітність класифікаційних ознак БПЛА та широкий спектр їхніх застосувань свідчать про те, що виробники експериментують із різними технологічними рішеннями. Відсутність єдиних стандартів і класифікацій ускладнює розробку та просування продуктів, створюючи плутанину серед споживачів [75] щодо цінності нових продуктів [31]. Це впливає на те, як ринок сприймає цінність продукту, та ускладнює визначення оптимальних параметрів для різних сегментів ринку.

Невизначеність регуляторного середовища виражається у термінологічній неузгодженості понять і в наявності різних міжнародних та національних регуляторних органів і стандартів. Відсутність глобальної узгодженості та постійні зміни в законодавстві створюють значні виклики для виробників і операторів, які змушені адаптуватися до різних вимог у різних юрисдикціях. Це впливає на те, як і де БПЛА можуть бути використані, та ускладнює глобальну гармонізацію ринку.

Зібрані дані підтверджують: галузь БПЛА має всі ознаки зароджуваної – високу динамічність та високу невизначеність [1]. Системна невизначеність

зароджуваної галузі сходиться у продукт: одночасно відсутні усталені характеристики і стандарти, не завершені правила і норми використання – звідси термінологічна неоднозначність та різниця вимог між юрисдикціями. За такої неоднозначності чинники середовища взаємодіють непередбачувано, прогнозування ускладнюється [76], а продуктова невизначеність зазвичай тягне за собою ринкову і стратегічну [1].

Виявлені характеристики ринку, що зароджується, – несформована структура галузі [11], відсутність усталених бізнес-моделей [31], дефіцит визнання, конкуренція за стандарти та потреба в постійному експериментуванні [77] – означають, що універсальна стратегія розвитку для підприємств у галузі БПЛА є методологічно необґрунтованою. Підприємства входять у зароджувану галузь із різними вихідними умовами [9; 31; 78; 79]: відмінними ресурсними можливостями, рівнем організаційної зрілості, здатністю здобувати визнання, доступом до партнерств, каналів координації та можливостей впливу на формування ринкових правил. Відповідно, спосіб, у який підприємство знижує продуктову невизначеність, накопичує знання про продукт і ринок, адаптується до мінливих вимог середовища [80] та перетворює експериментування на відтворюваний результат, залежить від його природи та стартової позиції [81] в екосистемі зароджуваної галузі [82].

Звідси необхідний крок – типологізація підприємств у галузі БПЛА [13]. Без неї стратегія розвитку залишається універсальною, тобто беззмістовною [83]: тип підприємства визначає, які стратегічні пріоритети, управлінські підходи та інструменти розвитку взагалі досяжні з його стартової позиції – за наявними ресурсами та механізмами координації – і які організаційні та міжорганізаційні умови є критичними для керованості розвитку і стійкого інноваційного поступу в умовах системної невизначеності зароджуваної галузі.

Враховуючи виявлені прогалини, важливим кроком до глибшого розуміння управління підприємствами у зароджуваних галузях має стати ідентифікація провідних гравців ринку БПЛА та аналіз особливостей побудови ними власних МЖІС [84; 85]. Це дозволить визначити типові практики, що

можуть бути релевантними для інших підприємств, які перебувають на етапі становлення у зароджуваних галузях [13].

Наступним кроком дослідження є визначення провідних підприємств-виробників у зароджуваній галузі БПЛА та розроблення класифікації видів їхнього інноваційного розвитку [13; 75] з урахуванням проявів невизначеності цієї галузі та підходів до побудови ними МЖІС [85].

Для аналізу провідних підприємств у сфері БПЛА обрано низку досліджень і рейтингів [29; 36; 40; 41; 86; 88; 90; 92]. Їхній аналіз засвідчує, що не існує єдиного списку лідерів ринку: різні рейтинги застосовують власні критерії оцінки та мають відмінний фокус дослідження. З огляду на це для формування обґрунтованого переліку ключових гравців розглянуто глобальні рейтинги [36; 86; 88; 90; 92] та рейтинги галузі США, що визначається провідним регіональним ринком [29; 40; 92]. Подальший аналіз дозволив виявити два ключові рейтинги [86; 88], на основі яких сформовано список провідних підприємств: вони містять найсвіжіші доступні дані та узгоджуються із загальною тенденцією, охоплюючи саме ті підприємства, що найчастіше фігурують у переважній більшості досліджень.

Попри відсутність згадувань у рейтингах, обраних за основу формування переліку, для підвищення репрезентативності вибірки до подальшого аналізу додатково включено підприємство Boeing. Воно є ключовим представником цивільної та оборонної аерокосмічної промисловості США, що дозволяє повніше врахувати роль великих корпорацій у розвитку безпілотних літальних апаратів [40; 41] (табл. 2.5).

Таблиця 2.5

### Ключові підприємства у галузі БПЛА

| Назва підприємства          | Країна реєстрації підприємства | Рік заснування | Кількість працівників | Ринкова капіталізація, млн дол. США | Дохід за 2023 рік, млн дол. США |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| SZ DJI Technology Co., Ltd. | Китай                          | 2006           | 14000 (2018)          | -                                   | -                               |

|                                      |        |      |         |         |        |
|--------------------------------------|--------|------|---------|---------|--------|
| Parrot Drones SAS                    | France | 2006 | 500     | 58,4    | 65,0   |
| AeroVironment, Inc.                  | USA    | 1971 | 1403    | 6 196   | 716,7  |
| 3D Robotics                          | USA    | 2009 | 70+     | -       | -      |
| Northrop Grumman                     | USA    | 1994 | 101000  | 74 727  | 40 122 |
| Yuneec International Co. Ltd.        | Китай  | 1999 | 1800    | -       | -      |
| Boeing (Insitu)                      | USA    | 1916 | 170688  | 112 884 | 76 442 |
| Israel Aerospace Industries          | Israel | 1953 | 15000   | -       | 4 973  |
| Lockheed Martin                      | USA    | 1995 | 122000  | 129 599 | 69 640 |
| General Atomics Aeronautical Systems | USA    | 1992 | 9000    | -       | -      |
| Autel Robotics                       | Китай  | 2014 | -       | -       | -      |
| PrecisionHawk Inc.                   | USA    | 2010 | 101-250 | -       | -      |
| Intel Corporation                    | USA    | 1968 | 130700  | 100 579 | 55 237 |
| Airbus Group                         | USA    | 1970 | 150093  | 114 112 | 66 513 |

Джерело: складено автором

Аналіз наведених у табл. 2.5 даних дозволяє виокремити ключові закономірності у виборі стратегічних підходів підприємств у сфері безпілотних літальних апаратів та оцінити ефективність різних організаційних моделей у подоланні викликів невизначеності. Підприємства, що працюють у цій сфері, можна поділити на три основні групи: ті, що від початку спеціалізувалися на розробці БПЛА (DJI, 3D Robotics, PrecisionHawk, Autel Robotics); підприємства, що змінили спеціалізацію та перейшли до виробництва БПЛА (Parrot, Yuneec, AeroVironment); стратегічні підрозділи великих корпорацій (Boeing Insitu, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Intel, Airbus) [13].

Дослідження цих підприємств дозволяє виділити основні ознаки відповідних типів і провести їх порівняльний аналіз з іншими типами підприємств у галузі БПЛА (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

**Видові ознаки підприємств-виробників на зароджуваному світовому ринку БПЛА**

| Тип підприємства    | Стартапи БПЛА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Стратегічні бізнес-одиниці (СБО)                                                                                                                                                                                                                   | Підприємства, що змінили галузь (ПЗГ)                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Представники типу   | DJI, 3D Robotics, PrecisionHawk, Autel Robotics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Boeing Insitu, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Intel, Airbus                                                                                                                                                                                    | Parrot, Yuneec, AeroVironment                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Загальне визначення | Тимчасова організація, створена для пошуку повторюваної та масштабованої бізнес-моделі в умовах високої невизначеності, шляхом впровадження інноваційних рішень                                                                                                                                                                                                                                | Напіваавтономні підрозділи в межах великих корпорацій, створені для розвитку нових напрямків бізнесу, зокрема виробництва БПЛА, що функціонують як незалежні бізнес-одиниці з власною стратегією, конкурентними цілями та управлінськими ресурсами | Зрілі підприємства, що істотно змінюють профіль діяльності та входять до нової індустрії, зокрема у виробництво БПЛА, переорієнтувавши бізнес-модель та ресурси відповідно до нових ринкових умов                                                                                           |
| Основні ознаки      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Зосереджені на інноваціях у сфері БПЛА, не мають попередньої бізнес-історії</li> <li>- Використовують гнучкі бізнес-моделі, швидке навчання через експерименти та MVP</li> <li>- Залежать від залучення капіталу</li> <li>- Високий рівень невизначеності, через те що є 'першопрохідцями ринку'</li> <li>- Орієнтація на швидке зростання</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Діють в рамках корпоративної стратегії</li> <li>- Часткова автономність управління</li> <li>- Мають власну стратегію та цілі</li> <li>- Орієнтація на довгострокову перспективу</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Використовують попередні наявні активи та досвід</li> <li>- Мають доступ до внутрішнього фінансування та наявних каналів збуту</li> <li>- Мають вже наявний досвід в інших індустріях</li> <li>- Орієнтація на перебудову бізнес-моделі</li> </ul> |

|           |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Переваги  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Гнучкість і швидка адаптація до змін</li> <li>- Висока інноваційна активність та готовність експериментувати</li> </ul>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Фінансова стабільність – Високий рівень надійності для клієнтів</li> <li>- Використовують ресурси материнського підприємства</li> <li>- Можливість швидкого масштабування через корпоративні ресурси</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Використання напрацьованих технологій та попереднього досвіду</li> <li>- Мають фінансові та інфраструктурні ресурси</li> <li>- Краще стратегічне планування стратегій завдяки досвіду</li> <li>- Використання наявних каналів збуту та партнерських мереж</li> <li>- Мають ресурси для входу в нову індустрію</li> <li>- Часткове зниження невизначеності за рахунок існуючих компетенцій</li> </ul> |
| Обмеження | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Високий ризик фінансових невдач на ранніх етапах</li> <li>- Відсутність усталених процесів</li> <li>- Значна залежність від зовнішнього фінансування</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Менший ступінь гнучкості</li> <li>- Довші цикли розробки</li> <li>- Можливі конфлікти між бізнес-одинацями та материнським підприємством</li> <li>- Підвищений рівень формалізації процесів</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Потреба в адаптивності та гнучкості управління</li> <li>- Потреба в стратегічній переорієнтації</li> <li>- Потребує суттєвих інвестицій у адаптацію продукту</li> <li>- Високий ризик адаптації культури та організаційної структури в новій бізнес-моделі</li> </ul>                                                                                                                                |

Джерело: складено автором

У підрозділі емпірично показано, що продуктова невизначеність у галузі БПЛА не локалізована окремою сферою [1] – вона проявляється одночасно у схемах класифікації БПЛА, у термінології, у регуляторному полі та у сферах застосування технології.

Прояви продуктової невизначеності в галузі БПЛА [1] доведено через систематичний аналіз чотирьох ключових аспектів: класифікації БПЛА, термінології галузі, регуляторного середовища та сфер застосування технології. Дослідження виявило відсутність єдиних стандартів категоризації безпілотників, множинність понять і визначень у галузі, несформованість правових норм використання БПЛА у різних юрисдикціях, а також постійну еволюцію сфер

застосування без чітко визначених галузевих меж. Аналіз також продемонстрував, що продуктова невизначеність закономірно породжує ринкову та стратегічну: різноманітність організаційних форм підприємств-виробників (стартапи, стратегічні бізнес-одиниці, підприємства, що змінили галузь (ПЗГ)) та експериментування з бізнес-моделями безпосередньо впливають з базової невизначеності щодо самого продукту [13]. Це підтверджує структурну взаємопов'язаність проявів невизначеності в зароджуваній галузі БПЛА, де невизначеність на рівні продукту автоматично транслюється на ринковий та стратегічний рівні.

Дослідження підтвердило, що галузь БПЛА перебуває на стадії зародження, для якої характерні висока динамічність, швидкі технологічні зміни та значний потенціал комерційного застосування (понад 127 млрд доларів за оцінками PwC [4]).

Аналіз підприємств-виробників у галузі БПЛА дав змогу виділити три основні типи [13], кожен із яких демонструє специфічні підходи до подолання продуктової невизначеності:

- стартапи БПЛА (DJI, 3D Robotics, PrecisionHawk, Autel Robotics) [13], що характеризуються найвищим рівнем невизначеності через відсутність попередньої бізнес-історії, проте демонструють максимальну гнучкість та інноваційну активність у пошуку масштабованої бізнес-моделі;

- стратегічні бізнес-одиниці (СБО) великих корпорацій [13] (Boeing Insitu, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Intel, Airbus), що знижують рівень невизначеності завдяки доступу до корпоративних ресурсів, фінансової стабільності та можливості довгострокового планування;

- підприємства, що змінили галузь (ПЗГ) – Parrot, Yuneec, AeroVironment [13], – що частково нівелюють продуктову невизначеність через використання наявних технологічних компетенцій та інфраструктурних ресурсів, хоча стикаються з викликами стратегічної переорієнтації.

Порівняльний аналіз виділених типів підприємств (табл. 2.6) продемонстрував, що кожна організаційна модель має специфічні управлінські



переваги та обмеження. Стартапи виграють у гнучкості та швидкості адаптації, стратегічні бізнес-одиниці – у стабільності та ресурсному забезпеченні, а ПЗГ – у можливості використання попереднього досвіду та наявних каналів ресурсного забезпечення.

Таким чином, проведений аналіз підтвердив, що галузь БПЛА є зароджуваною галуззю з високим рівнем продуктової невизначеності, що проявляється у різноманітності організаційних підходів до розробки та комерціалізації безпілотних технологій. Виділення трьох типів підприємств дозволяє краще зрозуміти потребу адаптації до невизначеності та виявити ефективні механізми управління інноваційним розвитком в зароджуваній галузі БПЛА відповідно до типу підприємства [13].

Виявлені на світовому рівні закономірності – типологія підприємств за організаційною формою та диференціація проявів невизначеності – створюють референтну рамку для аналізу національних галузевих процесів. Подальший аналіз зосереджується на українській галузі БПЛА, яка формується в умовах війни і має специфічні особливості становлення, що потребують окремого емпіричного дослідження для перевірки і доповнення виявлених тенденцій.

## 2.2. Аналіз розвитку зароджуваної галузі БПЛА в Україні на основі екосистемного підходу

Дослідження світового рівня емпірично підтвердило, що галузі БПЛА притаманні всі прояви невизначеності – продуктовий, ринковий і стратегічний, а варіативність інноваційних траєкторій пояснюється належністю підприємства до одного з виокремлених типів. Установлені закономірності формують референтну рамку, проте не розкривають, як підприємства-виробники постають об'єктами управління інноваційним розвитком у конкретному галузевому контексті. Узагальнення їхніх характеристик потребує переходу до національної галузі, де

ресурсна база та можливості генерації ідей формуються переважно через міжорганізаційні взаємодії, що зумовлює застосування екосистемного підходу.

Українська галузь БПЛА демонструє високі темпи розвитку, особливо у військовому сегменті [13]. Нині одним із пріоритетних напрямків діяльності Міністерства оборони України є розвиток і підтримка вітчизняного ринку БПЛА. Завдяки масштабному розширенню виробничих потужностей українські БПЛА склали 96,2 % від загальної кількості апаратів, що постачалися Силам оборони [13].

У 2024 році вітчизняні підприємства виготовили понад 1,5 мільйона FPV-дронів та інші типи БПЛА. Станом на лютий 2025 року щомісячне виробництво FPV-дронів досягло 200 тисяч одиниць, що у десять разів більше порівняно з початком 2024 року. У 2025 році планується виготовити від 2,5 до 3 мільйонів бойових БПЛА [87].

Кількісне зростання виробництва супроводжувалося інституційною легітимацією галузі: 16 вересня 2024 року Сили безпілотних систем набули статусу окремого роду сил у складі Збройних сил України (Закон № 11507). Цей крок формалізував виокремлення Кінцевого користувача як самостійного актора екосистеми зароджуваної галузі БПЛА – зі своїм представництвом, бюджетом і впливом на формування вимог до продукту, що змінило конфігурацію взаємодій між розробниками, державними замовниками та кінцевими користувачами і створило інституційну передумову для консолідації регуляторної функції в межах галузі.

Структура ринку відображає ці зрушення. Світовий ринок БПЛА традиційно поділяється на цивільний та військовий сегменти [34], проте з початку повномасштабних бойових дій структура українського ринку істотно змінилася: питома вага військового сегмента зросла як у натуральному, так і в грошовому вираженні [13; 40].

Обсяг інвестицій в українські оборонні технології зріс з 5 млн дол. у 2023 році до 50 млн дол. у 2024 році, а виробничі потужності збільшилися з 2,2 млн одиниць до 4,0 млн одиниць [87].

Паралельно зі зрушеннями в обсягах і структурі ринку змінилися й носії виробничої функції. Аналіз статистичних даних за період 2014–2023 рр. показує значні зміни в структурі суб'єктів господарювання у сфері виробництва повітряних і космічних літальних апаратів. З початку повномасштабного вторгнення істотно зросла питома вага фізичних осіб – підприємців [13]: з 9 % у 2014 році до 50 % у 2023 році.

Окремо взяті, ці кількісні та структурні дані показують, що галузь БПЛА в Україні розвивається; яким чином і за рахунок чого – вони не пояснюють. Для комплексного пояснення конкурентоспроможності української галузі БПЛА [87] далі застосовано модель «Діамант конкурентних переваг» (Diamond-model) М. Портера [89]: вона зводить в одній рамці факторні умови, попит, суміжні галузі, конкуренцію та інституційну роль держави, що релевантно для інноваційних секторів (рис. 2.1).

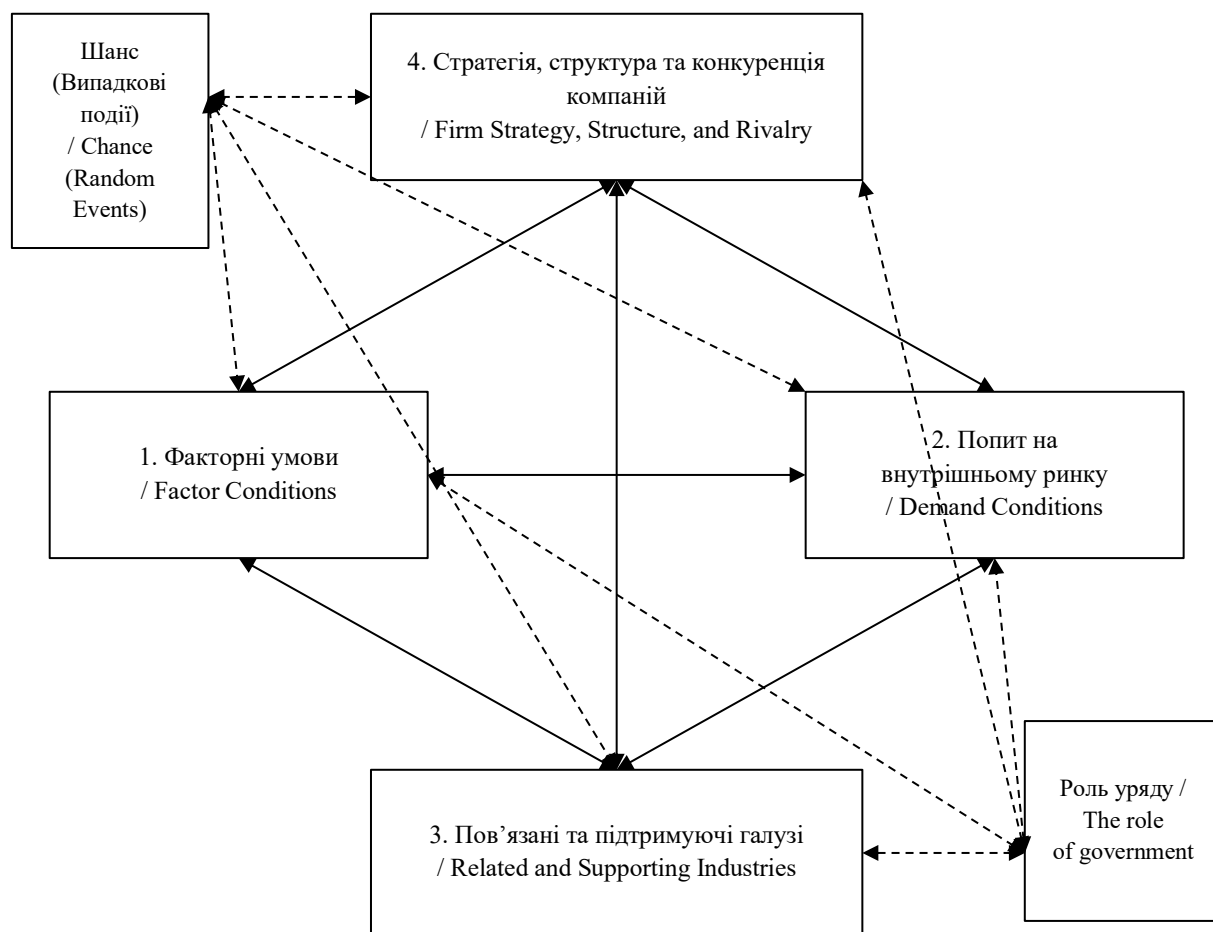


Рис. 2.1. Принципова блок-схема діамантової моделі Портера

Джерело: [89]

У підрозділі розглянуто елементи українського ринку БПЛА через призму діамантової моделі М. Портера [89]. Результати аналізу узагальнено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7

**Аналіз конкурентоспроможності української галузі БПЛА за допомогою моделі «Діамант конкурентних переваг» М. Портера**

| Компонент моделі                                           | Аналіз української галузі БПЛА                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Факторні умови (англ. – Factor Conditions)              | <p>Україна має сприятливі факторні умови для розвитку галузі БПЛА.</p> <p>Переваги:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– людські ресурси: високий рівень інженерної та науково-технічної освіти, кваліфіковані спеціалісти в галузях ІТ та електроніки;</li> <li>– капітальні ресурси: залучення інвестицій від приватних підприємств, волонтерських фондів і міжнародних донорів;</li> <li>– природні ресурси: хоча вони безпосередньо не впливають на виробництво БПЛА, доступ до імпортованих компонентів істотно впливає на виробничі можливості;</li> <li>– інфраструктура: розвиток виробничих потужностей для створення БПЛА, хоча цей аспект потребує вдосконалення;</li> <li>– досвід оборонного машинобудування (в т.ч. авіа- та ракетобудування);</li> <li>– географічна близькість до фронту – прискорює тестування і зворотний зв'язок.</li> </ul> <p>Обмеження:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- слабка локалізація електронних компонентів. Залежність від імпортованих електронних компонентів (Китай, Тайвань)</li> <li>- недостатня інфраструктура для серійного виробництва</li> </ul> |
| 2. Попит на внутрішньому ринку (англ. – Demand Conditions) | <p>В Україні існує надзвичайно високий внутрішній попит на БПЛА завдяки військовим потребам. Основні характеристики попиту:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– високий попит: ЗСУ та Сили оборони України потребують БПЛА різних типів;</li> <li>– інновації та вдосконалення: Потреба в адаптації технологій до реалій бойових дій спонукає виробників до постійних інновацій;</li> <li>– різноманітність застосування: Використання БПЛА для спостереження, розвідки, ударних місій та коригування артилерійського вогню;</li> <li>– великий обсяг держзамовлень через «Армію дронів», Brave1;</li> <li>– можливість майбутнього цивільного попиту: у сфері агро, логістики, охорони інфраструктури</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>3. Пов'язані та підтримуючі галузі (англ. – Related and Supporting Industries)</p>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>– IT та програмне забезпечення: Потужний сектор, який розробляє системи управління, зв'язку та аналізу даних для БПЛА.</li> <li>– Виробництво електроніки: Незважаючи на залежність від імпорту, відбувається розвиток місцевих виробництв.</li> <li>– Наукові установи та університети: Дослідження в галузі авіоніки, аеродинаміки та систем управління.</li> <li>– Військові навчальні центри: Сприяють вдосконаленню технологій через тестування на полі бою.</li> </ul> <p>Кадрова база для галузі БПЛА: Технічні та авіаційні ЗВО (Національний технічний університет України «КПІ імені Ігоря Сікорського» (Київ) – Факультет авіаційних та космічних систем, Харківський авіаційний інститут (ХАІ) – один із провідних в Україні у галузі літакобудування та систем управління, Львівська політехніка – електроніка, робототехніка, оптика та інші).</p> <p>Потенціал до інтеграції в нову індустрію БПЛА: Підприємства ОПК (авіація, авіоніка):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– ДП «Антонов» (досвід створення безпілотних платформ, раніше проєкт «Горлиця»);</li> <li>– КБ «Луч» (виробництво керованого озброєння, може долучатися до БПЛА-камікадзе);</li> <li>– ДП «Івченко-Прогрес» (розробка авіадвигунів, потенціал для БПЛА середнього та великого класу);</li> <li>– АТ «Мотор Січ» (потужності та компетенції для виробництва силових установок);</li> <li>– «Телекарт-Прилад» (розробка української авіоніки, радарів, систем зв'язку).</li> </ul> <p>Підтримка з боку IT-сектору та приватних науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт (НДДКР):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Unit.City, Sensorama Lab, Noosphere Engineering School (розробки в напрямку штучного інтелекту, візуалізації, дрон-архітектур);</li> <li>– Волонтерські інженерні ініціативи (реальний рушій польових інновацій у 2022–2024 роках).</li> </ul> <p>Недостатній розвиток має:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- локальне виробництво чипів, контролерів;</li> <li>- індустрія батарей та акумуляторів</li> </ul> |
| <p>4. Стратегія, структура та конкуренція підприємств (англ. – Firm Strategy, Structure, and Rivalry)</p> | <p>Високий рівень конкуренції: понад 200 підприємств і стартапів змагаються за контракти з Міноборони України та міжнародними донорами.</p> <p>Інноваційні підходи: розробка нових рішень у проєктуванні БПЛА, зменшення вартості виробництва та підвищення функціональності.</p> <p>Державна підтримка: сприяння розвитку ринку через спрощення процедур сертифікації та підтримку вітчизняного виробника, мінімальна регуляція.</p> <p>Створення ринку знизу вгору: малі команди швидко запускають продукти. Висока гнучкість, низький бар'єр входу</p> <p>Механізми підтримки: Bravel, державні гранти, платформи для співпраці, Міністерство стратегічних галузей промисловості</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. Шанс (англ. – Chance)                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Повномасштабна війна як головний стимул для інновацій;</li> <li>– Волонтерський рух і швидка апробація рішень, краудфандинг і швидкий запуск рішень;</li> <li>– Міжнародна увага до українських дронів</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6. Роль уряду (англ. – The role of government) | <p>Роль уряду: Політика держави спрямована на стимулювання виробництва БПЛА, спрощення сертифікаційних процедур, підтримку розробників.</p> <p>Активна участь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Політична воля підтримувати галузь БПЛА;</li> <li>- Спрощення процедур, пріоритетні держзакупівлі;</li> <li>- Стимулювання через державні програми (Bravel, «Армія дронів»);</li> <li>- Потреба в подальшій дерегуляції та митному сприянні імпорту критичних комплектуючих</li> </ul> |

Джерело: складено автором

Висновки з табл. 2.7 можна звести до двох взаємопов'язаних тез. По-перше, конкурентоспроможність галузі формується як результат поєднання факторних умов [91; 93] (інженерні компетенції, досвід ОПК, близькість до полігону тестування), екстремально високого внутрішнього попиту та розвинених суміжних секторів (ІТ, НДДКР, університети). По-друге, системні бар'єри зумовлені залежністю від імпорту критичних компонентів, обмеженими можливостями серійного виробництва та дефіцитом довгострокового фінансування. Однак результати табл. 2.7 також демонструють, що українська галузь БПЛА є системою з великою кількістю взаємозалежних елементів. Тому для характеристики галузі доцільно перейти від галузевого опису до екосистемної логіки [93]. Р. Аднер розглядає інноваційні екосистеми як структури узгодження багатостороннього набору партнерів, яким необхідно взаємодіяти, щоб реалізувати фокусну ціннісну пропозицію [94]. У цьому структурному підході екосистема описується через чотири базові елементи: взаємодії, акторів, позиції та зв'язки [94].

Виявлені тенденції підтверджують, що розвиток галузі БПЛА в Україні відбувається не лінійно, а через складну взаємодію численних акторів. Це зумовлює потребу в застосуванні екосистемного підходу до аналізу.

Традиційні фірмоцентричні моделі – зокрема SCP-парадигма галузевого аналізу та модель п'яти сил М. Портера – неадекватні для опису галузі БПЛА [93] через три ключові особливості:

- інноваційна цінність створюється в просторі міжорганізаційних взаємодій, а не всередині окремих підприємств;
- скорочені цикли розробки вимагають постійної координації між розробниками, державними замовниками, військовими користувачами та постачальниками;
- український контекст характеризується гібридною конфігурацією, де держава виконує множинну роль – регулятора, замовника та активного актора інноваційного процесу [87].

Цей розрив формує практично-теоретичну проблему: без карти фактичної конфігурації екосистеми неможливо пояснити механізми інноваційного розвитку підприємств. Попри наявність теоретичних рамок, зокрема концепції Р. Аднера, відсутній інтегрований аналітичний інструмент для оцінки ступеня інтеграції підприємства в екосистему [94].

Подальшою метою є розробка концептуальної рамки аналітичної моделі екосистеми зароджуваної галузі БПЛА України [93], що забезпечує ідентифікацію ключових акторів, структури їхніх взаємодій та інституційних умов інноваційного розвитку.

Ця мета конкретизується через три завдання:

- емпірично ідентифікувати основні типи акторів та екосистемні позиції в українській екосистемі БПЛА;
- виявити закономірності взаємодій між акторами;
- ідентифікувати критичні залежності та структурні вразливості в мережі взаємодій.

Методологія базується на аналізі кейсів – конкретних випадків участі акторів в екосистемних взаємодіях.

Автором здійснено збір емпіричних даних щодо 60 українських підприємств-виробників БПЛА [87] з відкритих джерел: офіційних вебсайтів підприємств, спеціалізованих видань, звітів аналітичних центрів, матеріалів конференцій [13].

Зважаючи на високу чутливість інформації, пов'язану з національною безпекою, детальна таблиця не підлягає оприлюдненню.

Сформовано таблицю з 60 підприємств. Одиницею аналізу є кейс – окремий випадок участі будь-якого актора в екосистемній взаємодії, а не саме підприємство.

Емпіричний аналіз використовує триетапний обчислювальний конвеєр, реалізований у Jupyter Notebook з використанням LLM-асистованої класифікації. По-перше, з описів кейсів екстрагуються сутності: актори (організації та їхні типи), позиції (екосистемні ролі, такі як інноватор, виробник, координатор), діяльності (НДДКР, серійне виробництво, тестування, сертифікація) та зв'язки (механізми взаємодії). По-друге, отримані дані нормалізуються в стандартизовані таксономічні категорії. По-третє, конструюються похідні аналітичні таблиці для виявлення розподілу типів акторів, частотності позицій, гібридних конфігурацій та закономірностей діяльності. Цей конвеєр забезпечує методологічну прозорість та відтворюваність процедури картування екосистеми.

Емпіричний аналіз структури екосистеми БПЛА в Україні виявив поліцентричну конфігурацію з двома домінуючими полюсами [13]. Аналіз 60 кейсів показує, що екосистема формується навколо типів акторів, їхніх позицій та взаємодій [87]; характерним є феномен гібридності, властивий зароджуванним галузям (рис. 2.2):



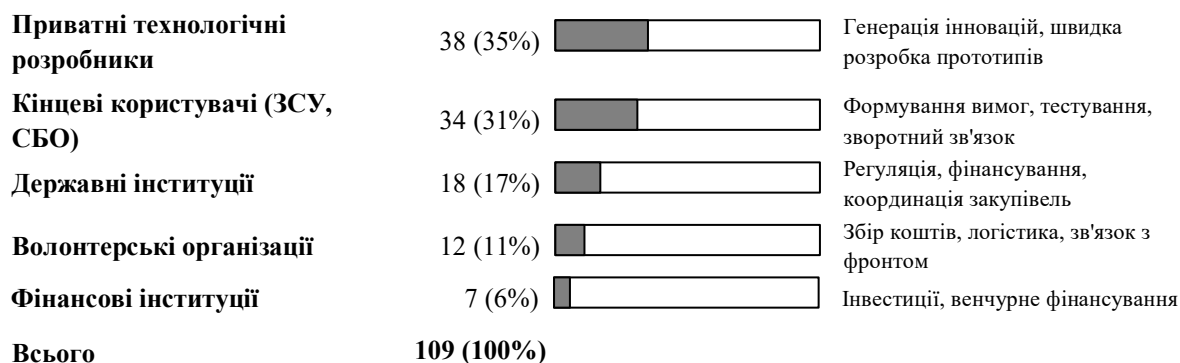


Рис. 2.2. Розподіл і функціональні ролі акторів у структурі екосистеми галузі БПЛА в Україні

Джерело: розроблено автором

Аналіз виявляє три ключові закономірності: по-перше, екосистема має виражену двополюсну структуру [13] – технологічний полюс (приватні розробники, 35 % [87]) та користувацький полюс (військові структури, 31 %), що забезпечує швидкий цикл зворотного зв'язку; по-друге, держава (17 %) є не лише регулятором, а й активним організатором, що підтверджує гібридний характер екосистеми; по-третє, волонтерський сектор (11 %) є унікальною особливістю української екосистеми без міжнародних аналогів.

Аналіз кейсів виявив, що значна частина акторів одночасно належить до кількох типів, що свідчить про розмитість функціональних меж в екосистемі. Подальший емпіричний аналіз показав ключову особливість української екосистеми БПЛА: у 30 % кейсів актор виконує одночасно ролі, що за нормальних умов розведені між різними типами організацій (розподіл кейсів за кількістю задіяних типів акторів наведено в табл. А.1 Додатка А). Це не аномалія вибірки: за високої нестачі ресурсу необхідно закрити функцію, на яку ще немає окремого профільного актора, тому її виконують наявні.

Виявлення цього феномену актуалізує проблему існування повторюваних закономірностей у формуванні гібридних конфігурацій акторів. Постає питання про ідентифікацію стійких комбінацій ролей, що систематично відтворюються в межах екосистеми та відображають її адаптаційні механізми. Відповідь має

теоретичне значення для розуміння того, як екосистеми структуруються в умовах кризи, і практичне – для виявлення найбільш життєздатних моделей організаційної взаємодії.

Аналіз 18 кейсів із множинними типами акторів дозволив виявити п'ять основних типів гібридних конфігурацій; їхній повний перелік із кількістю кейсів та інтерпретацією наведено в табл. А.2 Додатка А. Ці конфігурації відображають механіку формування екосистеми через контекстні взаємодії, а не через стабільні типи акторів: екосистема структурується не навколо формальних організаційних меж, а навколо функціональних потреб, що вимагають поєднання різних типів ресурсів і компетенцій.

Найпоширенішою конфігурацією є взаємодія державних підприємств із кінцевим користувачем (4 випадки), що відображає прагнення держави забезпечити безпосередній контроль над критичними постачаннями через вертикальну інтеграцію виробництва та споживання.

Водночас значна присутність конфігурацій із приватними розробниками – по 3 випадки у двох групах – свідчить про зростаючу роль приватного сектора та формування гібридних моделей державно-приватного партнерства.

Другий блок результатів стосується екосистемних позицій – функціональних ролей, що виконуються акторами в процесі створення інноваційної цінності. Якщо аналіз акторів відповідає на питання, хто бере участь в екосистемі, то аналіз позицій – на питання, які функції виконуються для реалізації інновацій.

Перш ніж перейти до емпіричних результатів, необхідно уточнити методологічний статус категорії «екосистемна позиція». У підрозділі 2.2 екосистемні позиції трактуються не як формально закріплені організаційні ролі, а як функціональні позиції, що виявляються в конкретних випадках взаємодії. Відповідно:

- один актор може одночасно виконувати кілька позицій у різних контекстах;
- одна й та сама позиція може реалізовуватися акторами різних типів;

– визначальним є не організаційний статус, а функція в конкретному інноваційному процесі.

Одиницею аналізу визначено фіксацію позиції в кейсі – емпірично спостережувану ситуацію, коли актор виконує конкретну функцію інноваційного процесу та несе відповідальність за окремий елемент створення або реалізації цінності. Такий спосіб операціоналізації узгоджується з підходом Р. Аднера [94], за яким екосистема окреслюється не переліком акторів, а сукупністю позицій, необхідних для реалізації інновації; отже, аналітичний акцент переноситься з питання про склад екосистеми на питання, які функції мають бути виконані та ким саме.

Емпіричний аналіз кейсів дозволив ідентифікувати 203 фіксації екосистемних позицій у межах розглянутих 60 кейсів. Середня кількість позицій на один кейс становить 3,4, що свідчить про множинність функцій, які виконує кожен актор.

Розподіл позицій свідчить про функціонально неоднорідну структуру екосистеми, у якій можна виділити кілька функціональних контурів (рис. 2.3):



Рис. 2.3. Розподіл і функціональний зміст позицій у структурі екосистеми галузі БПЛА в Україні

Джерело: розроблено автором

Для змістовної інтерпретації окремі екосистемні позиції доцільно агрегувати у три функціональні контури – технологічне ядро, інституційно-координаційний контур та підтримуючу інфраструктуру; їхній зведений кількісний розподіл наведено в табл. А.3 Додатка А. Домінування технологічного ядра, що охоплює більше половини всіх фіксацій, відображає центральність інноваційного процесу в екосистемі: створення, виробництво та інтеграція технологій залишаються ключовими функціями.

Значна вага інституційно-координаційного контуру, на який припадає майже третина фіксацій, підтверджує тезу про критичність інституційних функцій у зароджуваних екосистемах: без координації, фінансування та стандартизації неможливе масштабування інновацій.

Хоча підтримуюча інфраструктура має найменшу вагу, її присутність свідчить про поступове формування екосистемою інфраструктури, характерної для зрілиших галузей.

Виявлений розподіл екосистемних позицій свідчить, що екосистема підтримується не лише виробничими функціями, а й позиціями координації, валідації, фінансування та фасилітації, критичними для зароджуваних галузей.

Водночас відносно низька частка підтримуючої інфраструктури (15 %) порівняно з технологічним ядром (53 %) та інституційним контуром (32 %) свідчить про ранню стадію формування екосистеми, коли основні зусилля концентруються на створенні та масштабуванні технологій, а не на розбудові довгострокової інфраструктури.

Ці результати слугують емпіричною основою для подальшого аналізу інноваційних стратегій підприємств (розділи 3.1 та 3.3): вони дозволяють ідентифікувати, які саме екосистемні позиції є найбільш затребуваними і як підприємства можуть позиціонувати себе в цій структурі.

Отримані емпіричні результати щодо розподілу екосистемних позицій дозволяють перейти від простого опису структури до її концептуальної інтерпретації. У підрозділі проаналізовано три ключові закономірності, що

розкривають логіку функціонування зароджуваної екосистеми та пояснюють, чому традиційні галузеві моделі є недостатніми для розуміння інноваційного розвитку в умовах невизначеності.

Перший важливий висновок: екосистема галузі БПЛА в Україні не є виробничо-центричною. Попри те, що позиції інноватора-розробника (21,2 %) та виробника-масштабувальника (19,2 %) разом формують найбільшу категорію, вони не домінують абсолютно.

Цей висновок підтверджується і на рівні агрегованих контурів: як зазначено вище, окремі екосистемні позиції згруповано у технологічне ядро, інституційно-координаційний контур і підтримуючу інфраструктуру; узагальнений кількісний розподіл наведено в табл. А.3 Додатка А.

Отриманий розподіл позицій засвідчує, що 46,8 % фіксацій припадає на невиконавчі функції – координаційні, інституційні, фінансові та фасилітаційні – що унеможливує інтерпретацію інновації в галузі БПЛА виключно крізь призму НДДКР та виробництва. Це емпірично підтверджує релевантність екосистемного підходу: результативність інноваційного розвитку визначається не лише внутрішніми ресурсами підприємства, а й його позицією в системі взаємодій та здатністю забезпечувати координацію з фінансовими, регуляторними й інституційними акторами.

Для подальшої інтерпретації зафіксовано дві додаткові ознаки функціональної конфігурації: наявність позиції фасилітатора / медіатора (4,4 % фіксацій), що в українському контексті переважно реалізується волонтерським сектором, а також активну роль кінцевого користувача як елемента взаємодії зі зворотним зв'язком між розробниками / виробниками та підрозділами Сил безпеки і оборони.

Поглиблений аналіз кейсів виявляє ще одну важливу закономірність: у межах одного кейсу часто фіксується поєднання кількох екосистемних позицій, що свідчить про високий рівень функціональної гібридності в екосистемі. Розподіл кейсів за кількістю задіяних позицій (табл. А.5) і перелік найпоширеніших стійких поєднань позицій (табл. А.4) наведено в Додатку А.

Множинність позицій демонструють 70 % кейсів – актори одночасно виконують дві або більше функцій в екосистемі, що є прямим емпіричним підтвердженням гібридності.

Те, що позиції в кейсах не закріплені за типами організацій, означає одне: тут роль – це функція, а не статус. Актор підбирає виконувані функції під поточну потребу екосистеми, а в міру розвитку галузі позиції періодично перебудовуються (коеволюція ролей). В управлінському аспекті це має двоїстий характер: гнучкість зростає, але зростає й координаційне навантаження – поєднання кількох позицій в одному акторі ускладнює узгодження взаємодій і підвищує транзакційні витрати. Тому в зароджуваних екосистемах постійно присутня напруга між гнучкістю та потребою у стабільнішому розподілі функцій, без якого важко перейти до масштабування та інституціоналізації.

Третій блок емпіричних результатів стосується екосистемних взаємодій – типів діяльності, через які реалізується узгодження між незалежними акторами та забезпечується просування інновацій від ідеї до впровадження. Якщо аналіз акторів відповідає на питання, хто бере участь, а аналіз позицій – які функції виконуються, то аналіз взаємодій розкриває механізми координації між акторами.

У дисертації взаємодії інтерпретуються як типи діяльності, що забезпечують узгодження між незалежними акторами, підтримують реалізацію інновацій через координацію різних етапів інноваційного процесу та формують структурну стійкість екосистеми через повторювані конфігурації. На відміну від внутрішніх процесів підприємства, що регулюються управлінською ієрархією, та ринкових транзакцій, що регулюються ціновими механізмами, екосистемні взаємодії базуються на взаємних зобов'язаннях та спільному розумінні цілей.

Методологічно кожна активність фіксувалася через ключ взаємодії – стандартизований опис конкретного типу взаємодії, що дозволило ідентифікувати повторювані закономірності координації, класифікувати взаємодії за їхніми функціональними характеристиками та виявити критичні для функціонування екосистеми типи.

На основі аналізу 60 кейсів ідентифіковано п'ять базових типів екосистемних взаємодій; кожен із них представлений певною кількістю унікальних ключів взаємодії – конкретних форм її реалізації (рис. 2.4).

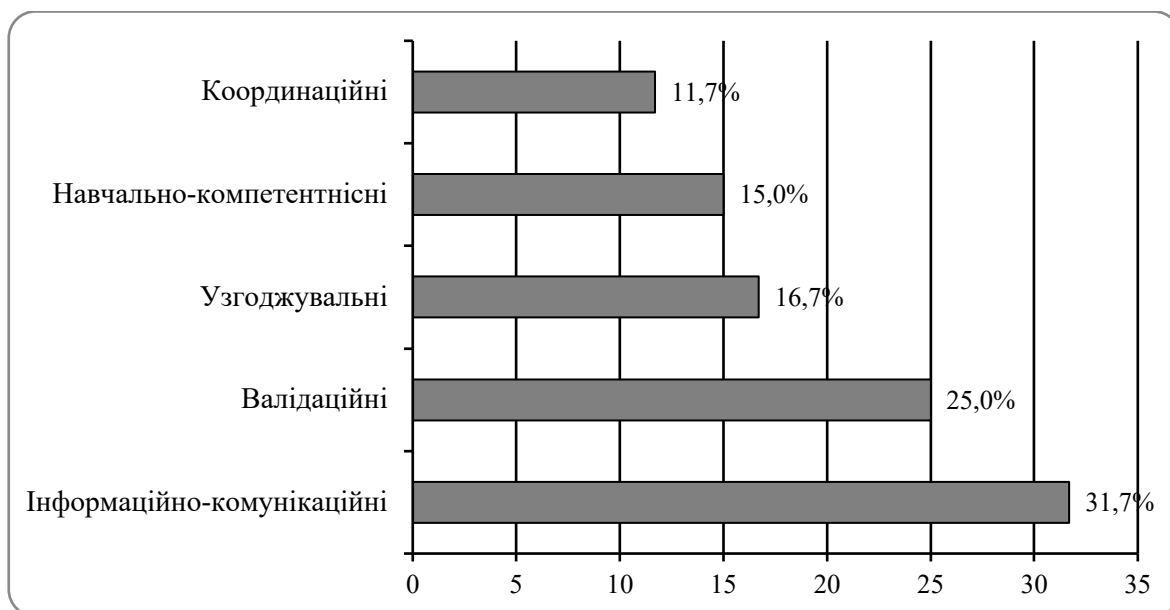


Рис. 2.4. Розподіл взаємодій у структурі екосистеми галузі БПЛА в Україні (n=60 ключів взаємодії)

Джерело: розроблено автором

Отриманий розподіл екосистемних взаємодій характеризує механізми координації в зароджуваній галузі. Домінування інформаційно-комунікаційних та валідаційних взаємодій, що разом становлять 56,7 %, свідчить, що ключові зусилля акторів зосереджені на формуванні каналів взаємодії, встановленні доступу до кінцевих користувачів та інституційному вбудовуванні. Це відповідає логіці зароджуваних екосистем, у яких пріоритетом є узгодження акторів, правил і технічних вимог, а не оптимізація виробничих контурів.

Висока частка валідаційних взаємодій (25,0 %) відображає інституційну специфіку оборонного сегмента, де доступ до ринку визначається процедурами випробувань, сертифікації та формалізованої взаємодії з державними структурами. Отже, інституційна валідація є самостійним критичним етапом інноваційного циклу і може обмежувати впровадження навіть за наявності технологічної спроможності.

Наявність навчально-компетентнісних взаємодій (15,0 %) вказує на незавершеність формування професійних стандартів і стабільних механізмів відтворення знань. У таких умовах функції підготовки та трансферу компетенцій частково виконуються самою екосистемою через міжорганізаційні взаємодії; у міру її розвитку очікуваною є поступова інституціоналізація цих функцій у спеціалізованих освітніх і тренінгових структурах.

Поглиблений аналіз кейсів дозволив виявити не лише окремі типи взаємодій, а й повторювані конфігурації – стійкі комбінації різних типів взаємодій, що регулярно зустрічаються в екосистемі (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

**Аналіз конфігурацій взаємодій у кейсах у структурі екосистеми БПЛА в Україні**

| Комбінація типів взаємодій                             | Кількість кейсів | Типовий сценарій реалізації                                                                         | Функціональна логіка комбінації                                                          |
|--------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Інформаційно-комунікаційні та узгоджувальні            | 5                | Участь у галузевих конференціях з подальшим вироблення спільних технічних стандартів                | Комунікація створює основу для узгодження технічних рішень                               |
| Інформаційно-комунікаційні та валідаційні              | 4                | Презентація технології перед представниками ЗСУ з подальшим допуском до випробувань                 | Інформування про спроможності як передумова валідації                                    |
| Тільки валідаційні                                     | 4                | Виключно процедурні взаємодії: сертифікація, отримання дозволів без попередньої комунікаційної фази | Формалізація статусу без необхідності інформаційної підготовки (для вже відомих акторів) |
| Інформаційно-комунікаційні та координаційні            | 3                | Участь у галузевих заходах призводить до знаходження партнерів для спільних проєктів                | Комунікація як механізм пошуку комплементарних акторів                                   |
| Інформаційно-комунікаційні та навчально-компетентнісні | 3                | Організація конференцій з одночасним проведенням навчальних сесій для операторів                    | Поєднання інформування про технології з розвитком компетенцій їх використання            |



|                          |   |                                                                           |                                                                           |
|--------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Навчально-компетентнісні | 3 | Виключно навчальні програми для військових без іншого контексту взаємодії | Розвиток компетенцій як окрема функція, не пов'язана з іншими взаємодіями |
|--------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|

Джерело: складено автором

Ці комбінації розкривають логіку послідовності та взаємозв'язку різних типів взаємодій в екосистемі.

Аналіз комбінацій взаємодій засвідчує, що координація в екосистемі реалізується переважно через багатфункціональні взаємодії: 4 із 6 виявлених конфігурацій поєднують щонайменше два типи взаємодій. Це означає, що окремі взаємодії одночасно виконують інформаційну, узгоджувальну та координаційну функції, що підвищує операційну ефективність екосистеми, але ускладнює виокремлення причинно-наслідкових ефектів у її динаміці.

Наявність окремо валідаційної конфігурації (4 кейси) підтверджує автономний характер інституційної складової інноваційного процесу. Валідаційні процедури є не похідним результатом комунікаційної або технологічної взаємодії, а самостійним контуром, що визначає доступ до ключових ресурсів і можливостей, зокрема до випробувань та закупівель.

Відсутність виробничо-орієнтованих конфігурацій у структурі взаємодій узгоджується з висновком про ранню стадію розвитку екосистеми: переважають механізми узгодження та інституційного вбудовування, тоді як виробничі зв'язки ще не є домінуючим контуром координації.

Виявлені характеристики взаємодій і їхніх комбінацій окреслюють процесну логіку координації, однак не пояснюють, за яких умов ці взаємодії відтворюються, стабілізуються та забезпечують проходження інноваційного рішення крізь ключові етапи його реалізації. Тому подальший аналіз зосереджується на екосистемних зв'язках – механізмах, що поєднують окремі взаємодії у послідовні переходи та визначають спроможність акторів долати інституційні, ресурсні та часові обмеження.

Системний аналіз зв'язків здійснено на основі 59 кейсів, з яких 43 кейси (73 %) містять релевантні дані. Отримані результати свідчать, що екосистема не формує єдиного узгодженого інноваційного контуру, а функціонує як сукупність частково синхронізованих переходів, у межах яких інноваційні рішення можуть просуватися до впровадження і масштабування або зупинятися на окремих структурних бар'єрах. Методологічно ключовим є положення: такі бар'єри виникають на рівні зв'язків між взаємодіями, а не лише на рівні технологічної спроможності окремих підприємств: наявність конкурентної технології не гарантує реалізації інновації без формування необхідних екосистемних зв'язків.

На основі аналізу кейсів і похідних таблиць ідентифіковано п'ять базових типів екосистемних зв'язків, що формують структурну архітектуру екосистеми (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

### Характеристика типів зв'язків в екосистемі БПЛА в Україні

| Тип зв'язку                 | Функціональний зміст                                                                                                   | Критичне значення для екосистеми                           |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.Інституційно-регуляторний | Зв'язки, що забезпечують доступ до валідації, дозволів, сертифікації та формальної взаємодії з державними інституціями | Визначають, хто має право бути визнаним актором екосистеми |
| 2.Фінансово-ресурсний       | Зв'язки, що забезпечують доступ до фінансування, інвестицій, грантів та інших ресурсів                                 | Визначають фінансову спроможність реалізації інновацій     |
| 3.Виробничо-технологічний   | Зв'язки, що забезпечують перехід від прототипу до серійного виробництва                                                | Визначають здатність масштабувати інновацію                |
| 4.Ланцюгово-постачальний    | Зв'язки з постачальниками компонентів, матеріалів і технологій                                                         | Визначають незалежність від зовнішніх постачань            |
| 5. Часовий                  | Синхронізація часових параметрів різних взаємодій (швидкість розробки, виробництва, тестування)                        | Визначають оперативність реагування на потреби             |

Джерело: складено автором

Кожен із цих типів зв'язків відображає окремий вимір залежності між взаємодіями та виконує функцію вузла координації в екосистемі. Відсутність або

слабкість будь-якого з них створює структурний бар'єр для інноваційного розвитку.

Детальний кількісний аналіз кожного типу зв'язків наведено в табл. А.6–А.10 Додатка А; нижче подано інтерпретацію їхнього значення для функціонування екосистеми.

Для системного розуміння механізмів координації в екосистемі доцільно розглянути кожен тип зв'язків окремо – з акцентом на їхній кількісний прояв і функціональне значення. Першими розглянуто інституційно-регуляторні зв'язки, що виконують роль первинного фільтра доступу до екосистеми та визначають прийнятність участі актора в інноваційному процесі.

Емпіричний аналіз інституційного доступу засвідчує значну асиметрію у здатності акторів встановлювати формальні зв'язки з державними інституціями.

Емпіричні результати засвідчують, що майже половина акторів (42,4 %) не має чітко зафіксованого інституційного доступу (розподіл кейсів за рівнем інституційного доступу наведено в табл. А.6 Додатка А). У результаті формується структурна асиметрія, за якої технологічно релевантні рішення можуть залишатися поза провалідованим застосуванням, а інноваційна активність не конвертується у впровадження через відсутність формалізованих каналів взаємодії з кінцевими користувачами. Інституційно-регуляторні зв'язки виконують функцію порогового фільтра участі в екосистемі та формують системний ризик доступу – ризик блокування інноваційного результату на етапі інституційної валідації та допуску. Для оборонного сегмента це означає, що наявність конкурентної технології не є достатньою умовою комерціалізації та масштабування без інституційного вбудовування.

Далі проаналізовано фінансово-ресурсні зв'язки, що визначають фінансову спроможність акторів реалізувати інноваційні рішення та забезпечують ресурсну основу для переходу від прототипу до масштабованого виробництва.

Аналіз джерел фінансування для 43 кейсів із наявними даними засвідчує чітко виражену домінанту змішаних моделей (детальний розподіл наведено в табл. А.7 Додатка А).

Отриманий розподіл засвідчує домінування гібридних моделей фінансування: 69,8 % акторів у підвибірці з наявними даними одночасно спираються на кілька джерел ресурсів. Така схема знижує бар'єр входу в галузь і дозволяє розгортати інноваційну діяльність з обмеженим стартовим капіталом, проте кожне з джерел саме по собі ненадійне: зникнення одного грантового вікна, припинення волонтерського каналу або скорочення державного контракту означає паузу в інноваційному циклі – це і є ризик безперервності. У термінах екосистемного підходу актор у зароджуваній галузі функціонує через рекомбінацію ресурсів, а не зі сталим бюджетним контуром, тому надчутливо реагує на зміни інституційних і суспільних умов.

Наступним важливим елементом структури екосистеми є зв'язки ланцюга постачання, що визначають здатність акторів забезпечувати стабільне постачання компонентів і матеріалів, необхідних для виробництва інноваційних рішень.

Дані щодо масштабу виробництва, інтерпретовані для 34 кейсів із релевантною інформацією, демонструють чітку стратифікацію екосистеми за здатністю до масштабування (розподіл кейсів за масштабом виробництва наведено в табл. А.8 Додатка А).

Виявлений розподіл фіксує фундаментальний розрив у спроможності екосистеми переходити від валідації до масового розгортання рішень. Більшість акторів (50 % від кейсів з даними) забезпечують виробництво на рівні сотень одиниць, що є достатнім для випробувань і обмеженого застосування, тоді як лише 38 % акторів демонструють здатність до високопродуктивного масштабування в обсягах тисяч одиниць, необхідних для широкого розгортання. Додатково виокремлюється сегмент акторів (близько 12 %), що залишаються на стадії прототипування та не досягли навіть обмеженого серійного виробництва.

Цей розрив підтверджується кількісно: валідованих рішень у вибірці значно більше, ніж серій. Інноваційний бік випереджає виробничий – для зароджуваної галузі це типово, проте без інвестицій у виробничу інфраструктуру

та інституціоналізації координації між інноваторами і виробниками цей розрив не усувається самостійно.

Наступним критичним структурним елементом є глибина локалізації виробництва, що визначає ступінь незалежності акторів від зовнішніх постачань і стійкість виробничих ланцюгів за потенційних геополітичних або логістичних обмежень.

На основі кількісних оцінок може скластися враження про високий рівень локалізації: понад 83 % кейсів характеризуються середньою або високою локалізаційною спроможністю (розподіл кейсів за рівнем локалізації наведено в табл. А.9 Додатка А). Водночас якісний аналіз описів кейсів засвідчує, що така локалізація має вибірковий характер і не усуває залежності від критичних імпортованих компонентів – високоточних сенсорів і систем навігації, спеціалізованих процесорів та електроніки, окремих типів акумуляторів і двигунів, а також спеціалізованого програмного забезпечення.

Локалізація в галузі БПЛА вибіркова: корпуси і прості низько- та середньотехнологічні вузли виготовляються в Україні, а високотехнологічні – сенсори, навігація, спеціалізовані процесори, акумулятори, окремі типи двигунів – постачаються ззовні. Звідси вразливість постачань: формальний відсоток локалізації високий, але одне санкційне, логістичне рішення або відмова постачальника обриває значну частину виробництва. Тому оцінка локалізації не може зводитися до агрегованого показника – її треба доповнювати аналізом критичних залежностей за номенклатурою компонентів і їхньою технологічною незамінністю.

Наступний важливий структурний елемент – часовий зв'язок, що визначає швидкість створення цінності та здатність екосистеми оперативно реагувати на зміни попиту і технологічні виклики.

Лише близько 17 кейсів (28,8 % від загальної вибірки) містять чітко вимірювані показники часу виробництва (розподіл кейсів за тривалістю циклу створення цінності наведено в табл. А.10 Додатка А), що обмежує можливості формалізованого порівняння часових характеристик між акторами. Виявлена

варіативність свідчить про відсутність домінуючого або стандартизованого часового профілю екосистеми: актори працюють із принципово різною швидкістю, а темпи створення цінності формуються ситуативно залежно від терміновості потреби, складності рішення та доступності компонентів. За таких умов часові параметри перетворюються на джерело координаційної невизначеності: знижується передбачуваність моменту готовності рішення і ускладнюється синхронізація робіт між незалежними акторами.

У концептуальному вимірі це означає наявність ризику часової затримки – ризику втрати операційної релевантності інновацій через неможливість узгодити інноваційні та виробничі потоки у потрібному часовому вікні. Він проявляється в тому, що одна й та сама потреба може бути задоволена різними постачальниками в істотно різні строки, а відсутність достовірної інформації про часові спроможності підвищує ймовірність неефективного вибору контрагента та несвоєчасного постачання. У воєнний період, коли часові обмеження є критичними, така фрагментація часу створення цінності набуває системного характеру і може знижувати сукупну результативність екосистеми. Композицію п'яти типів екосистемних зв'язків галузі БПЛА в Україні (по 100 % у кожному типі) подано на рис. 2.5.

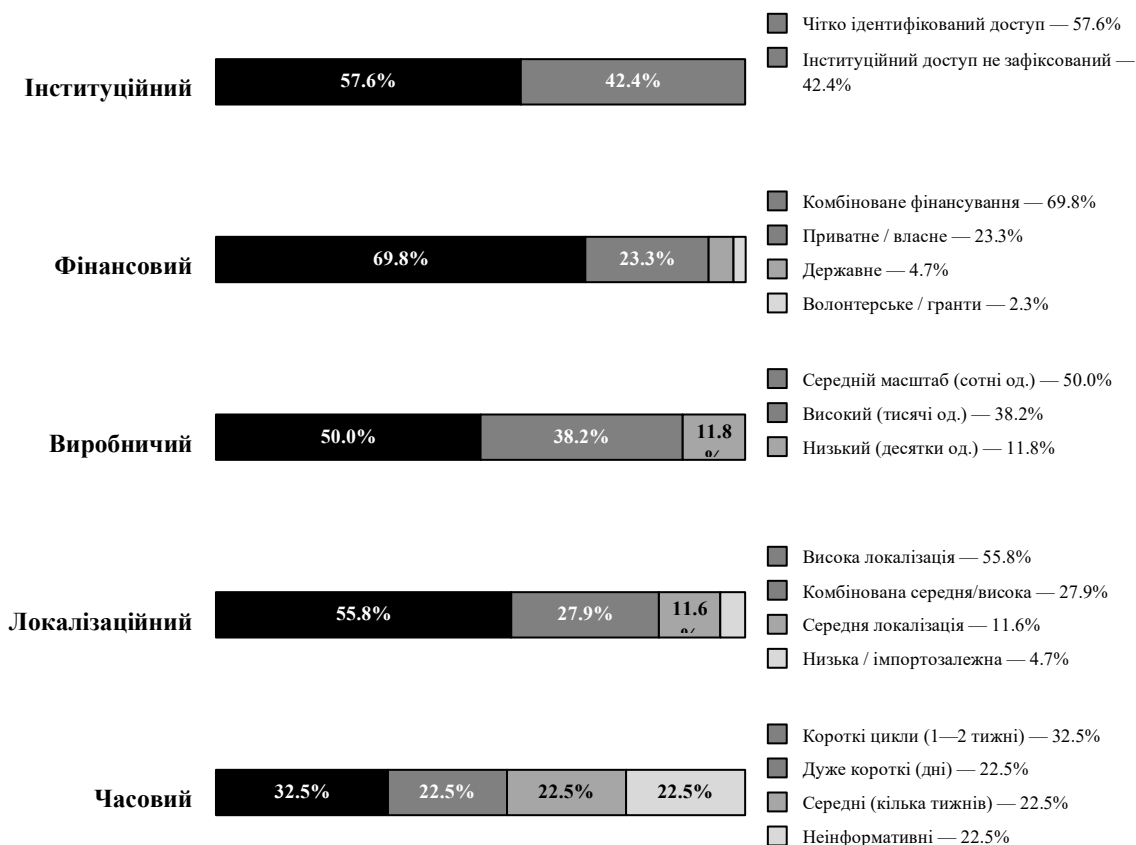


Рис. 2.5. Композиція п'яти типів екосистемних зв'язків галузі БПЛА в Україні (по 100 % у кожному типі)

Джерело: розроблено автором

П'ять типів екосистемних зв'язків працюють як послідовні шлюзи проходження інновації: інституційно-регуляторний – фінансовий – виробничо-технологічний – постачальний – часовий. Випадання або асиметрія хоча б одного шлюзу зупиняє рух, і ця зупинка є структурною: окремий актор її не «обходить» індивідуальним рішенням. Тому кожному емпірично зафіксованому обмеженню відповідає свій ризик: 42,4 % акторів без чіткого інституційного доступу – ризик блокування на валідації; 69,8 % на гібридному фінансуванні – ризик переривання циклу; лише 38,2 % з масштабним виробництвом – розрив між валідацією та розгортанням; формальна локалізація 83,7 % за критичних імпортних вузлах – вразливість постачань; розкид часу створення цінності – ризик часових затримок і втрати релевантності.

У табл. 2.10 узагальнено відповідність між структурними характеристиками зв'язків та системними ризиками:

Таблиця 2.10

### Аналіз зв'язків в екосистемі БПЛА в Україні

| Тип зв'язку                 | Виявлена структурна характеристика                                                                       | Системний екосистемний ризик                                        |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 1.Інституційно-регуляторний | 42,4 % акторів не мають чітко зафіксованого інституційного доступу                                       | Ризик блокування інновацій через відсутність валідності             |
| 2.Фінансово-ресурсний       | 69,8 % акторів використовують гібридне фінансування з кількох нестабільних джерел                        | Ризик переривання інноваційного циклу через втрату фінансування     |
| 3.Виробничо-технологічний   | Лише 38,2 % акторів здатні забезпечити високопродуктивне масштабування                                   | Розрив між валідацією та масштабуванням інновацій                   |
| 4.Ланцюгово-постачальний    | Попри високу формальну локалізацію (83,7 %), зберігається залежність від критичних імпорتنих компонентів | Вразливість через залежність від окремих критичних компонентів      |
| 5. Часовий                  | Відсутність стандартизованих часових профілів, висока варіативність швидкості створення цінності         | Ризик втрати релевантності через неможливість синхронізації потоків |

Джерело: складено автором

Дані за п'ятьма зрізами зв'язків показують одне: фірмоцентричні показники технологічної спроможності, фінансових ресурсів і виробничих потужностей самі по собі не пояснюють, чому одні підприємства доходять до серії, а інші зупиняються. Пояснювальну вагу несе ступінь сформованості та узгодженості екосистемних зв'язків, що утримують послідовний перехід інновації між етапами – від розробки до впровадження – без зупинок на структурних бар'єрах. Це емпірично підтверджує гіпотезу про роль екосистемного підходу в розвитку зароджуваних галузей та необхідність аналітичної моделі екосистеми як інструмента управління інноваційним розвитком. Без такої картини структури зв'язків підприємство має обмежені можливості виявити точки блокування і цілеспрямовано добудувати зв'язки, необхідні для їх подолання.



Узагальнений аналіз п'яти типів екосистемних зв'язків та відповідних системних ризиків дозволяє синтезувати цілісне уявлення про структуру екосистеми БПЛА в Україні. Цей синтез наведено у формі багаторівневої аналітичної моделі [93], що відображає послідовність від структурного складу до механізмів координації. Модель охоплює чотири рівні екосистеми – Актори, Позичії, Взаємодії та Зв'язки – і демонструє, як кожен рівень формує умови для інноваційного розвитку та які управлінські висновки з нього випливають (рис. 2.6).

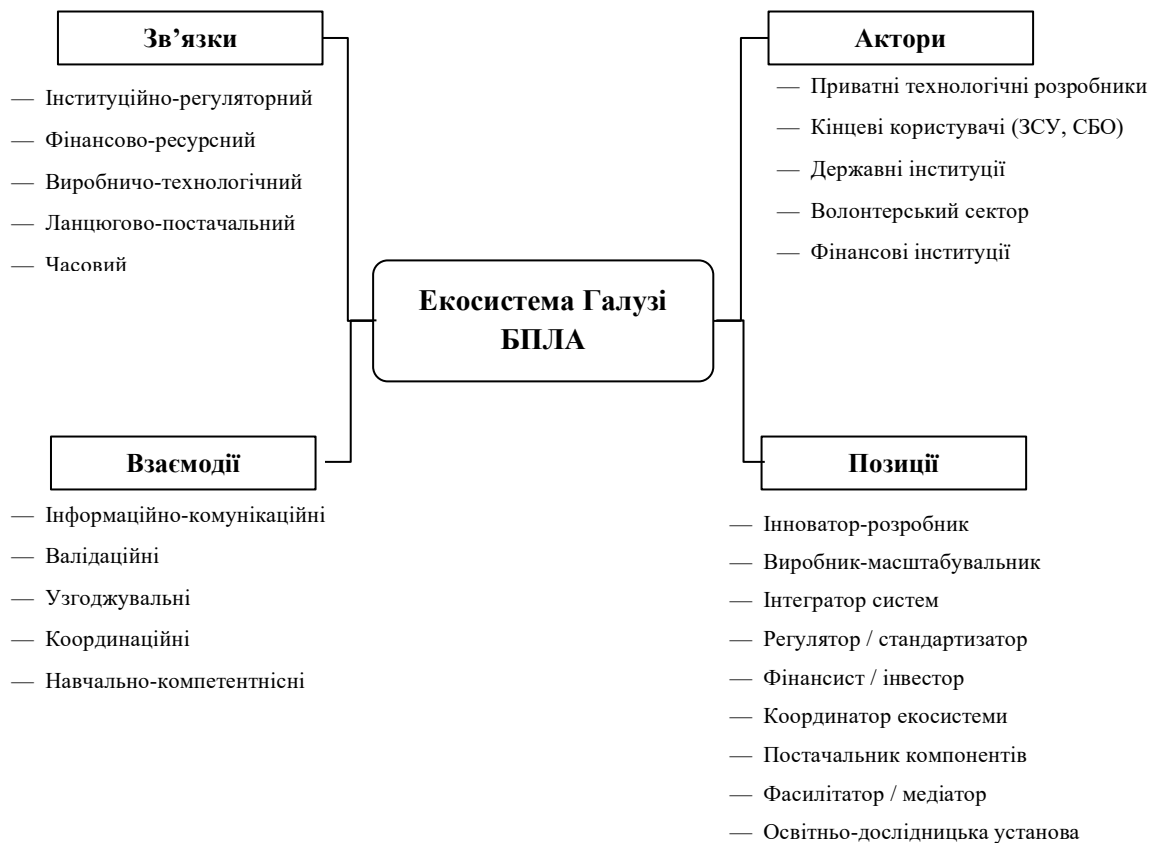


Рис. 2.6. Структурна модель екосистеми зароджуваної галузі БПЛА в Україні

Джерело: розроблено автором

Узагальнена таблиця інтегрує результати аналізу всіх рівнів екосистеми та розкриває їх аналітичний зміст, кількісні характеристики, структурні закономірності й управлінські імплікації (рис. 2.5). Багаторівневу аналітичну модель екосистеми галузі БПЛА в Україні наведено на рис. 2.7.

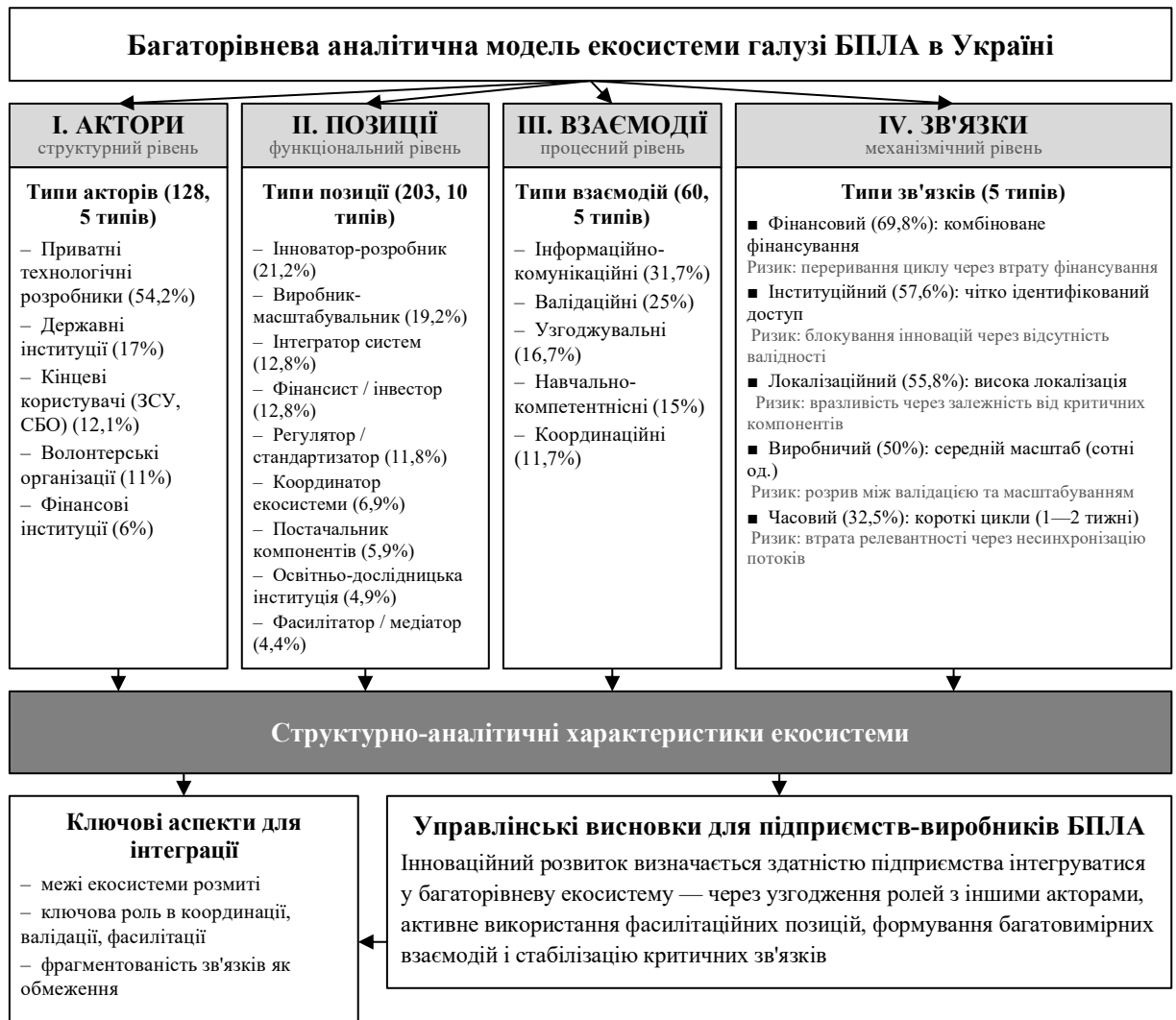


Рис. 2.7. Багаторівнева аналітична модель екосистеми галузі БПЛА в Україні

Джерело: розроблено автором

Побудована чотирирівнева аналітична модель екосистеми БПЛА в Україні – Актори, Позиції, Взаємодії, Зв'язки – розв'язує центральну проблему підрозділу: відсутність структурованого уявлення про механізми координації між акторами зароджуваної галузі. Модель систематизує емпіричні дані про 128 ідентифікованих акторів, 203 фіксації функціональних позицій, 60 типів взаємодій та п'ять категорій екосистемних зв'язків.

Досягнення мети реалізовано через структурну декомпозицію екосистеми на чотири аналітичні рівні, кількісне профілювання кожного рівня з використанням даних кейс-аналізу, виявлення типових структурних

закономірностей та трансляцію структурних характеристик в управлінські висновки. Кожен рівень розкриває окремий аспект організації інноваційної діяльності – від складу акторів до механізмів стабілізації взаємодій.

Модель усуває обмеження традиційних фірмоцентричних інструментів, що не враховують багаторівневу природу екосистемних зв'язків, роль непрямих акторів – регуляторів, фасилітаторів, знаннєвих інституцій – та динаміку формування зв'язків у зароджуваних галузях. Рівень акторів дозволяє ідентифікувати фактичних акторів екосистеми та визначити межі релевантного інноваційного контексту. Рівень позицій виявляє функціональні позиції, що їх підприємство займає або може зайняти. Рівень взаємодій розкриває типи взаємодій та їхню узгоджувальну природу. Рівень зв'язків діагностує стабільність зв'язків і точки блокування.

Теоретично модель підтверджує заявлену тезу: екосистема зароджуваної галузі БПЛА не вкладається у фірмоцентричну рамку. Її межі не збігаються з межами галузі чи окремих організацій – вони формуються через гібридні міжсекторні конфігурації; інновація відбувається у взаємодії акторів різного типу; ключовим чинником результату є не оптимізація виробничих процесів окремого підприємства, а підтримання багатофункціональних взаємодій і стабільності екосистемних зв'язків.

Модель операціоналізує екосистемний підхід, трансформуючи емпіричні дані про взаємодії в управлінський інструмент для діагностики екосистемної позиції підприємства, виявлення точок блокування інноваційного розвитку та цілеспрямованого формування відсутніх зв'язків.

Аналіз екосистеми української галузі БПЛА показав структурний характер міжорганізаційних зв'язків і виявив акторну архітектуру, що уможливлює інноваційну діяльність. Водночас екосистемні умови формують лише зовнішній контур МЖІС: ресурсну базу та механізми доступу. Внутрішня конфігурація МЖІС – спосіб поєднання інструментів ПМ/БА, екосистемного позиціонування та механізмів масштабування – залишається відкритим питанням і варіює

залежно від типу підприємства. Конфігураційний аналіз цих варіантів є предметом наступного підрозділу.

### 2.3. Конфігураційний аналіз мінімально життєздатних інноваційних систем підприємств-виробників БПЛА

Узагальнення характеристик підприємств-виробників як об'єктів управління та розроблення аналітичної моделі екосистеми дали змогу описати зовнішній контур формування ресурсів і генерації ідей. Проте екосистемні умови задають лише зовнішній вимір мінімально життєздатної інноваційної системи, тоді як спосіб поєднання її функціональних елементів у підприємствах різних типів залишається відкритим. Аналіз особливостей розвитку галузі в Україні та їх впливу на процеси управління інноваційним розвитком потребує конфігураційного дослідження – встановлення, які саме комбінації функціональних елементів забезпечують інноваційний розвиток кожного типу підприємства в умовах системної невизначеності.

Враховуючи специфіку кожного типу підприємств, розглянуто, як проявляється невизначеність, притаманна зароджуваним галузям, на кожному з них. Оскільки продуктовий тип невизначеності притаманний усім підприємствам незалежно від їхньої природи і вже розглянутий вище як головний чинник впливу на підприємства зароджуваних галузей, подальший аналіз зосереджено на ринковій та стратегічній невизначеності, що по-різному впливають на побудову МЖІС [85] у підприємствах різних типів (табл. 2.11).

Проведений аналіз невизначеностей, притаманних кожному виявленому типу підприємств, дозволяє виокремити загальні риси застосовуваних ними підходів до побудови МЖІС для зароджуваної галузі [85]. Подальший виклад присвячено кожному з них.

**Прояви ринкової та стратегічної невизначеності у різних типах підприємств у галузі БПЛА**

| Тип підприємства                      | Ринкова невизначеність                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Стратегічна невизначеність                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стартапи БПЛА                         | <p>Низька довіра та обізнаність споживачів.</p> <p>Відсутність довіри через низьку впізнаваність брендів.</p> <p>Невизначеність щодо клієнтів та постачальників.</p> <p>Відсутність чіткої структури клієнтів і партнерів.</p> <p>Нестабільність ринкових сегментів.</p> <p>Відсутність інформації про перспективність сегментів.</p> <p>Проблеми із залученням інвестицій. Складність залучення інвесторів через високі ризики</p>                                                 | <p>Відсутність внутрішньої легітимності.</p> <p>Відсутність сформованої довіри команди до стратегічних рішень через брак досвіду. Відсутність сталих бізнес-моделей і потреба в адаптації. Постійна необхідність експериментувати з бізнес-моделями</p>                                                                                                                |
| Стратегічні бізнес-одиниці (СБО)      | <p>Нестабільність ринкових сегментів. Обмежена гнучкість у виборі сегментів через корпоративні пріоритети</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Відсутність сталих бізнес-моделей і потреба в адаптації. Створення нової бізнес-моделі під умови галузі, може мати конфлікт або/та певні обмеження через загальні стратегічні цілі корпорації</p>                                                                                                                                                                   |
| Підприємства, що змінили галузь (ПЗГ) | <p>Низька довіра та обізнаність споживачів. Потреба у перебудові позиціонування у зв'язку з новим профілем.</p> <p>Невизначеність щодо клієнтів та постачальників. Часткова невизначеність через потребу адаптації старих каналів.</p> <p>Нестабільність ринкових сегментів. Труднощі визначення перспективних сегментів після зміни індустрії.</p> <p>Проблеми із залученням інвестицій. Складність залучення інвестицій, хоча існує певна перевага через вивільнення ресурсів</p> | <p>Відсутність внутрішньої легітимності. Часткові сумніви команди щодо нової стратегії після зміни профілю діяльності.</p> <p>Відсутність сталих бізнес-моделей і потреба в адаптації. Необхідність глибокої перебудови старих бізнес-моделей.</p> <p>Відсутність галузевої ідентичності та співпраці.</p> <p>Часткова втрата ідентичності, що ускладнює співпрацю</p> |

Джерело: складено автором

Першим типом підприємства є стартап, що у досліджуваній вибірці представлений підприємствами DJI, 3D Robotics, PrecisionHawk, Autel Robotics – вони з моменту свого заснування спеціалізуються винятково на розробці БПЛА. Ці підприємства виникли у першій половині 2010-х років, коли глобальний ринок БПЛА лише починав формуватися [31]. Їхнє становлення супроводжувалося значною ринковою невизначеністю: відсутністю визначених лідерів, низькою довірою та недостатньою обізнаністю споживачів, повною невизначеністю щодо структури клієнтів і партнерів, нестабільністю сегментів ринку та значними труднощами із залученням інвестицій [13].

За своєю сутністю МЖІС першого типу підприємств [85] має риси, органічні для процесу зростання стартапу [13; 82]. DJI (Китай) стала лідером споживчого ринку БПЛА завдяки наступальній інноваційній стратегії, що поєднувала швидке прототипування, масштабування MVP і швидке комерційне просування інновацій [95]. У 2023 році DJI займала понад 70 % світового ринку цивільних БПЛА. 3D Robotics (США), спочатку орієнтована на споживчі БПЛА, після серії невдач змінила фокус на сегмент корпоративних рішень для збору даних, зокрема у сфері геодезії та агротеху. PrecisionHawk (США) побудувала власну інноваційну екосистему через альянси з університетами, інвесторами та регуляторами для розробки аналітики даних на базі БПЛА. Autel Robotics (Китай) зосередилася на розвитку високоякісних камер та інновацій у навігаційних системах, пропонуючи професійні рішення для інженерії, безпеки та відеозйомки.

Стратегічна невизначеність для таких підприємств проявляється у відсутності усталених бізнес-моделей і необхідності їх постійної адаптації. Водночас відсутність внутрішнього прийняття та галузевої ідентичності вимагає постійної роботи над довірою до стратегічних рішень, формуванням нових зв'язків у сфері та конкуренцією за визначення галузевих стандартів.

Усі ці підприємства демонструють інноваційні підходи типу базових інновацій [13; 96] – розробку принципово нових продуктів у ще нерозвиненому середовищі. Їхня МЖІС базується на ощадливих підходах, експериментах [82],

активному залученні користувачів до валідації, тісній співпраці з акселераторами (наприклад, Techstars, Y Combinator) і постійній роботі з нестабільними ринковими сегментами.

Побудова МЖІС другого типу [85], що діє на основі стратегічних підрозділів великих корпорацій, які займаються виробництвом БПЛА – Boeing Insitu, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Airbus, – має іншу вихідну позицію. Ці підрозділи функціонують у стабільному корпоративному середовищі, мають доступ до довгострокового фінансування, розвинену клієнтську базу та організаційну інфраструктуру [13].

Insitu, дочірнє підприємство Boeing, зосереджене на тактичних розвідувальних БПЛА (наприклад, ScanEagle), що застосовуються збройними силами США. Його діяльність інтегрована в загальну інноваційну інфраструктуру Boeing, проте зберігає часткову автономію. Lockheed Martin та Northrop Grumman розвивають численні програми у сфері військових БПЛА, зокрема RQ-170 Sentinel (Lockheed) або Global Hawk (Northrop), що відповідають вимогам масштабних оборонних замовлень.

Airbus через підрозділ Defence and Space бере участь у багатонаціональних проєктах на кшталт Eurodrone, орієнтованих на європейський ринок безпілотної авіації. Інноваційні ініціативи цих підприємств зазвичай інтегровані у формалізовані структури НДДКР і тісно пов'язані з довгостроковими стратегіями підприємства.

Основним викликом для них також є стратегічна невизначеність, що виникає не через брак напрямів, а через необхідність адаптації корпоративної бізнес-моделі до специфіки нової галузі. Додаткові труднощі спричиняє потреба узгодження локальних інноваційних ініціатив у зароджуваній галузі з глобальною корпоративною стратегією.

Менш вираженою є ринкова невизначеність, що проявляється у нестабільності обраних сегментів ринку; її вплив обмежується меншою гнучкістю у виборі пріоритетних клієнтів і ринків через необхідність узгодження з корпоративною стратегією.

МЖІС у межах таких структур будується через інноваційні команди, інтегровані з корпоративними стратегіями і процедурами. Ці команди фокусуються на суміжних інноваціях [13], що спрямовані на розвиток додаткових функцій або вихід у суміжні сегменти. Водночас регламентація та координація рішень знижують гнучкість підрозділу, уповільнюють реакцію на зміни зовнішнього середовища і можуть створювати напругу між локальними ініціативами та стратегічними пріоритетами материнського підприємства [97]. Тому для впровадження інноваційного процесу в умовах жорстких внутрішніх рамок підприємства цього типу змушені запроваджувати механізми організаційної амбідекстрії [98] – одночасне поєднання інноваційного пошуку та експлуатації наявних ресурсів [99]. Такий підхід забезпечує контрольованість і узгодженість інноваційних процесів із загальною корпоративною стратегією [100].

Принципово інший шлях розвитку продемонстрували підприємства третього типу – Parrot, Yuneec, AeroVironment, – що здійснили стратегічний поворот і адаптували свої технології до нової галузі БПЛА. Вони володіли певними активами, технологічними компетенціями та усталеними бізнес-процесами, проте вихід на зароджуваний ринок вимагав від них динамічної здатності реконфігурації цих активів, що є визначальним для їхньої МЖІС [13].

Parrot розпочала як виробник Bluetooth-аксесуарів і аудіотехніки, а з 2010 р. переорієнтувалася на ринок БПЛА. Згодом підприємство вийшло зі споживчого сегмента й зосередилося на військових і промислових апаратах. Yuneec, спочатку орієнтована на електролітаки, теж здійснила стратегічний поворот у сферу споживчих БПЛА, проте зіткнулася з високою конкуренцією та скоротила свою присутність на ринку до нішевих сегментів – професійних БПЛА для аерозйомки, пошуково-рятувальних операцій та інспекцій інфраструктури. AeroVironment, що раніше спеціалізувалася на енергетичних рішеннях і легкій авіації, стала одним із головних підрядників Пентагону з виробництва мікро-БПЛА (наприклад, моделі Puma, Raven). Перехід у галузь БПЛА



супроводжувався переорієнтацією бізнес-моделі, створенням нових інноваційних підрозділів і розробкою продуктів на основі наявних технологій.

Виявлено, що найвідчутнішою для таких підприємств є стратегічна невизначеність: необхідність перебудови бізнес-моделей, розмитість ідентичності підприємства після зміни профілю, часткова втрата внутрішнього прийняття. Адже наявність попереднього досвіду, хоч і є перевагою, може призводити до конфлікту між старими підходами та новими ринковими вимогами. Водночас ринкова невизначеність проявляється у потребі перебудови позиціонування підприємства після зміни профілю, необхідності адаптації каналів збуту, а також у труднощах визначення перспективних сегментів після зміни галузі.

МЖІС підприємств, що змінили галузь [85], ґрунтується на суміжних інноваціях [13] – інтеграції наявних технологій у нові ринкові контексти [96]. Ключовим механізмом є вивільнення ресурсів – фінансових, кадрових, інфраструктурних – із традиційних напрямів для фінансування нових ініціатив. Важливою характеристикою є створення напівавтономних інноваційних команд, що діють із більшою швидкістю й гнучкістю, ніж основна структура підприємства. Успішність таких команд залежить від здатності підприємства підтримувати баланс між стабільною операційною діяльністю та створенням ефективного інноваційного середовища.

У результаті дослідження ідентифіковано провідні підприємства у галузі БПЛА, розроблено класифікацію видів їхнього інноваційного розвитку з урахуванням проявів невизначеності цієї галузі та підходів до побудови ними МЖІС.

Складено репрезентативний перелік провідних підприємств у галузі БПЛА; його аналіз дозволив виокремити три основні типи підприємств, що функціонують у цій зароджуваній галузі [13]:

1. стартапи БПЛА – підприємства, які з моменту заснування спеціалізуються на розробці безпілотників;

2. стратегічні бізнес-одиниці – структурні підрозділи великих корпорацій, що розвивають нові напрями в межах наявних підприємств;
3. підприємства, що змінили галузь і вийшли на ринок БПЛА.

Для кожного типу проаналізовано специфіку проявів ринкової та стратегічної невизначеності, а також механізми побудови МЖІС [85]:

Стартапи БПЛА демонструють типовий стартаповий розвиток, проходячи через усі етапи життєвого циклу із застосуванням ощадливих підходів, експериментування [82], гнучкого тестування гіпотез [95] та створення мінімально життєздатного продукту.

Стратегічні бізнес-одиниці впроваджують інновації через формалізовані процеси НДДКР, діють у межах корпоративної стратегії за участю спеціалізованих інноваційних команд та застосовують механізми організаційної амбідекстрії [100] для балансування між інноваційним пошуком і експлуатацією наявних ресурсів [99].

Підприємства, що змінили галузь, залишаються найменш дослідженим типом. Їхній головний виклик полягає у трансформації наявних внутрішніх ресурсів, необхідності адаптації бізнес-моделі та створенні автономних інноваційних команд. Ці підприємства потребують подальшої уваги в наукових дослідженнях.

Запропонована класифікація виконує дві функції: фіксує структурну різноманітність [13] підприємств-виробників у галузі БПЛА і пояснює, чому однотипні дії дають різний результат у стартапів, СБО та ПЗГ [84] за умов системної невизначеності зароджуваної галузі.

Наступним логічним кроком є вивчення конфігурацій чинників, що зумовлюють високий рівень інноваційного розвитку підприємств, які діють у зароджуваних та динамічній галузі БПЛА. Для цього застосовано метод якісного порівняльного аналізу на основі нечітких множин (fsQCA) [84; 101]. Метод дає змогу визначити, які саме комбінації внутрішніх можливостей підприємств (елементів МЖІС) за умов зовнішньої невизначеності є достатніми або необхідними для досягнення високих результатів інноваційної діяльності [102].

У дослідженні використано аналітичну рамку, що ґрунтується на викладеній у підрозділі 1.2 теорії мінімально життєздатної інноваційної системи [85] та обґрунтованому в межах цієї дисертації структуруванні МЖІС за функціональними елементами. Вибір саме такої рамки зумовлений тим, що традиційне формулювання МЖІС як процесу не дозволяє безпосередньо встановити її стан на конкретному підприємстві, тоді як структурування за функціональними елементами уможливорює емпіричну операціоналізацію: кожен функціональний елемент описується через систему опосередкованих показників – спостережуваних ознак діяльності підприємства, що можна оцінити за відкритими даними. У дослідженні модель структурує МЖІС за чотирма функціональними елементами – здатністю до генерації ідей, стратегічною орієнтацією, концентрацією ресурсів і ресурсною базою. Опис кожного функціонального елемента та його опосередкованих показників наведено в табл. 2.12.

Таблиця 2.12

### Характеристика функціональних елементів МЖІС

| Функціональний елемент МЖІС | Опис                                                            | Опосередкований показник                                                                          |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Здатність до генерації ідей | Здатність підприємства генерувати інноваційні ідеї та концепції | Кількість патентів (NP)                                                                           |
| Стратегічна орієнтація      | Стратегічне бачення та стабільність керівництва                 | Зміни в керівництві (LC); публічні оголошення стратегії (SA)                                      |
| Концентрація ресурсів       | Фінансова та інфраструктурна підтримка інновацій                | Частка витрат на НДДКР (RD)                                                                       |
| Ресурсна база               | Рівень доступних ресурсів підприємства                          | Тип підприємства: Стартап, підприємство що змінило галузь (ПЗГ), Стратегічна бізнес-одиниця (СБО) |

Джерело: складено автором

Окремо в моделі розглядається здатність до розробки інноваційних продуктів – проте не як функціональний елемент МЖІС, а як результуюча

змінна, для пояснення якої аналізуються конфігурації функціональних елементів. Цю змінну операционалізовано через частоту випуску нових продуктів (PR), що відображає здатність підприємства систематично виводити інноваційні рішення на ринок як кінцевий результат функціонування МЖІС.

У дослідження включено 15 провідних підприємств світового ринку БПЛА, обраних на основі таких критеріїв:

- представленість різних організаційних типів (стартапи, СБО, підприємства, що змінили галузь);
- інноваційна активність у 2019–2024 рр.;
- доступність публічних даних щодо продуктів, патентів, лідерства, фінансів.

Дані зібрано з відкритих джерел, зокрема Google Patents, Yahoo Finance, офіційних сайтів підприємств, LinkedIn, DroneDJ, галузевих звітів тощо. Під час аналізу зібрано дані про 15 підприємств – DJI, Parrot, AeroVironment, Northrop Grumman, Autel Robotics, Boeing Insitu та інші. До зібраних даних належать кількість патентів з 2019 року, кількість продуктів, зміни в лідерстві, згадки у пресі, рівень інвестицій у НДДКР, присутність на нових ринках тощо [84] (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

### Список ключових підприємств світової галузі БПЛА

| Компанія                    | NP    | LC                            | SA       | RD      | FT      | PR |
|-----------------------------|-------|-------------------------------|----------|---------|---------|----|
| SZ DJI Technology Co., Ltd. | 1 563 | Без змін                      | Так      | 20–25 % | Стартап | 13 |
| Parrot Drones SAS           | 3     | Без змін                      | Так      | 30 %    | ПЗГ     | 2  |
| AeroVironment Inc.          | 16    | Без змін                      | Обмежено | 16–18 % | ПЗГ     | 6  |
| 3D Robotics Inc.            | 0     | Керівництво здійснило поворот | Ні       | ~0      | Стартап | 0  |

|                                      |       |                                   |          |          |         |   |
|--------------------------------------|-------|-----------------------------------|----------|----------|---------|---|
| Northrop Grumman                     | 19    | Без змін                          | Обмежено | 2,5–3 %  | СБО     | 2 |
| Yuneec International Co., Ltd.       | 2     | Без змін                          | Ні       | Невідомо | ПЗГ     | 2 |
| Boeing (Insitu)                      | 367   | Без змін                          | Так      | 3–4 %    | СБО     | 3 |
| Israel Aerospace Industries          | 31    | Без змін                          | Так      | 5–7 %    | СБО     | 2 |
| Lockheed Martin                      | 21    | Без змін                          | Так      | 2,5 %    | СБО     | 2 |
| General Atomics Aeronautical Systems | 8     | Без змін                          | Так      | Невідомо | СБО     | 2 |
| Autel Robotics                       | 346   | Незрозуміла видимість керівництва | Ні       | Невідомо | СБО     | 4 |
| PrecisionHawk Inc.                   | 1     | Плинність керівництва             | Ні       | 0 %      | Стартап | 0 |
| Intel Corporation                    | 1 044 | Керівництво здійснило поворот     | Ні       | <1 %     | СБО     | 0 |
| Airbus Group                         | 231   | Без змін                          | Так      | 5–6 %    | СБО     | 2 |

Джерело: складено автором

Калібрування – ключовий етап підготовки даних до конфігураційного аналізу у методології fuzzy-set QCA (fsQCA) [101; 103; 104]. Його завданням є трансформація кількісних або якісних індикаторів у значення від 0 до 1, що відображають ступінь належності підприємства до певного теоретичного набору. У дослідженні використано триетапну шкалу (0; 0,5; 1) з чітко визначеними порогами, що базуються на комбінації теоретичних джерел, емпіричних спостережень і розподілу даних у вибірці (табл. 2.14).

## Опис калібрування та інтерпретації шкали нечітких множин

| Умова                                             | Опис                                                            | Інтерпретація шкали нечітких множин (0–1)   |
|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Здатність до генерації ідей (ЗГІ)                 | Здатність підприємства генерувати інноваційні ідеї та концепції | 0: $\leq 5$ патентів                        |
|                                                   |                                                                 | 0,5: 6–15 патентів                          |
|                                                   |                                                                 | 1: $\geq 16$ патентів                       |
| Стратегічна орієнтація (СО)                       | Стратегічне бачення та стабільність керівництва                 | 0: $\geq 3$ зміни або відсутність візії     |
|                                                   |                                                                 | 0,5: 2 зміни                                |
|                                                   |                                                                 | 1: стабільне керівництво + стратегія        |
| Ресурсні зобов'язання (РЗ)                        | Фінансова та інфраструктурна підтримка інновацій                | 0: $\leq 2$ % НДДКР, відсутність партнерств |
|                                                   |                                                                 | 0,5: 3–5 % НДДКР або мінімальні партнерства |
|                                                   |                                                                 | 1: $\geq 6$ % + наявність інфраструктури    |
| Ресурсна база (РБ)                                | Рівень доступних ресурсів підприємства                          | 0: стартап                                  |
|                                                   |                                                                 | 0,5: ПЗГ                                    |
|                                                   |                                                                 | 1: СБО                                      |
| Здатність до розробки інноваційних продуктів (РП) | Кількість нових продуктів, випущених у 2019–2024 рр.            | 0: $\leq 1$ продукт                         |
|                                                   |                                                                 | 0,5: 2–3 продукти                           |
|                                                   |                                                                 | 1: $\geq 4$ продукти                        |

Джерело: складено автором

Калібрування здійснюється за формулою (2.1):

$$F_s(x) = \log_{f_0}^{[x - p_0.5p_1 - x]} \log_{f_0}^{[p_1 - p_0.5p_0.5 - p_0]} \quad (2.1) [101]$$

де  $x$  – вихідне значення показника кейсу;

$p_0$  – поріг повної неналежності (0,0);

$p_{0,5}$  – точка перетину (0,5);

$p_1$  – поріг повної належності (1,0).

Після калібрування вихідних показників сформовано значення належності кейсів до нечітких множин [103] для кожного підприємства за п'ятьма умовами,

використаними у fsQCA-аналізі. Значення належності варіюють від 0 (повна неналежність) до 1 (повна належність), а значення 0,5 інтерпретується як точка перетину – зона максимальної невизначеності щодо належності кейсу до множини.

Наступним кроком виконано аналіз необхідності умов. У fsQCA аналіз необхідності перевіряє, чи є певна умова обов'язковою передумовою настання результату – чи присутня вона систематично в усіх кейсах, де спостерігається результат. Формальним критерієм необхідності зазвичай є високий рівень узгодженості, орієнтовно не нижче 0,9 [102; 105]. Цей етап виконується після калібрування, але до побудови таблиці істинності та проведення аналізу достатності [101].

Узгодженість необхідності обчислюється як відношення суми мінімальних значень належності кейсів до умови та результату до сумарної належності кейсів до результату. Покриття, хоча й менш критичне для необхідності, додатково використовується для оцінки емпіричної масштабності умови щодо результату – наскільки значна частина випадків із результатом супроводжується цією умовою.

Результати тестування необхідності показали, що жодна з умов не досягла порогового значення узгодженості  $\geq 0,9$  – отже, жоден окремий чинник не може бути інтерпретований як необхідний для високого значення результату. Водночас окремі умови демонструють відносно високе покриття, що вказує на їхню часту, але не універсальну співприсутність у кейсах з високим результатом. Зокрема, ЗГІ і РБ мають однакову узгодженість (0,773) та високе покриття (0,895), що дозволяє трактувати їх як важливі супровідні умови, але не як обов'язкові передумови. Натомість КР має найнижчу узгодженість (0,5), що вказує на її нерегулярну присутність у високоефективних кейсах і обмежену пояснювальну роль у цій вибірці.

Далі аналіз переходить від оцінювання окремих умов до конфігураційного підходу: кожна конфігурація описується як унікальна комбінація значень умов. З огляду на невеликий обсяг вибірки застосовано спрощення для підвищення

інтерпретованості: значення належності  $\geq 0,5$  трактувалися як наявність умови. Окремо потребує обґрунтування рішення про виключення умови концентрації ресурсів (КР) з фінального набору конфігурацій. Підстава є двоплановою – формально-методичною та змістовною. Формально-методична підстава: узгодженість КР в аналізі необхідності становила 0,5, що нижче за прийнятий поріг 0,75 і свідчить про слабку емпіричну придатність цієї умови в межах вибірки [102]. Змістова підстава: концентрація ресурсів у зароджуваній галузі є базовою передумовою інноваційного розвитку для всіх типів підприємств без винятку – будь-який інноваційний проєкт, незалежно від організаційного типу, потребує певного рівня сконцентрованих ресурсів для свого здійснення. Тому концентрація ресурсів не є чинником, що диференціює типи підприємств за конфігурацією МЖІС: вона радше універсальна умова, ніж специфічний функціональний елемент, що визначає характерні сценарії інноваційної поведінки. У результаті подальше конфігураційне зіставлення виконано на основі трьох ключових функціональних елементів – здатності до генерації ідей (ЗГІ), стратегічної орієнтації (СО) та ресурсної бази (РБ) – з огляду на їхню вищу емпіричну релевантність для пояснення варіативності результуючої здатності до розробки інноваційних продуктів (РП) [84; 101] (табл. 2.15).

Таблиця 2.15

### Конфігурація кейсів у таблиці істинності

| № | К-сть | К    | Підприємства/Кейси                                                                                                                      | ЗГІ | СО | РБ | РП |
|---|-------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|
| 1 | 2     | 1    | 3D Robotics, PrecisionHawk Inc.                                                                                                         | 0   | 0  | 0  | 0  |
| 2 | 2     | 1    | Yuneec International Co. Ltd., Parrot Drones SAS                                                                                        | 0   | 1  | 1  | 1  |
| 3 | 2     | 1    | Autel Robotics, Intel Corporation                                                                                                       | 1   | 0  | 1  | 1  |
| 4 | 7     | 0,86 | Northrop Grumman, AeroVironment, Inc., Airbus Group, Boeing (Insitu), Israel Aerospace Industries, General Atomics Aeronautical Systems | 1   | 1  | 1  | 1  |
| 5 | 1     | 1    | SZ DJI Technology Co., Ltd.                                                                                                             | 1   | 1  | 0  | 1  |

Джерело: складено автором



Проведений аналіз дозволив сформулювати цілісне уявлення про особливості інноваційного розвитку провідних підприємств у зароджуваній галузі БПЛА залежно від типу організаційної моделі, що вони представляють. Під час дослідження перевірено гіпотези щодо природи їхніх інноваційних стратегій, проявів невизначеності та конфігураційних умов, що призводять до високих результатів інноваційної діяльності [84].

Конфігураційний аналіз виявив п'ять характерних конфігурацій функціональних елементів МЖІС; кожна з них пояснює певну модель інноваційного розвитку підприємств у зароджуваній галузі БПЛА.

Перша конфігурація (3D Robotics, PrecisionHawk) демонструє повну відсутність ключових функціональних елементів МЖІС ( $ЗГІ=0$ ,  $СО=0$ ,  $РБ=0$ ) і нульову результуючу здатність до розробки інноваційних продуктів ( $РП=0$ ). Це єдиний кейс невдалої інноваційної траєкторії у вибірці, що пояснюється відсутністю системних умов для інноваційного розвитку.

Друга конфігурація (Yuneec International, Parrot Drones) поєднує стратегічну орієнтацію і ресурсну базу ( $СО=1$ ,  $РБ=1$ ) за відсутності власної здатності до генерації ідей ( $ЗГІ=0$ ). Ця модель демонструє можливість досягнення інноваційного результату через цілеспрямовану стратегію та наявні ресурси без значної власної інноваційної генерації – модель адаптивної реакції на ринкові зміни через переорієнтацію наявних продуктів і запозичення технологічних рішень.

Третя конфігурація (Autel Robotics, Intel Corporation) реалізує іншу комбінацію – наявну здатність до генерації ідей у поєднанні з ресурсною базою ( $ЗГІ=1$ ,  $РБ=1$ ) без чітко вираженої стратегічної орієнтації ( $СО=0$ ). Ця конфігурація поєднує підприємства різних типів – стартап (Autel) і корпоративний підрозділ (Intel) – і є першим емпіричним свідченням принципу еквіфінальності у вибірці: різні організаційні форми досягають аналогічного результату через ту саму конфігурацію функціональних елементів.

Четверта конфігурація – найпредставницька у вибірці (7 кейсів) – поєднує всі три функціональні елементи МЖІС ( $ЗГІ=1$ ,  $СО=1$ ,  $РБ=1$ ) і включає Northrop

Grumman, AeroVironment, Airbus, Boeing (Insitu), Israel Aerospace Industries, General Atomics Aeronautical Systems. Вона демонструє «класичну» модель успішної МЖІС – одночасну реалізацію всіх функціональних елементів, що характерно для усталених корпоративних структур, які мають оборонно-промисловий досвід і повний інституційний контур.

П'ята конфігурація (SZ DJI Technology) – унікальний у вибірці кейс – поєднує здатність до генерації ідей і стратегічну орієнтацію ( $ЗГІ=1$ ,  $СО=1$ ) без формально великої ресурсної бази ( $РБ=0$ ). Це нетиповий шлях для стартапу, що досяг лідерства на світовому ринку через продуктово-технологічне домінування та чітке стратегічне бачення, а не через нарощування інституційних ресурсів.

Узагальнення результатів за типами підприємств дозволяє виокремити характерні для кожного типу конфігурації функціональних елементів МЖІС та сформулювати ключові елементи для кожного типу.

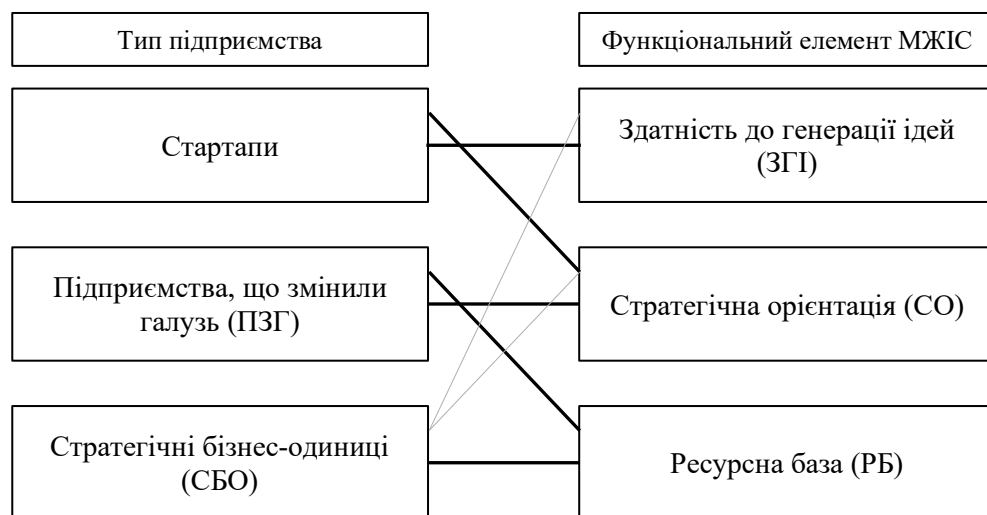


Рис. 2.8. Зв'язок між типами підприємств-виробників БПЛА та елементами їх мінімально життєздатної інноваційної системи

Джерело: розроблено автором

Для стартапів характерним поєднанням функціональних елементів МЖІС є здатність до генерації ідей у поєднанні зі стратегічною орієнтацією – чітким лідерством і стратегічним баченням засновників. Саме конфігурація  $ЗГІ+СО$  є

ключовою для типу-стартапа (рис. 2.8): показовим кейсом є SZ DJI Technology (конфігурація 5), що досягла світового лідерства не через нарощування ресурсної бази, а через сильну інноваційну генерацію, підкріплену чітким стратегічним курсом. Натомість стартапи без розвиненої ЗГІ або стратегічної орієнтації (3D Robotics, PrecisionHawk у конфігурації 1) демонструють невдалу інноваційну траєкторію.

Для стратегічних бізнес-одиниць характерною є найповніша конфігурація – одночасна наявність здатності до генерації ідей, стратегічної орієнтації та ресурсної бази (сім кейсів конфігурації 4 і додатково Intel Corporation у конфігурації 3, де відсутність вираженої стратегічної орієнтації на рівні підрозділу компенсується інституційною стратегічною рамкою материнської корпорації). За інтерпретацією результатів аналізу характерною особливістю саме типу-СБО є те, що повнота конфігурації досягається передусім завдяки ресурсам: доступ до інституційного капіталу, інфраструктури материнської корпорації, фінансування та кваліфікованого персоналу робить можливою і власну інноваційну генерацію, і стратегічне закріплення інновацій у портфелі. Тому навіть за формальної рівнозначності всіх трьох елементів МЖІС у конфігурації СБО ключовим функціональним елементом для цього типу є ресурсна база – основа, що уможливлює реалізацію двох інших елементів у корпоративному контексті.

Для підприємств, що змінили галузь, характерним поєднанням функціональних елементів МЖІС є стратегічна орієнтація у поєднанні з ресурсною базою. Маючи попередній досвід і накопичені ресурси у суміжних галузях, такі підприємства реалізують інноваційний розвиток через цілеспрямоване стратегічне рішення увійти в нову галузь та переорієнтацію наявних активів і компетенцій. Кейси Yuneec International і Parrot Drones (конфігурація 2) демонструють саме цю конфігурацію – СО+РБ за відсутності власної ЗГІ, де інноваційна генерація компенсується запозиченими технологіями та переорієнтацією наявних продуктів. Кейс AeroVironment (конфігурація 4) – приклад еквіфінальності: підприємство з оборонним досвідом досягає повного

набору функціональних елементів – проте характерним для типу-ПЗГ є саме пара СО+РБ як ключові функціональні елементи МЖІС.

За результатами аналізу можна виокремити три ключові висновки. По-перше, жоден окремий функціональний елемент МЖІС не є самостійно достатньою умовою інноваційного розвитку – успіх досягається лише через відповідну конфігурацію функціональних елементів. По-друге, характерні поєднання функціональних елементів різняться за типом підприємства: для стартапів ключовою є комбінація здатності до генерації ідей і стратегічної орієнтації (ЗПІ+СО); для підприємств, що змінили галузь, – комбінація стратегічної орієнтації і ресурсної бази (СО+РБ); для стратегічних бізнес-одиниць – повний набір функціональних елементів, серед яких ключову роль відіграє ресурсна база (РБ) як основа, що уможливорює реалізацію інших елементів у корпоративному контексті. По-третє, виявлено принцип еквіфінальності – однаковий рівень інноваційного розвитку досягається різними шляхами залежно від типу підприємства та доступної ресурсної конфігурації [84].

Отже, запропонована в дослідженні класифікація підприємств та проведений конфігураційний аналіз [84] дозволяють поглиблено осмислити, як підприємства різного типу будують власні інноваційні моделі за умов високої невизначеності зароджуваної галузі БПЛА, які стратегічні та організаційні рішення стають визначальними для їхнього розвитку, а також які підходи можуть бути використані іншими гравцями ринку для адаптації до подібних умов. Отримані результати узгоджуються з висновками сучасних досліджень екосистеми індустрії БПЛА в Україні, методичних підходів до формування стартап-екосистем та застосування методів нечітких множин для оцінювання високотехнологічних виробництв [108–110].

## Висновки до розділу 2

У розділі досліджено світові тенденції розвитку зароджуваної галузі БПЛА, узагальнено характеристики підприємств-виробників як об'єктів управління інноваційним розвитком та проаналізовано особливості розвитку галузі в Україні, що сформувало емпіричну основу моделі управління в умовах системної невизначеності зароджуваної галузі.

Дослідження світових тенденцій розвитку зароджуваної галузі БПЛА емпірично підтвердило теоретичні положення про природу невизначеності: продуктова невизначеність закономірно породжує ринкову та стратегічну, проявляючись у різноманітності організаційних форм підприємств і постійному експериментуванні з бізнес-моделями. На цьому матеріалі підтверджено й уточнено типологію підприємств-виробників, виокремлено видові ознаки стартапів, стратегічних бізнес-одиниць та підприємств, що змінили галузь.

Узагальнення характеристик підприємств-виробників як об'єктів управління інноваційним розвитком показало недостатність фірмоцентричних моделей: інноваційна цінність створюється у просторі міжорганізаційних взаємодій, а ресурсна база формується через зовнішні зв'язки. Це обґрунтувало розроблення аналітичної моделі екосистеми зароджуваної галузі, структурованої за акторами, позиціями, взаємодіями та зв'язками з операціоналізацією кожного рівня, що перетворює екосистемний підхід з описової рамки на вимірюваний управлінський інструмент.

Аналіз особливостей розвитку галузі в Україні та їх впливу на процеси управління інноваційним розвитком дав змогу здійснити конфігураційний аналіз мінімально життєздатних інноваційних систем і встановити характерні поєднання функціональних елементів для кожного типу підприємства, а також виявити принцип еквіфінальності – досягнення зіставного рівня інноваційного розвитку різними конфігураційними шляхами.

Отже, поставлені завдання виконано: установлено прояви невизначеності й типологію підприємств, узагальнено їхні характеристики як об'єктів

управління через екосистемну модель і визначено конфігурації мінімально життєздатної інноваційної системи. Це створило передумови переходу до окремого розгляду кожного функціонального елемента системи – обґрунтування механізмів його формування та управлінського інструментарію його реалізації.

Основні наукові результати, що викладені у розділі, опубліковано автором у працях [1; 13; 84; 87; 93; 100].

## **Перелік використаних джерел до розділу 2**

1. Данько А. Т. Стан і прояви динамічності світової зароджуваної галузі БПЛА. *Проблеми економіки*. 2024. № 3. С. 5–14. DOI: 10.32983/2222-0712-2024-3-5-14
2. Christensen C. M., Ojomo E., Dillon K. *The Prosperity Paradox: How Innovation Can Lift Nations Out of Poverty*. New York : Harper Business, 2019. 282 p.
3. Commercial drones are here: The future of unmanned aerial systems / P. Cohn et al. McKinsey & Company, 2017. URL: <https://www.mckinsey.com/industries/logistics/our-insights/commercial-drones-are-here-the-future-of-unmanned-aerial-systems> (дата звернення: 22.07.2026)
4. Clarity from Above: PwC Global Report on the Commercial Applications of Drone Technology / PwC. 2016. 40 p. URL: <https://www.pwc.pl/pl/pdf/clarity-from-above-pwc.pdf> (дата звернення: 22.07.2026)
5. Yoo W., Yu E., Jung J. Drone delivery: Factors affecting the public's attitude and intention to adopt. *Telematics and Informatics*. 2018. Vol. 35. No. 6. P. 1687–1700. DOI: 10.1016/j.tele.2018.04.014
6. Macrina G. et al. Drone-aided routing: A literature review. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. 2020. Vol. 120. Article 102762. DOI: 10.1016/j.trc.2020.102762
7. Malek A. *Intersection: Reimagining the Future of Mobility Across Traditional Boundaries*. Warrendale, PA : SAE International, 2021. DOI: 10.4271/9781468603958

8. Deloitte Insights. The future of freight: Transforming the movement of goods. URL: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/transportation/future-of-transport-industry.html> (дата звернення: 22.07.2026)
9. Aldrich H. E., Ruef M., Lippmann S. *Organizations Evolving*. 3rd ed. Cheltenham : Edward Elgar Publishing, 2020. 384 p.
10. Aldrich H. E., Fiol C. M. Fools Rush In? The Institutional Context of Industry Creation. *Academy of Management Review*. 1994. Vol. 19. No. 4. P. 645–670. DOI: 10.5465/amr.1994.9412190214
11. Aldrich H. E. *Organizations and Environments*. Stanford, CA : Stanford University Press, 2008. 428 p.
12. Courtney H., Kirkland J., Viguerie P. Strategy Under Uncertainty. *Harvard Business Review*. 1997. Vol. 75, No. 6. P. 67–79. URL: <https://hbr.org/1997/11/strategy-under-uncertainty> (дата звернення: 22.07.2026)
13. Danko A. T. A Classification of Types of Innovative Development of Enterprises – Producers in the Global UAV Industry. *Business Inform.* 2025. No. 4. P. 169–178. DOI: 10.32983/2222-4459-2025-4-169-178
14. Zimmermann V. et al. Dealing with Market Uncertainty in Product Development – A Systematic Literature Review. *R&D Management Conference 2021* : proceedings of the conference. 2021. DOI: 10.5445/IR/1000136730
15. Гуцул Т., Жежера І., Ткач В. Особливості класифікації та методів вибору БПЛА. *Технічні науки та технології*. 2022. № 4 (30). С. 201–212. DOI: 10.25140/2411-5363-2022-4(30)-201-212
16. Shakhathreh H. et al. Unmanned Aerial Vehicles (UAVs): A Survey on Civil Applications and Key Research Challenges. *IEEE Access*. 2019. Vol. 7. P. 48572–48634. DOI: 10.1109/ACCESS.2019.2909530
17. *Handbook of Unmanned Aerial Vehicles* / ed. by K. P. Valavanis, G. J. Vachtsevanos. Dordrecht : Springer, 2015. DOI: 10.1007/978-90-481-9707-1.
18. Elmeseiry N., Alshaer N., Ismail T. A Detailed Survey and Future Directions of Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) with Potential Applications. *Aerospace*. 2021. Vol. 8, No. 12. Article 363. DOI: 10.3390/aerospace8120363

19. Ghamari M. et al. Unmanned Aerial Vehicle Communications for Civil Applications: A Review. *IEEE Access*. 2022. Vol. 10. P. 102492–102531. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3208571
20. Ps R., Jeyan M. L. Mini Unmanned Aerial Systems (UAV) – A Review of the Parameters for Classification of a Mini UAV. *International Journal of Aviation, Aeronautics, and Aerospace*. 2020. Vol. 7. No. 3. Article 5. DOI: 10.15394/ijaaa.2020.1503.
21. Kunertova D. Military Drones in Europe : report / Center for War Studies, University of Southern Denmark. Odense, 2019. 76 p. URL: [https://www.sdu.dk/-/media/cws/cws/files/cws\\_military\\_drones\\_in\\_europe\\_report.pdf](https://www.sdu.dk/-/media/cws/cws/files/cws_military_drones_in_europe_report.pdf) (дата звернення: 22.07.2026)
22. Singhal G., Bansod B., Mathew L. Unmanned Aerial Vehicle Classification, Applications and Challenges: A Review. *Preprints.org*. 2018. DOI: 10.20944/preprints201811.0601.v1
23. Introduction to Unmanned Aircraft Systems / ed. by R. K. Barnhart, D. M. Marshall, E. J. Shappee. 3rd ed. Boca Raton, FL : CRC Press, 2021. DOI: 10.1201/9780429347498
24. Hassanalian M., Abdelkefi A. Classifications, applications, and design challenges of drones: A review. *Progress in Aerospace Sciences*. 2017. Vol. 91. P. 99–131. DOI: 10.1016/j.paerosci.2017.04.003
25. Austin R. Unmanned Aircraft Systems: UAVS Design, Development and Deployment. Chichester : John Wiley & Sons, 2010. 372 p. (Aerospace Series). DOI: 10.1002/9780470664797
26. Watts A. C., Ambrosia V. G., Hinkley E. A. Unmanned Aircraft Systems in Remote Sensing and Scientific Research: Classification and Considerations of Use. *Remote Sensing*. 2012. Vol. 4. No. 6. P. 1671–1692. DOI: 10.3390/rs4061671
27. del Cerro J. et al. Unmanned Aerial Vehicles in Agriculture: A Survey. *Agronomy*. 2021. Vol. 11, No. 2. Article 203. DOI: 10.3390/agronomy11020203



28. Hristov G. V., Zahariev P. Z., Beloev I. H. A Review of the Characteristics of Modern Unmanned Aerial Vehicles. *Acta Technologica Agriculturae*. 2016. Vol. 19, No. 2. P. 33–38. DOI: 10.1515/ata-2016-0008
29. Höhrová P., Soviar J., Sroka W. Market Analysis of Drones for Civil Use. *LOGI – Scientific Journal on Transport and Logistics*. 2023. Vol. 14. No. 1. P. 55–65. DOI: 10.2478/logi-2023-0006
30. ICAO Model UAS Regulations : Parts 101, 102 and 149 // International Civil Aviation Organization. URL: <https://www.icao.int/UA/icao-model-uas-regulations> (дата звернення: 22.07.2026)
31. Bremner R. P., Eisenhardt K. M. Organizing Form, Experimentation, and Performance: Innovation in the Nascent Civilian Drone Industry. *Organization Science*. 2022. Vol. 33. No. 4. P. 1645–1674. DOI: 10.1287/orsc.2021.1505
32. Merkert R., Bushell J. Managing the drone revolution: A systematic literature review into the current use of airborne drones and future strategic directions for their effective control. *Journal of Air Transport Management*. 2020. Vol. 89. Article 101929. DOI: 10.1016/j.jairtraman.2020.101929
33. Joshi G. Advanced Control Techniques for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Navigation and Flight Control. *NeuroQuantology*. 2022. Vol. 20, No. 10. P. 12972–12983. DOI: 10.48047/nq.2022.20.10.NQ551258
34. Kunertova D. The war in Ukraine shows the game-changing effect of drones depends on the game. *Bulletin of the Atomic Scientists*. 2023. Vol. 79. No. 2. P. 95–102. DOI: 10.1080/00963402.2023.2178180.
35. Al-Shareeda M., Ali M., Manickam S. Unmanned aerial vehicle: a review and future directions. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*. 2023. Vol. 30. No. 2. P. 778–786. DOI: 10.11591/ijeecs.v30.i2.pp778-786
36. Maharana S. Commercial Drones. *Proceedings of IRF International Conference* (Mumbai, India, 22 January 2017). 2017. URL: [https://www.digitalxplore.org/up\\_proc/pdf/264-14863843671-6.pdf](https://www.digitalxplore.org/up_proc/pdf/264-14863843671-6.pdf) (дата звернення: 22.07.2026)

37. Review on the Technological Development and Application of UAV Systems / B. Fan et al. *Chinese Journal of Electronics*. 2020. Vol. 29. No. 2. P. 199–207. DOI: 10.1049/cje.2019.12.006
38. Mitka E., Mouroutsos S. G. Classification of Drones. *American Journal of Engineering Research (AJER)*. 2017. Vol. 6. No. 7. P. 36–41. URL: [https://www.ajer.org/papers/v6\(07\)/F06073641.pdf](https://www.ajer.org/papers/v6(07)/F06073641.pdf) (дата звернення: 22.07.2026)
39. A survey of unmanned aerial vehicles (UAVs) for traffic monitoring / K. Kanistras et al. *2013 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)* : proceedings of the conference (Atlanta, GA, USA, 28–31 May 2013). IEEE, 2013. P. 221–234. DOI: 10.1109/ICUAS.2013.6564694
40. Miller C., Chadwick S. Military Unmanned Aerial Vehicles and Diversification Opportunities : technical report. 2018. DOI: 10.13140/RG.2.2.25777.02402
41. Canis B. Unmanned Aircraft Systems (UAS): Commercial Outlook for a New Industry : CRS Report R44192 / Congressional Research Service. Washington, DC, 2015. URL: <https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R44192> (дата звернення: 22.07.2026)
42. Hallermann N., Morgenthal G. Unmanned aerial vehicles (UAV) for the assessment of existing structures. *IABSE Symposium, Kolkata 2013: Long Span Bridges and Roofs – Development, Design and Implementation : IABSE Reports*. 2013. Vol. 101. P. 1–8. DOI: 10.2749/222137813808627172
43. Commercial Drone Alliance : official website. URL: <https://www.commercialdronealliance.org> (дата звернення: 22.07.2026)
44. Shermon A., Moeen M. Zooming In or Zooming Out: Entrants' Product Usage Breadth in the Nascent Drone Industry. *Academy of Management Proceedings*. 2020. Vol. 2020, No. 1. Article 12941. DOI: 10.5465/AMBPP.2020.12941abstract
45. Association for Unmanned Vehicle Systems International (AUVSI) : official website. URL: <https://www.auvsi.org> (дата звернення: 22.07.2026)
46. Federal Aviation Administration : official website. URL: <https://www.faa.gov/uas> (дата звернення: 22.07.2026)

47. European Union Aviation Safety Agency : official website. URL: <https://www.easa.europa.eu/en> (дата звернення: 22.07.2026)
48. Civil Aviation Safety Authority : official website. URL: <https://www.casa.gov.au> (дата звернення: 22.07.2026)
49. Transport Canada : official website. URL: <https://tc.canada.ca/en/aviation/drone-safety> (дата звернення: 22.07.2026)
50. Civil Aviation Administration of China : official website. URL: <http://www.caac.gov.cn> (дата звернення: 22.07.2026)
51. Державна авіаційна служба України : офіційний сайт. URL: <https://avia.gov.ua> (дата звернення: 22.07.2026)
52. Повітряний кодекс України : Закон України від 19.05.2011 № 3393-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3393-17> (дата звернення: 22.07.2026)
53. ASTM F2908-14. Standard Specification for Aircraft Flight Manual (AFM) for a Small Unmanned Aircraft System (sUAS). West Conshohocken, PA : ASTM International, 2014. URL: <https://www.astm.org/f2908-14.html>
54. ASTM F2910-14. Standard Specification for Design and Construction of a Small Unmanned Aircraft System (sUAS). West Conshohocken, PA : ASTM International, 2014. URL: <https://www.astm.org/f2910-14.html> (дата звернення: 22.07.2026)
55. ASTM F2911-14. Standard Practice for Production Acceptance of Small Unmanned Aircraft System (sUAS). West Conshohocken, PA : ASTM International, 2014. URL: <https://www.astm.org/f2911-14.html> (дата звернення: 22.07.2026)
56. ASTM F3002-14a. Standard Specification for Design of the Command and Control System for Small Unmanned Aircraft Systems (sUAS). West Conshohocken, PA : ASTM International, 2014. URL: <https://www.astm.org/f3002-14a.html> (дата звернення: 22.07.2026)
57. ASTM F3003-14. Standard Specification for Quality Assurance of a Small Unmanned Aircraft System (sUAS). West Conshohocken, PA : ASTM International, 2014. URL: <https://www.astm.org/f3003-14.html> (дата звернення: 22.07.2026)

58. ASTM F3196-18. Standard Practice for Seeking Approval for Beyond Visual Line of Sight (BVLOS) Small Unmanned Aircraft System (sUAS) Operations. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2018. URL: <https://www.astm.org/f3196-18.html> (дата звернення: 22.07.2026)

59. ISO/DIS 21384-1. Unmanned aircraft systems – Part 1: General specification : draft international standard. Geneva : ISO, 2019.

60. ISO 21384-2:2021. Unmanned aircraft systems – Part 2: UAS components. Geneva : ISO, 2021. URL: <https://www.iso.org/standard/80123.html> (дата звернення: 22.07.2026)

61. ISO 21384-3:2019. Unmanned aircraft systems – Part 3: Operational procedures. Geneva : ISO, 2019. URL: <https://www.iso.org/standard/70853.html> (дата звернення: 22.07.2026)

62. ISO 23629-8:2023. UAS traffic management (UTM) – Part 8: Remote identification. Geneva : ISO, 2023. URL: <https://www.iso.org/standard/80126.html> (дата звернення: 22.07.2026)

63. RTCA, Inc. : official website. URL: <https://www.rtca.org> (дата звернення: 22.07.2026)

64. IEC (International Electrotechnical Commission) : official website. URL: <https://www.iec.ch> (дата звернення: 22.07.2026)

65. EUROCAE (European Organisation for Civil Aviation Equipment) : official website. URL: <https://www.eurocae.net> (дата звернення: 22.07.2026)

66. JARUS (Joint Authorities for Rulemaking on Unmanned Systems) : official website. URL: <https://jarus-rpas.org> (дата звернення: 22.07.2026)

67. ASTM Committee F38 on Unmanned Aircraft Systems : official website. URL: <https://www.astm.org/committee-f38> (дата звернення: 22.07.2026)

68. ASD-STAN (Aerospace and Defence Industries Association of Europe – Standardization) : official website. URL: <https://asd-stan.org> (дата звернення: 22.07.2026)

69. Small UAV Coalition : official website. URL: <https://smalluavcoalition.org> (дата звернення: 22.07.2026)

70. Civil Aviation Authority (UK) : official website. URL: <https://www.caa.co.uk> (дата звернення: 22.07.2026)
71. ASTM F3411-22a. Standard Specification for Remote ID and Tracking. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2022. URL: <https://www.astm.org/f3411-22a.html> (дата звернення: 22.07.2026)
72. ASTM F3442/F3442M-23. Standard Specification for Detect and Avoid System Performance Requirements. West Conshohocken, PA : ASTM International, 2023. URL: [https://www.astm.org/f3442\\_f3442m-23.html](https://www.astm.org/f3442_f3442m-23.html) (дата звернення: 22.07.2026)
73. ASTM F3005-14a. Standard Specification for Batteries for Use in Small Unmanned Aircraft Systems (sUAS). West Conshohocken, PA : ASTM International, 2014. URL: <https://www.astm.org/f3005-14a.html> (дата звернення: 22.07.2026)
74. ASTM F3178-16. Standard Practice for Operational Risk Assessment of Small Unmanned Aircraft Systems (sUAS). West Conshohocken, PA : ASTM International, 2016. URL: <https://www.astm.org/f3178-16.html> (дата звернення: 22.07.2026)
75. Navis C., Glynn M. A. How New Market Categories Emerge: Temporal Dynamics of Legitimacy, Identity, and Entrepreneurship in Satellite Radio, 1990–2005. *Administrative Science Quarterly*. 2010. Vol. 55, No. 3. P. 439–471. DOI: 10.2189/asqu.2010.55.3.439
76. Eisenhardt K. M. Making Fast Strategic Decisions in High-Velocity Environments. *Academy of Management Journal*. 1989. Vol. 32, No. 3. P. 543–576. DOI: 10.2307/256434
77. Suarez F. F. Battles for technological dominance: an integrative framework. *Research Policy*. 2004. Vol. 33, No. 2. P. 271–286. DOI: 10.1016/j.respol.2003.07.001
78. Sakarya S., Eckman M., Hyllegard K. Market selection for international expansion: Assessing opportunities in emerging markets. *International Marketing Review*. 2007. Vol. 24, No. 2. P. 208–238. DOI: 10.1108/02651330710741820

79. Hannan M. T., Freeman J. Structural Inertia and Organizational Change. *American Sociological Review*. 1984. Vol. 49. No. 2. P. 149–164. DOI: 10.2307/2095567
80. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*. 1997. Vol. 18. No. 7. P. 509–533. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z
81. Rindova V. P., Kotha S. Continuous “Morphing”: Competing Through Dynamic Capabilities, Form, and Function. *Academy of Management Journal*. 2001. Vol. 44. No. 6. P. 1263–1280. DOI: 10.2307/3069400
82. Ries E. The Lean Startup: How Today’s Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses. New York : Crown Business, 2011. 336 p.
83. Santos F. M., Eisenhardt K. M. Constructing Markets and Shaping Boundaries: Entrepreneurial Power in Nascent Fields. *Academy of Management Journal*. 2009. Vol. 52. No. 4. P. 643–671. DOI: 10.5465/amj.2009.43669892
84. Danko A. Innovation Configurations in the Nascent UAV Industry: A Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis. *2025 IEEE 6th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)* : proceedings of the conference (Kharkiv, 6–10 October 2025). IEEE, 2025. P. 1–6. DOI: 10.1109/KhPIWeek61436.2025.11288660
85. Anthony S. D., Duncan D. S., Siren P. M. A. Build an innovation engine in 90 days. *Harvard Business Review*. 2014. Vol. 92. No. 12. P. 60–68. URL: <https://hbr.org/2014/12/build-an-innovation-engine-in-90-days> (дата звернення: 22.07.2026)
86. Paulet A. Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Market Growth Dynamic Report 2023–2030. URL: <https://www.researchgate.net/publication/372439486> (дата звернення: 19.04.2025)
87. Решетняк О., Данько А. Особливості українських стартапів з виробництва дронів // Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку : зб. матеріалів IX Міжнар. наук.-практ. конф. (Київ, 29 березня 2024

p.). Київ : КНЕУ, 2024. С. 122–125. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/45090> (дата звернення: 22.07.2026)

88. Verified Market Research. Drones Market Size, Share, Scope, Growth, Trends & Forecast. URL: <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/drones-market/> (дата звернення: 22.07.2026)

89. Porter M. E. The Competitive Advantage of Nations. New York : Free Press, 1990. 855 p.

90. SkyQuest. Drone Market Valuation & Industry Forecast 2025–2032. 2025. URL: <https://www.skyquestt.com/report/drone-market> (дата звернення: 22.07.2026)

91. Пономаренко В. С., Тридід О. М., Кизим М. О. Стратегія розвитку підприємства в умовах кризи : монографія. Харків : ВД «ІНЖЕК», 2003. 328 с.

92. Camilli L. Emerging technologies, applications, regulations, and market challenges in the consumer aerial drone industry: A strategic analysis of the 3D Robotics business model. 2015. URL: <https://www.researchgate.net/publication/293652511> (дата звернення: 22.07.2026)

93. Дослідження екосистем стартапів країн світу для забезпечення їх економічного зростання / М. М. Хаустов та ін. *Бізнес Інформ*. 2022. № 8. С. 47–59. DOI: 10.32983/2222-4459-2022-8-47-59

94. Adner R. Ecosystem as structure: An actionable construct for strategy. *Journal of Management*. 2017. Vol. 43, No. 1. P. 39–58. DOI: 10.1177/0149206316678451

95. Cagan M. Inspired: How to Create Tech Products Customers Love. 2nd ed. Hoboken, NJ : Wiley, 2018. 368 p.

96. Drucker P. F. The Discipline of Innovation. *Harvard Business Review*. 1985. Vol. 63, No. 3. P. 67–72.

97. Smith W. K., Lewis M. W. Toward a Theory of Paradox: A Dynamic Equilibrium Model of Organizing. *Academy of Management Review*. 2011. Vol. 36, No. 2. P. 381–403. DOI: 10.5465/amr.2009.0223

98. O'Reilly C. A., Tushman M. L. Organizational Ambidexterity: Past, Present, and Future. *Academy of Management Perspectives*. 2013. Vol. 27. No. 4. P. 324–338. DOI: 10.5465/amp.2013.0025
99. Organizational Ambidexterity: Balancing Exploitation and Exploration for Sustained Performance / S. Raisch et al. *Organization Science*. 2009. Vol. 20. No. 4. P. 685–695. DOI: 10.1287/orsc.1090.0428
100. Решетняк О. І., Іванова О. А., Данько А. Т., Юрченко О. К. Організаційна амбідекстрія та інновації: теоретичний підхід. *Бізнес Інформ*. 2025. № 1. С. 13–25. DOI: 10.32983/2222-4459-2025-1-13-25
101. Ragin C. C. Fuzzy-Set Social Science. Chicago : University of Chicago Press, 2000. 352 p.
102. Schneider C. Q., Wagemann C. Set-Theoretic Methods for the Social Sciences: A Guide to Qualitative Comparative Analysis. Cambridge : Cambridge University Press, 2012. 369 p. DOI: 10.1017/CBO9781139004244
103. Multivariate Data Analysis / J. F. Hair et al. 8th ed. Andover : Cengage Learning EMEA, 2019. 813 p.
104. Frikha A. Measurement in Marketing: Operationalization of Latent Constructs. London : ISTE Ltd ; Hoboken, NJ : Wiley, 2019. DOI: 10.1002/9781119671374
105. Wooldridge J. M. Introductory Econometrics: A Modern Approach. 7th ed. Boston, MA : Cengage, 2020. 826 p.
106. Khaustova V. Y., Kramarev H. V., Zinchenko V. A. The Innovation-Technological Provision for Modernization of the Priority Branches of Industry of Ukraine. *Business Inform*. 2019. No. 3. P. 218–228. DOI: 10.32983/2222-4459-2019-3-218-228
107. Godfrey P. C., Hill C. W. L. The problem of unobservables in strategic management research. *Strategic Management Journal*. 1995. Vol. 16. No. 7. P. 519–533. DOI: 10.1002/smj.4250160703
108. Іляш О., Губарева І. Створення екосистеми індустрії безпілотних літальних апаратів (БПЛА) в Україні: масштабування та виклики координації.



Економіка та суспільство. 2025. № 82. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-80>

109. Kyzym M., Reshetnyak O., Khaustov M., Trushkina N. Methodical Approach to the Startup Ecosystem Formation: Foreign Experience and Opportunities for Ukraine. Proceedings of International Conference on Applied Innovation in IT. 2024. Vol. 12.

110. Ilyash O., Zakharchenko V., Yermak S., Frolova L., Mazhara G., Smoliar L. Assessing the Commercial Potential of High-Tech Production Business Targets Using Fuzzy Set Methods. Business: Theory and Practice. 2025. Vol. 26(1). P. 1–16.

## РОЗДІЛ 3

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ  
ПІДПРИЄМСТВ-ВИРОБНИКІВ БПЛА УКРАЇНИ НА ОСНОВІ ПОБУДОВИ  
МІНІМАЛЬНО ЖИТТЄЗДАТНОЇ ІННОВАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ3.1. Механізм формування здатності до генерації ідей у стартапів галузі  
БПЛА України

Конфігураційний аналіз показав, що для кожного типу підприємства визначальним є власний функціональний елемент мінімально життєздатної інноваційної системи. Це зумовлює необхідність окремо для кожного елемента визначити механізм його формування та розробити управлінський інструментарій його реалізації. Першим розглядається елемент, критичний для стартапів, – здатність до генерації ідей.

Тому далі здійснюється поглиблений аналіз елементів конфігурації МЖІС для ідентифікації конкретних підходів та інструментів, що їх застосовують або мають застосовувати успішні підприємства в межах своїх специфічних конфігурацій мінімальних інноваційних систем для досягнення результативності в кожному з типів. Узагальнений зв'язок між типами підприємств-виробників БПЛА та критичними елементами їхньої мінімально життєздатної інноваційної системи подано на рис. 3.1.

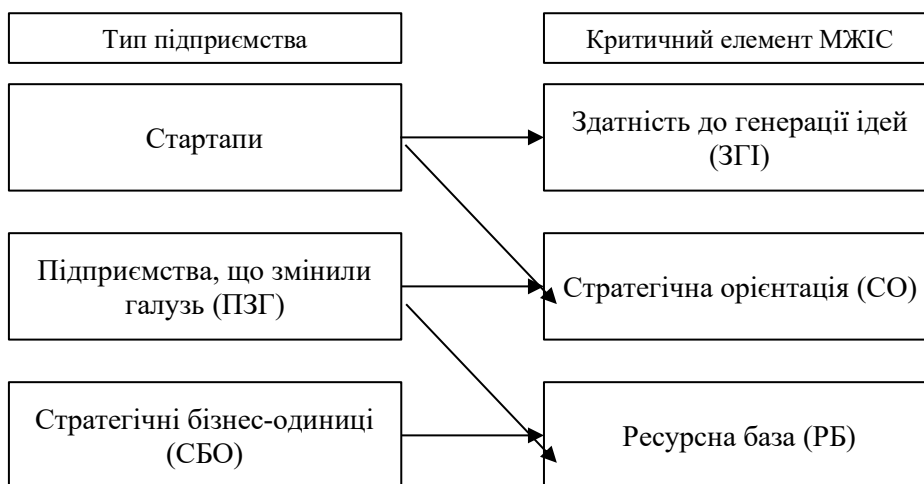


Рис. 3.1. Зв'язок між типами підприємств-виробників БПЛА та критичними елементами їх мінімально життєздатної інноваційної системи

Джерело: розроблено автором

ЗГІ є початковим елементом МЖІС, тому далі здійснюється аналіз блоку генерації ідей. Оскільки цей елемент є ключовим для стартапів, його дослідження проведено саме на прикладі підприємств цього типу.

Емпірична база дослідження охоплює понад 60 українських виробників та розробників БПЛА, що включені до зведеного масиву даних (див. Додаток А, Б, В); опис процесу збору та структурованого вилучення (парсингу) первинних даних для його формування наведено в Додатку Г. Для конфігураційного аналізу здатності до генерації ідей сформовано аналітичну підвибірку з 35 стартапів, типологія яких визначалася за раніше описаною логікою.

Одиницею аналізу є кейс окремого підприємства. Основною методикою дослідження обрано модель (Актори–Взаємодія–Артефакт) – метод реконструкції зв'язків між акторами, взаємодіями та артефактами, доповнений конфігураційною логікою (Актори–Взаємодія–Зв'язок) [2; 3].

Аналіз структурної моделі дозволив з'ясувати, що всі відібрані стартапи функціонують у середовищі розгалужених міжорганізаційних зв'язків. У кожному випадку ідея нового продукту або технологічної модифікації виникає не всередині підприємства, а як реакція на взаємодію із зовнішніми акторами – Силами оборони, платформами інноваційної підтримки (Brave1, NAUDI),

університетськими лабораторіями, оборонними кластерами, приватними інвесторами та волонтерськими фондами.

Для ілюстрації в Додатку А (табл. А.11) наведено узагальнену структуру взаємодій підприємств із зовнішніми акторами на основі зібраного масиву даних.

Отримані дані дозволяють зробити два важливі висновки:

1. Екосистема забезпечує первинні стимули до генерації ідей, оскільки всі задокументовані артефакти (прототипи, модифікації, сертифіковані моделі, інтегровані системи) виникали після взаємодії підприємств із зовнішніми користувачами або партнерами.

2. Чим ширше коло екосистемних зв'язків має стартап, тим більше продуктово-орієнтованих артефактів він створює, що свідчить про прямий вплив екосистемної включеності на ЗГІ.

За даними вибірки, проблеми, вимоги й експлуатаційні сценарії надходять до стартапів насамперед через мережу взаємодій – зовнішнє середовище працює як перший канал постачання сировини для ЗГІ.

Узагальнена структура взаємодій (Додаток А, табл. А.11) демонструє структурну залежність процесів генерації ідей українських виробників БПЛА від екосистемних взаємодій. Емпіричні дані свідчать, що генерація інноваційних ідей у стартапів цієї галузі є не автономною функцією підприємства, а результатом систематичної взаємодії з п'ятьма категоріями зовнішніх акторів: Силами оборони, державними інноваційними платформами, промисловими партнерами, волонтерськими фондами та міжнародними партнерами.

Таким чином, аналіз підтверджує, що екосистема забезпечує первинні стимули до генерації ідей, оскільки всі задокументовані артефакти виникали після взаємодії підприємств із зовнішніми користувачами або партнерами. Це спростовує традиційне уявлення про здатність до генерації ідей як виключно внутрішній процес та вказує на потребу в концептуалізації ЗГІ як екосистемно-залежної здатності.

Виявлено також пряму кореляцію між екосистемною включеністю та продуктивністю генерації ідей. Ширше коло екосистемних зв'язків прямо

корелює з більшою кількістю продуктово-орієнтованих артефактів. Це свідчить, що мережева включеність є не просто фоною умовою, а ключовим детермінантом інноваційної результативності стартапів.

Зовнішнє середовище визначено як джерело потоку інформації. Через мережу взаємодій до стартапів потрапляють проблеми, вимоги, обмеження та експлуатаційні сценарії, що стають основою для генерації ідей. Це означає, що екосистема виконує функцію каналу передачі не лише ресурсів, а й критичної інформації про операційний контекст.

За результатами аналізу ЗГП постає не як суто внутрішня здатність стартапу: інноваційні артефакти у вибірці виникають лише там, де внутрішні практики поєднано з конкретними екосистемними взаємодіями.

Другий вимір структурної моделі дозволив ідентифікувати внутрішні взаємодії підприємств, що безпосередньо передують появі артефактів. Характер цих взаємодій свідчить, що стартапи відтворюють управлінські практики, притаманні продукт-менеджменту та бізнес-аналізу [4; 5], навіть якщо формально не мають таких посад.

Емпіричне кодування взаємодій показало, що найбільш поширеними є:

- виявлення потреб користувачів та операційних обмежень (БА-компетенції);
- формування технічного завдання та гіпотез (БА);
- пріоритизація функціональних вимог та планування ітерацій (ПМ);
- створення мінімально життєздатного продукту (MVP) [5] та тестування із військовими підрозділами (ПМ);
- ревізія технічних рішень на основі «польового» зворотного зв'язку (ПМ/БА).

Це свідчить, що екосистемні стимули породжують лише можливість генерації ідей, тоді як перетворення цієї можливості на результат залежить від внутрішніх управлінських практик підприємства.

Деталізований зв'язок між екосистемними сигналами, управлінськими взаємодіями та інноваційними артефактами наведено в Додатку А (табл. А.12).

Таким чином, внутрішні ПМ/БА-взаємодії виконують функцію трансформатора: вони структурують зовнішні сигнали, формують гіпотези, обирають пріоритетні напрями і забезпечують інженерне втілення ідей. Механізм реалізації здатності стартапів до генерації інноваційних ідей подано на рис. 3.2.



Рис. 3.2. Механізм реалізації здатності стартапів до генерації інноваційних ідей

Джерело: розроблено автором

У зароджуваних галузях здатність стартапів до генерації ідей часто описується як внутрішня функція підприємства (НДДКР, інженерні компетенції, креативність команди) [6; 7]. Проте раніше показано, що в українській галузі БПЛА формування стартапів структурно пов'язано з екосистемою: ідеї виникають як реакція на сигнали від користувачів, інституційних механізмів доступу та фасилітуючих акторів, а їхня реалізація залежить від стійкості зв'язків. Відкритим залишається питання: чи має ЗГІ у стартапів довільний характер, чи відтворюється через обмежений набір типових екосистемних конфігурацій.

Тому необхідно ідентифікувати типові екосистемні конфігурації (Актори–Взаємодії–Зв'язки), у межах яких реалізується ЗГІ стартапів у зароджуваній галузі БПЛА, та описати їхню роль як структурних фільтрів генерації ідей.

Емпіричною базою є зведений масив авторської бази даних (див. Додаток А, Б, В), що містить описові та структурні характеристики підприємств української галузі БПЛА: взаємодії з акторами екосистеми, джерела фінансування, параметри виробництва / масштабування, часові та інституційні ознаки. Для конфігураційного аналізу з вибірки виокремлено стартапи відповідно до раніше обґрунтованої типології.

До аналітичної підвибірки включено лише ті кейси, для яких зафіксовано (а) взаємодії з акторами екосистеми та/або (б) параметри доступу, фінансування або виробничої реалізації. У підсумку сформовано підвибірку стартапів ( $N = 35$ ), що використовується для операціоналізації ЗГІ та побудови конфігураційних профілів.

Операціоналізація спрямована не на вимір успіху, а на опис структурних умов, за яких у стартапів емпірично фіксувалася генерація ідей. Використано п'ять показників, узгоджених з рівнями раніше представленої екосистемної моделі (Актори–Взаємодія–Зв'язки).

Конфігурацію здатності до генерації ідей описано п'ятьма показниками – каналом користувацького сигналу, шириною потоку сигналів, насиченістю взаємодій, коридором доступу та валідації і стійкістю ресурсного контуру; повні правила їхнього кодування наведено в Додатку А (табл. А.13).

Кодування виконано методом структурованого контент-аналізу текстових полів [8] за словником маркерів (Додаток Д, Е). Для кожного кейса сформовано профіль здатності до генерації ідей – вектор значень п'яти маркерів (канал користувацького сигналу, ширина потоку сигналів, насиченість взаємодій, коридор доступу та валідації, стійкість ресурсного контуру) – як опис структурного контексту генерації ідей.

Типові конфігурації ідентифіковано через: (1) пошук повторюваних комбінацій показників, (2) групування кейсів, (3) відсікання поодиноких випадків, (4) побудову типології механізмів [3].

У підвибірці ( $N=35$ ) зафіксовано 19 унікальних профілів: 9 повторюваних (частота  $\geq 2$ ) і 10 поодиноких. Повторювані конфігурації охоплюють 25 стартапів

(71,4 %). Для типології використано повторювані конфігурації як структурно відтворювані механізми генерації ідей. Поодинокі конфігурації зафіксовано як периферійні (Додаток В). Перелік усіх конфігурацій наведено в Додатку Б.

Конфігурації трактуються як механізми фільтра генерації ідей: здатність до генерації ідей реалізується лише за одночасної присутності контурів акторів, взаємодій та зв'язків. З управлінського боку це орієнтири для проектування траєкторії розвитку через посилення релевантної конфігурації взаємодій.

Кодування базувалося на контент-аналізі текстових полів, що може недооцінювати приховані взаємодії. Показники зв'язків – коридор доступу та валідації і стійкість ресурсного контуру – можуть бути асиметрично представлені через обмежений доступ до публічної інформації. Поодинокі конфігурації потребують додаткової емпіричної верифікації.

Дев'ятнадцять профілів агреговано до 3–4 кластерів методом ієрархічної агломеративної кластеризації з нормованою відстанню Gower-типу [8]. Кількість кластерів визначено за максимізацією silhouette-індексу ( $k=2\dots6$ ). Оптимальне рішення:  $k=3$  (silhouette=0,593). Для інтерпретованості виконано теоретично обґрунтований поділ кластера, у якому коридор доступу та валідації дорівнює 1, за ознакою насиченості взаємодій, що дало 4 фінальні механізми.

У підсумку 19 конфігурацій агреговано в чотири типові механізми формування ЗГІ. Вони описують не «рецепти», а альтернативні шляхи [3], у межах яких стартапи формують ідеї та переводять їх у площину реалізації. Зведені характеристики механізмів наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1

### Типологія механізмів формування ЗГІ (агрегація 19 конфігурацій)

| Механізм ЗГІ                                                      | К-сть конфігурацій | К-сть стартапів | Частка стартапів, % |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| Внутрішнє/слабко вбудоване формування здатності до генерації ідей | 10                 | 15              | 42.9                |
| Формування здатності до генерації ідей, кероване різноманітністю  | 4                  | 9               | 25.7                |



|                                                           |   |   |      |
|-----------------------------------------------------------|---|---|------|
| Фасилітоване формування здатності до генерації ідей       | 3 | 6 | 17.1 |
| Формування здатності до генерації ідей, кероване доступом | 2 | 5 | 14.3 |

Джерело: складено автором

Усі стартапи, включені до вибірки, мають підтверджені інноваційні результати. Тому кількісне домінування механізму внутрішнього/слабко вбудованого формування здатності до генерації ідей не слід інтерпретувати як свідчення незначущості екосистемної інтеграції. Воно радше відображає обмежену емпіричну спостережуваність частини взаємодій, зумовлену специфікою оборонної зароджуваної галузі: режимом секретності, неформалізованими каналами доступу та обмеженням публічного розкриття інформації.

З огляду на це конфігурації, віднесені до внутрішнього / слабко вбудованого механізму формування здатності до генерації ідей, слід розглядати не як ізольовані, а як спостережувані проєкції латентних екосистемних механізмів генерації ідей, що не піддаються повній емпіричній фіксації на основі відкритих і напіввідкритих джерел.

З огляду на це подальший аналіз зосереджується на трьох механізмах – формуванні ЗГІ, керованому різноманітністю, формуванні ЗГІ, керованому доступом, та фасилітованому формуванні ЗГІ. Ці механізми характеризуються вищим рівнем артикуляції взаємодій і дозволяють чіткіше відтворити структурні поєднання акторів–взаємодій–зв'язків, що формують здатність до генерації ідей стартапів у зароджуваній галузі БПЛА.

– Формування ЗГІ, кероване різноманітністю (широкі сигнали). Механізм спирається на широкий «вхідний потік» сигналів (ширина потоку сигналів  $\geq 2$ ), часто з присутністю сигналу від користувача (канал користувацького сигналу = 1), за відсутності інституційного доступу (коридор доступу та валідації = 0). У таких кейсах ширина джерел сигналів (користувачі,

фасилітатори, інституційні платформи як джерела вимог) компенсує слабкість зв'язків і підтримує процес генерації ідей через різноманіття потреб і контекстів.

– Фасилітоване формування ЗГІ. Механізм поєднує інституційний доступ (коридор доступу та валідації = 1) із високою насиченістю взаємодій (насиченість взаємодій  $\geq 2$ ), що відображає одночасну присутність комунікаційних, узгоджувальних та валідаційних процесів. У таких кейсах екосистема не лише відбирає ідеї через інституційні вимоги, а й активно фасилітує їхнє формування та уточнення через інтенсивні взаємодії.

– Формування ЗГІ, кероване доступом. Механізм поєднує наявність інституційного доступу (коридор доступу та валідації = 1) як порогової умови реалізації ідеї з відносно нижчою насиченістю взаємодій (насиченість взаємодій = 1). У таких кейсах ключовим фільтром генерації ідей є коридор валідності (допуск, кодифікація, сертифікація), що визначає, які ідеї можуть перейти у стадію розробки / впровадження.

Як показано вище, здатність до генерації ідей стартапів у зароджуваній галузі БПЛА проявляється як результат відтворюваних екосистемних механізмів, а не як випадкова дія. Далі пояснено, як саме екосистемні стимули перетворюються на керовані інноваційні рішення всередині підприємства.

Ключова теза: екосистема створює сигнали та можливості, але не виконує роботу генерації ідей за стартап. Щоб сигнал став рішенням, підприємство має виконати внутрішню трансформацію: інтерпретувати потребу, сформулювати проблему, узгодити фокус, перевірити гіпотези, витримати обмеження ресурсу та забезпечити доказовість/відповідність у межах вимог доступу. У практичному вимірі ця робота відповідає функціональним блокам бізнес-аналізу та продукт-менеджменту – незалежно від того, як названі ролі у конкретній команді [4; 9].

У відкритих описах українських стартапів БПЛА добре видно сигнали екосистеми – контакти з підрозділами, участь у кластерах/платформах, фінансування, кодифікація, партнерства тощо. Водночас у таких описах рідко прямо названо управлінські практики БА та ПМ. Тому постає прикладне питання: які внутрішні БА/ПМ-функції виявляються в кейсах як опосередковані

показники операціоналізації генерації ідей та як вони різняться залежно від механізму ЗГІ.

Для реконструкції внутрішнього керованого рівня здатності до генерації ідей у стартапах БПЛА застосовано емпіричний ланцюжок від даних до висновку, що охоплює виявлення спостережуваних маркерів операціоналізації роботи генерації ідей в описах кейсів, підрахунок їхньої поширеності у вибірці, зіставлення з трьома зовнішніми механізмами генерації ідей через прозорі проксі-правила та трансляцію маркерів у функціональні блоки БА/ПМ з узагальненням мінімально достатніх пакетів керованості для кожного механізму.

Одиниця аналізу – кейс стартапу у тому самому масиві відкритих даних, що застосовувався для аналізу зовнішнього екосистемного рівня ЗГІ ( $n = 35$  стартапів), а опосередкований показник трактується як спостережуваний слід виконання певної БА/ПМ-функції.

Відповідність кожного маркера функціям бізнес-аналізу та продукт-менеджменту, а також правила їхнього бінарного кодування на рівні кейса наведено в Додатку А (табл. А.14).

Частоти появи маркерів у кейсах наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2

### Поширеність маркерів у кейсах стартапів ( $n = 35$ )

| Маркер                                         | Кількість кейсів (N) | Частка, % |
|------------------------------------------------|----------------------|-----------|
| Залучення фінансових ресурсів                  | 29                   | 82,9      |
| Канал користувацького сигналу                  | 24                   | 68,6      |
| Інтеграція в інноваційні кластери та платформи | 19                   | 54,3      |
| Експлуатаційний допуск                         | 13                   | 37,1      |
| Навчально-операційна інфраструктура            | 9                    | 25,7      |
| Ітераційна модернізація                        | 8                    | 22,9      |
| Партнерські інтеграції                         | 8                    | 22,9      |
| Тестування та випробування                     | 4                    | 11,4      |

Джерело: складено автором

Аналіз частотності маркерів у відкритих описах стартапів засвідчує, що найартикульованішими елементами операціоналізації генерації ідей є ресурсна безперервність – присутня у 82,9 % кейсів – та канал польового або користувацького сигналу (68,6 %). Дещо рідше фіксуються інституційні канали взаємодії через платформи та кластери (54,3 %). Натомість тестування та випробування як окремий маркер артикульовано лише в 11,4 % випадків, що відповідає специфіці відкритих джерел в оборонній галузі: значна частина тестових процедур, метрик і протоколів не підлягає публічному розкриттю навіть за умови їхнього фактичного застосування.

Водночас маркери демонструють стійкі закономірності одночасної присутності. Найсильніші кореляції спостерігаються між фінансуванням і користувацьким сигналом (62,9 % вибірки), фінансуванням і участю в кластерах / платформах (48,6 %), а також між кластерною участю та користувацьким сигналом (37,1 %). Поєднання фінансування з ознаками доступу фіксується у 37,1 % кейсів. Це означає, що у відкритій артикуляції керованість здатності до генерації ідей найчастіше реалізується через тріаду «ресурс + сигнал + інституційні канали», тоді як доступ і доказовість є наступним рівнем інтеграції в екосистему.

Оскільки у відкритих даних не всі елементи конфігурації однаково спостережувані, механізми генерації ідей операціоналізовано через прозорі проксі-правила, засновані на маркерах. Механізм, керований різноманітністю, ідентифікується за наявності користувацького сигналу за відсутності ознак інституційного доступу. Механізм, керований доступом, характеризується присутністю доказів доступу за відсутності кластерної участі та партнерських інтеграцій. Механізм, керований фасилітацією, поєднує ознаки доступу принаймні з одним інституційних каналів взаємодії – кластерною участю або партнерськими інтеграціями. Кейси, у яких ключові проксі-ознаки не фіксуються одночасно або залишаються неповними, класифікуються як некласифіковані, що трактується як обмеження артикульованості у відкритих джерелах, а не як відсутність механізму генерації ідей.

У результаті застосування цих правил до вибірки отримано такий розподіл: механізм, керований різноманітністю – 14 кейсів; механізм, керований фасилітацією – 9 кейсів; механізм, керований доступом – 4 кейси; неklasифіковано – 8 кейсів. Загальну характеристику ідентифікованих ПМ-БА механізмів наведено в табл. 3.3.

Для кожного з трьох механізмів формування ЗГП реконструйовано типові управлінські задачі, що впливають з емпіричного профілю маркерів, та визначено, які саме функції бізнес-аналізу і продукт-менеджменту є внутрішнім інструментом керованості у відповідному екосистемному контексті.

Таблиця 3.3

**Загальна характеристика ПМ-БА механізмів у процесі формування  
здатності до генерації ідей**

| Механізм                            | Кількість кейсів | Характеристика механізму                                                                                                                                                                                                                                                       | Емпіричний профіль                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Механізм, керований різноманітністю | 14               | Ідея формується через опрацювання інтенсивного та різноманітного потоку польових сигналів. Джерелом формування ідей виступають кінцеві користувачі, експлуатаційний контекст і проблеми застосування за відсутності жорстко формалізованого інституційного бар'єру             | Канал користувацького сигналу – 100,0 %;<br>Залучення фінансових ресурсів – 85,7 %;<br>Інтеграція в інноваційні кластери – 57,1 %;<br>Навчально-випробувальна інфраструктура – 42,9 %;<br>Ітераційна модернізація – 21,4 % |
| Механізм, керований доступом        | 4                | Ідея формується в умовах, коли її подальша реалізація залежить від проходження інституційного або регуляторного порогу. Центральним фільтром тут є не ширина сигналів, а коридор валідності, який визначає, які саме рішення можуть перейти до стадії розробки і впровадження. | Експлуатаційний допуск – 100,0 %;<br>Залучення фінансових ресурсів – 100,0 %;<br>Канал користувацького сигналу – 75,0 %;<br>Ітераційна модернізація – 50,0 %;                                                              |

|                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Механізм, керований фасилітацією | 9 | Ідея формується в умовах інтенсивної кооперації в межах кластерів, платформ і партнерств. Механізм поєднує вимоги доступу з насиченими міжорганізаційними взаємодіями, у яких екосистема не лише відбирає ідеї, а й активно сприяє їх уточненню | Залучення фінансових ресурсів – 100,0 %;<br>Експлуатаційний допуск – 100,0 %;<br>Канал користувацького сигналу – 77,8 %;<br>Інтеграція в інноваційні кластери – 77,8 %;<br>Міжорганізаційна кооперація – 66,7 %;<br>Ітераційна модернізація – 22,2 %;<br>Навчально-випробувальна інфраструктура – 22,2 % |
|----------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Джерело: розроблено автором на основі сформованої бази даних підприємств галузі БПЛА та аналізу опосередкованих показників

Аналіз наведених даних свідчить, що ідентифіковані механізми відрізняються не лише зовнішнім контекстом, а й типом внутрішньої керованості. Це дозволяє визначити домінантне управлінське завдання для кожного з них.

У межах механізму, керованого різноманітністю, таким завданням є консолідація різнорідного польового сигналу в чітко сформульовані продуктові завдання та утримання фокуса розробки в умовах неповної формалізації вимог. Для механізму, керованого доступом, ключовою постає формалізація вимог, підпорядкування циклів розробки зовнішнім критеріям прийнятності та забезпечення доказовості характеристик продукту. Натомість механізм, керований фасилітацією, орієнтований на синхронізацію власної розробки з логікою партнерських рішень, узгодження вимог і забезпечення сумісності продукту в коопераційному середовищі.

Зміна фокуса управлінських завдань безпосередньо впливає на розподіл функцій між складниками МЖІС. Відповідно, у межах кожного механізму трансформується конфігурація ролей та прикладний інструментарій ПМ і БА, що деталізовано в табл. 3.4.

**Ролі ПМ і БА та їхній інструментарій у механізмах формування здатності до генерації ідей**

| Показник          | Механізм                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Механізм, керований різноманітністю                                                                                                                                                                                                | Механізм, керований доступом                                                                                                                                                                  | Механізм, керований фасилітацією                                                                                                                                                         |
| Роль ПМ           | ПМ виступає основним приймачем польового сигналу та забезпечує ітераційне уточнення продукту відповідно до виявлених проблем експлуатації. Його функція полягає в утриманні продуктового фокуса та недопущенні розпорошення зусиль | ПМ забезпечує дисципліну розробки в межах зовнішньо заданого коридору доступу. Його роль полягає в підпорядкуванні циклів розробки часовим і процедурним віхам проходження порогового фільтра | ПМ відповідає за збереження цілісності продукту в умовах багатосторонньої кооперації та за узгодження власної продуктової траєкторії з рішеннями партнерів                               |
| Інструментарій ПМ | Пріоритизація змін; планування ітерацій; формування MVP; внесення модифікацій; ревізія рішень на основі польового зворотного зв'язку; підтримання ресурсної безперервності                                                         | Жорстка пріоритизація; планування ітерацій відповідно до графіків випробувань; підтримання дорожньої карти; ресурсне забезпечення; узгодження роботи з віхами допуску                         | Координація зацікавлених сторін; узгодження продуктової карти з партнерськими рішеннями; синхронізація робіт; підтримання ресурсної безперервності; організаційне вирівнювання взаємодії |
| Роль БА           | БА забезпечує виявлення проблем і координацію різноманітних груп стейкхолдерів, переводячи неструктурований сигнал у проблемне формулювання, придатне для подальшого прийняття рішень                                              | БА посідає домінуючу позицію, оскільки формує внутрішню систему вимог і критеріїв успіху на основі стандартів, процедур допуску та вимог доказовості                                          | БА відповідає за виявлення вимог у багатосторонніх інтеграційних процесах і за управління залежностями, які виникають у кластерному та партнерському середовищі                          |
| Інструментарій БА | Збір та структуризація користувацького сигналу; аналіз сценаріїв застосування; формування формулювання проблеми; фасилітація взаємодії з операторами, підрозділами та іншими зовнішніми акторами                                   | Виявлення вимог; аналіз комплаєнс-умов; підготовка документації; формування критеріїв прийнятності; супровід тестування; інтерпретація регуляторних і технічних бар'єрів                      | Управління залежностями; формалізація міжорганізаційних вимог; забезпечення технічної сумісності; аналіз інтеграційних зв'язків; валідація потреб і умов кооперації                      |

|                    |                                                                                    |                                                                                       |                                                                                                                              |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Характер поєднання | Консолідуюче: БА структурує сигнал, а ПМ переводить його в цикл уточнення продукту | Нормативно-структуруюче: БА задає коридор вимог, а ПМ організує розробку в його межах | Кооперативно-синхронізуюче: БА забезпечує логіку зв'язків і сумісність, а ПМ – організаційну синергію та цілісність продукту |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Джерело: розроблено автором за результатами операціоналізації функціональних напрямів продукт-менеджменту та бізнес-аналізу

Емпірично це підтверджується розподілом домінантних функцій у межах кожного механізму. Для механізму, керованого різноманітністю, визначальними є виявлення проблем і управління стейкхолдерами – по 100,0 % кейсів, а також впровадження ресурсів – 85,7 %. Для механізму, керованого доступом, визначальними є виявлення вимог – 100,0 %, впровадження ресурсів – 100,0 % і пріоритизація – 50,0 %. Для механізму, керованого фасилітацією, ключовими є управління стейкхолдерами – 100,0 %, виявлення вимог – 100,0 %, впровадження ресурсів – 100,0 % та управління залежностями – 66,7 %, що є унікальною ознакою саме цього механізму. Деталізовані профілі керованості ЗГІ для трьох механізмів наведено в Додатку А (табл. А.15–А.17). Підсумкову двошарову структуру операціоналізації ЗГІ – поєднання екосистемних та БА/ПМ-механізмів – наведено на рис. 3.3.





Рис. 3.3. Двошарова структура операціоналізації здатності до генерації ідей (ЗГІ) у стартапів зароджуваної галузі БПЛА

Джерело: розроблено автором

У 3.1 показано, як стартапи галузі БПЛА перетворюють зовнішні сигнали попиту, ресурсні обмеження та інституційні вимоги на конкретні продуктові рішення. Основні результати такі:

1. Внутрішня керованість ЗГІ є емпірично спостережуваною: запропонована система маркерів дозволяє зафіксувати, як саме у конкретному стартапі відбувається перехід від зовнішнього сигналу до управлінського

рішення про розробку продукту. Так здатність до генерації ідей виходить за межі креативного процесу та набуває рис структурованої управлінської функції.

2. Виявлено ієрархію маркерів керованості за частотою прояву: ресурсна безперервність присутня у 82,9 % кейсів, польовий користувацький сигнал – у 68,6 %, інституційні канали взаємодії – у 54,3 %, механізми доступу та доказовості – у 37,1 % випадків. Така конфігурація свідчить, що для більшості стартапів БПЛА критичними є безперервність фінансування розробки та систематичне отримання валідаційних сигналів від кінцевих користувачів.

3. Ідентифіковано три диференційовані механізми генерації ідей; кожен із них характеризується специфічним джерелом керованості:

- Механізм, керований різноманітністю: домінують функції виявлення проблем і формулювання задач, координація зацікавлених сторін та забезпечення ресурсної безперервності. Механізм характерний для стартапів, що працюють у слабоструктурованих доменах із множинними джерелами невизначеності.

- Механізм, керований доступом: домінують функції управління вимогами, ресурсне забезпечення, дисципліна ітерацій і пріоритизація. Механізм властивий стартапам, що стикаються з бар'єрами входу у формі регуляторних вимог, сертифікаційних процедур або складних технічних стандартів.

- Механізм, керований фасилітацією: домінують функції координації зацікавлених сторін, управління вимогами та управління залежностями. Механізм формується за інтенсивних міжорганізаційних взаємодій через кластери, платформи або консорціуми.

4. Кожен із трьох механізмів породжує власну задачу керованості. У механізмі, керованому різноманітністю, ключовою є дисципліна вибору: за множинності джерел невизначеності стартап має не допустити паралічу пріоритетів. Доступ ЗГІ натомість вимагає синхронізувати формальну відповідність вимогам зі створенням реальної користувацької цінності; у механізмі фасилітації центральним постає завдання координації між акторами без надмірного гальмування розробки.

5. Реконструйовані профілі внутрішніх функцій керованості (БА/ПМ) демонструють, що навіть у межах єдиної ЗГІ конфігурація управлінських практик варіює залежно від екосистемного контексту. Так, функція управління залежностями є системоутворювальною для механізму, керованого фасилітацією (66,7 %), проте відсутня у механізмі, керованому різноманітністю.

6. Реконструйований профіль внутрішніх функцій ЗГІ є вхідною умовою для подальшого аналізу інших елементів мінімально життєздатної інноваційної системи (МЖІС). На цій основі можна визначити, які саме функції керованості ЗГІ підлягають узгодженню з елементами «лідерство та бачення» і «стратегічне узгодження розвитку продуктів» – що формує предмет наступних підрозділів дисертації.

У попередніх працях автора елементи МЖІС у підприємствах зароджуваної галузі БПЛА фіксувалися за допомогою fsQCA [1]; функції ПМ і БА як інструментарій МЖІС обґрунтовано у [9]. У цій роботі зроблено інший крок: показано не наявність елементів, а їхню внутрішню механіку – які саме управлінські рішення обслуговує кожен елемент і як зовнішній сигнал стає внутрішньою практикою. Це пояснює, чому підприємства з формально однаковим набором елементів МЖІС обирають різні траєкторії розвитку продуктів.

Профілі працюють у двох режимах. По-перше, керівник за маркерним набором конкретного стартапу визначає, до якого з трьох механізмів той тяжіє. По-друге, відштовхуючись від цієї належності, він добирає управлінські функції під свій випадок, а не за універсальним шаблоном – і так уникає типових помилок: надмірної формалізації вимог у середовищі, керованому різноманітністю, або недостатньої координації у середовищі, керованому фасилітацією.

### 3.2. Управлінський інструментарій забезпечення стратегічної орієнтації інноваційного розвитку підприємств-виробників БПЛА

Установлено, що здатність до генерації ідей у стартапів є екосистемно-залежною здатністю, яка операціоналізується через внутрішній управлінський шар, що відповідає функціям продукт-менеджменту та бізнес-аналізу, а вибір домінантного механізму визначається конфігурацією екосистемних взаємодій. Проте генерація ідей не забезпечує утримання траєкторії розвитку за умов багатовимірної невизначеності. Для стартапів і підприємств, що змінили галузь, цю функцію виконує стратегічна орієнтація, механізм формування та інструментарій реалізації якої потребують окремого обґрунтування.

Наступним кроком є пояснення того, як підприємства утримують траєкторію розвитку за умов багатовимірної невизначеності, коли ідеї вже згенеровано або коли ринок, технології та умови застосування вимагають швидких змін продукту, позиціонування і навіть радикального зсуву траєкторії. Результати попереднього аналізу засвідчили, що для стартапів і підприємств, що змінили галузь, ключовим елементом конфігурації МЖІС є стратегічна орієнтація (СО) – елемент мінімально життєздатної інноваційної системи, що забезпечує формування стратегічного напрямку інноваційного розвитку [1]. Емпірично рівень стратегічної орієнтації фіксується через спостережувані прояви лідерства і бачення у стартапах та підприємствах, що змінили галузь (ПЗГ), реалізовані через практики бізнес-аналізу і продукт-менеджменту.

Проте в більшості досліджень стратегічна орієнтація трактується або як персональні якості керівника, або як декларативний стратегічний намір [10; 11]. Такий підхід є недостатнім для зароджуваних галузей, де невизначеність не є епізодом, а постійним режимом: продукт змінюється під впливом застосування, ринки та правила доступу до закупівель нестабільні, технологічна конкуренція швидко змінює межі можливого.

Сформульована проблема: декларативне трактування стратегічної орієнтації не дозволяє пояснити, як саме вона функціонує як механізм

управління за умов високої невизначеності. У дисертації критично важливо показати, що стратегічна орієнтація не зводиться до декларацій, а емпірично проявляється у конкретних управлінських діях, може бути зафіксована в даних та інтерпретована як повторювані практики бізнес-аналізу і продукт-менеджменту, а отже, може бути операціоналізована як спостережуваний механізм навігації невизначеності. Загальний механізм реалізації лідерства та стратегічного бачення стартапами та підприємствами, що змінили галузь, подано на рис. 3.4.

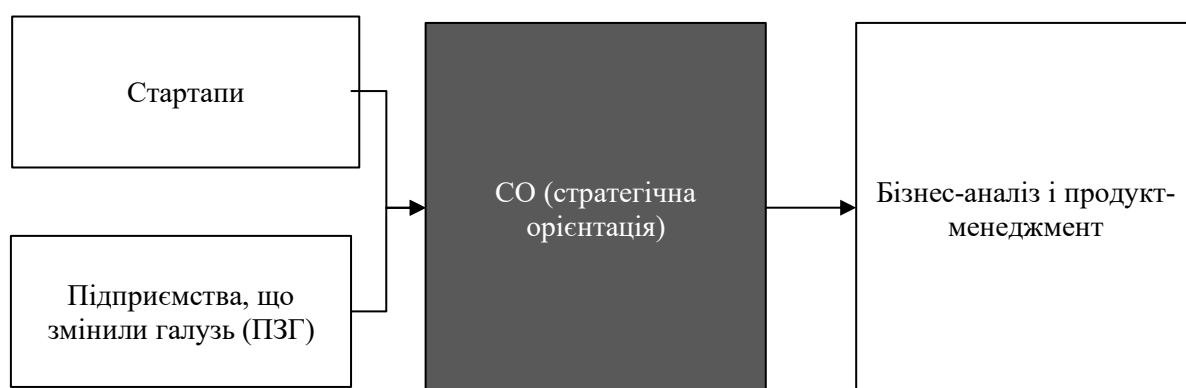


Рис. 3.4. Механізм реалізації лідерства та стратегічного бачення стартапами та підприємствами, що змінили галузь

Джерело: розроблено автором

Мета підрозділу – продемонструвати, що стратегічна орієнтація у стартапах та підприємствах зароджуваної галузі БПЛА реалізується як операціоналізований механізм навігації невизначеності, що проявляється через повторювані управлінські дії та рішення, які можна інтерпретувати як застосування практик бізнес-аналізу і продукт-менеджменту.

Дослідницька гіпотеза підрозділу: стратегічна орієнтація у стартапах і підприємствах, що змінили галузь, є не абстрактною управлінською характеристикою, а операціоналізованим механізмом структурування і навігації невизначеності, що його можна реконструювати через зіставлення типу невизначеності, управлінської проблеми, управлінської реакції та інструментальної практики.

Емпіричною базою підрозділу є масив даних, що містить структуровані описи діяльності підприємств української галузі БПЛА. Із повного набору даних виділено цільову підвбірку зі стартапів та підприємств, що змінили галузь (позначені відповідними ознаками в масиві даних). Службові узагальнювальні рядки (агреговані значення або метадані) не розглядаються як окремі кейси.

Склад сформованої підвбірки наведено в табл. 3.5. Стартапи становлять переважну більшість вибірки (35 кейсів, або 92,1 %), тоді як підприємства, що змінили галузь, представлені трьома кейсами (7,9 %). До аналізу залучено 38 підприємств, що забезпечує достатню емпіричну базу для виявлення повторюваних закономірностей управлінських рішень.

Таблиця 3.5

#### Склад вибірки підприємств для аналізу стратегічної орієнтації

| Тип підприємств                 | Кількість кейсів (n) | Частка, % |
|---------------------------------|----------------------|-----------|
| Стартапи                        | 35                   | 92,1      |
| Підприємства, що змінили галузь | 3                    | 7,9       |
| Разом                           | 38                   | 100,0     |

Джерело: складено автором

Зароджувана галузь БПЛА характеризується багатовимірною невизначеністю [2; 12; 13], що створює специфічні управлінські виклики для підприємств. Для систематичного аналізу цих викликів та реакцій підприємств у дослідженні використовується авторська типологія невизначеності як вхідна аналітична рамка. Ця рамка накладається на кейси та дозволяє уніфікувати інтерпретацію управлінських рішень, забезпечуючи порівнянність результатів.

Кожен кейс розглядається через призму того, з яким типом (або типами) невизначеності стикається підприємство, які управлінські проблеми це породжує та які конкретні дії здійснюються для навігації цієї невизначеності. Такий підхід дозволяє перейти від декларативного розуміння стратегічної орієнтації до її операціональних проявів у практиках бізнес-аналізу і продукт-менеджменту.

Класифікацію типів невизначеності, що слугує аналітичною рамкою подальшого розгляду, наведено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

### Типи невизначеності як аналітична рамка дослідження

| Тип невизначеності | Аналітичне визначення                                                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продуктова         | Невизначеність щодо характеристик, призначення, конфігурації продукту, вимог застосування та регуляторних/операційних обмежень         |
| Ринкова            | Невизначеність щодо клієнтів, сегментів, попиту, правил доступу до закупівель, валідація продукту та механізмів масштабування          |
| Стратегічна        | Невизначеність щодо напрямку розвитку, бізнес-моделі, траєкторії технологічного та ринкового позиціонування, потреби стратегічних змін |

Джерело: складено автором

Ці три типи невизначеності формують багатовимірний простір викликів, з якими стикаються підприємства галузі БПЛА. Наступним кроком є демонстрація того, як стратегічна орієнтація проявляється в конкретних управлінських діях підприємств за зіткнення з цими типами невизначеності.

У межах цього підрозділу СО реконструюється як послідовність управлінських рішень, що демонструє здатність підприємства:

1. приймати рішення за відсутності повної інформації;
2. підтримувати або коригувати напрям розвитку;
3. узгоджувати продукт, ринок і ресурси;
4. перетворювати невизначеність на керовану траєкторію (включно з керованими стратегічними змінами).

Ці здатності стають спостережуваними через управлінські дії та артефакти, що відповідають логіці БА/ПМ: формалізація проблеми, робота з вимогами, пріоритизація, планування, узгодження із зацікавленими сторонами, доказовість рішень, фіксація залежностей.

Методологічна схема аналізу кейсу передбачає триетапну процедуру інтерпретації емпіричного матеріалу [14; 15]. На першому етапі ідентифіковано тип невизначеності, з якою стикається підприємство, спираючись на

формулювання в кейсі щодо продукту, ринку, змін і вимог. На другому етапі формулюється управлінська проблема, що виникає внаслідок цієї невизначеності, через зіставлення її ознак. На третьому етапі фіксується управлінська реакція – конкретні дії підприємства (доступ, випробування, масштабування, мобілізація ресурсів, координація), описані в кейсі.

Подальша аналітична робота – інтерпретація управлінської реакції через призму інструментальних практик бізнес-аналізу і продукт-менеджменту, а також формулювання рекомендацій щодо підсилення системності – здійснюється дослідником на основі теоретичної рамки та узагальнення закономірностей, виявлених у масиві кейсів, а не кодується безпосередньо з тексту окремого кейсу.

Як зазначено вище, емпіричною базою дослідження є масив даних, у якому кожен рядок репрезентує окреме підприємство галузі БПЛА. У цьому підрозділі одиниця аналізу уточнюється: це один кейс – описова характеристика підприємства з відкритих або напіввідкритих джерел, що дозволяє реконструювати його управлінську траєкторію за умов невизначеності.

Підвибірка для кодування охоплює лише стартапи та підприємства, що здійснили керовану стратегічну зміну бізнес-моделі або продуктової стратегії. Службові узагальнювальні рядки, що містять агреговані показники або метадані, виключено з аналізу. Для підтримки прозорості та системності інтерпретації кожному кейсу присвоєно прапорець якості даних. Значення «норма» вказує на достатність інформації для відновлення логічного ланцюга від управлінської проблеми до управлінської реакції. Значення низької інформативності означає, що кейс враховується у загальному обсязі вибірки, але не підлягає змістовному кодуванню через недостатність даних. Такі випадки ідентифіковано для кейсів із номерами 22, 32, 59 та 60.

Центральною методологічною вимогою процедури кодування є строге розмежування двох аналітичних площин: опосередкованих показників проблеми та опосередкованих показників реакції [15]. Опосередковані показники проблеми операціоналізують джерела невизначеності, з якими стикається



підприємство. Вони не описують дії організації, а ідентифікують умови середовища або внутрішні обмеження, що створюють управлінську проблему. Опосередковані показники реакції натомість фіксують управлінські дії, що спостерігаються в поведінці підприємства у відповідь на виявлену проблему.

Опосередковані показники проблеми охоплюють дев'ять кодів – польовий контекст, зворотний зв'язок, технічні обмеження, конфігураційну мінливість, закупівельно-інституційний контекст, ресурсну напругу, напругу масштабування, траєкторну невизначеність та міжнародний контекст; їхній повний перелік з аналітичним змістом наведено в Додатку А (табл. А.18).

Для структурування подальшого аналізу та систематичної класифікації кейсів опосередковані показники проблеми згруповано за трьома типами невизначеності: продуктовою, ринковою та стратегічною. Така типологізація дозволяє оперативно ідентифікувати домінуючий тип невизначеності в кожному кейсі на основі присутності відповідних кодів, що є критичним для виявлення закономірностей управлінської адаптації. Групування джерел невизначеності за її типами подано в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

### Групування джерел невизначеності за типами невизначеності

| Тип невизначеності | Джерела невизначеності                                                                             | Аргументація                                                                                                                                                                          |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Продуктова         | польовий контекст, зворотний зв'язок, технічні обмеження, конфігураційна мінливість                | Проблема походить з експлуатаційних умов, циклів зворотного зв'язку, технічних обмежень (у т.ч. РЕБ/анти-РЕБ) і конфігураційної мінливості продукту                                   |
| Ринкова            | закупівельно-інституційний контекст, ресурсна напруга, напруга масштабування, міжнародний контекст | Проблема походить з доступу / прийнятності (інституційно-закупівельний контур), ресурсної напруги, потреби масштабування, а також міжнародного контексту як ринкових опцій / обмежень |
| Стратегічна        | траєкторна невизначеність                                                                          | Проблема походить з траєкторної розвилки: фокус / перефокусування / керована стратегічна зміна, а також узгодження траєкторії розвитку                                                |

Джерело: складено автором

Так само структуровано опосередковані показники реакції, що відображають управлінські дії підприємств. Наведена таблиця репрезентує результати систематичного кодування 38 кейсів за опосередкованими показниками проблеми та реакції. Аналіз цього емпіричного матеріалу дозволив ідентифікувати:

- Профіль типів невизначеності – переважання ринкової невизначеності (89,5 % кейсів), присутність продуктової невизначеності (60,5 %) та обмежену пряму фіксацію стратегічної невизначеності (15,8 %);
- Найчастіші джерела управлінської напруги – ресурсна напруга (68,4 %) та напруга масштабування (68,4 %), а також закупівельно-інституційний контекст (39,5 %);
- Домінуючі управлінські реакції – масштабування виробництва (89,5 %), мобілізація фінансових ресурсів (84,2 %) та підтримка каналів польового сигналу (71,1 %);
- Конфігурації зв'язків – систематичні асоціації між типами невизначеності та репертуаром стратегічних дій.

Подальші підрозділи послідовно розглядають кожен із цих аспектів. Частоту ознак типів невизначеності у підвибірці узагальнено в табл. 3.8.

Таблиця 3.8

#### Частота ознак типів невизначеності у підвибірці

| Показник                   | N  | Частка, % |
|----------------------------|----|-----------|
| Продуктова невизначеність  | 23 | 60,5      |
| Ринкова невизначеність     | 34 | 89,5      |
| Стратегічна невизначеність | 6  | 15,8      |

Джерело: складено автором

Розподіл типів невизначеності у підвибірці засвідчує чітке домінування ринкової невизначеності (89,5 %), що відображає специфіку зароджуваної галузі: для більшості підприємств ключовими викликами стають питання доступу до

замовників, мобілізації ресурсів і переходу до масштабного виробництва. Продуктова невизначеність посідає друге місце (60,5 %), що свідчить про активний пошук оптимальної технічної конфігурації та адаптацію до польових умов. Стратегічна невизначеність зафіксована лише в 15,8 % випадків, що пояснюється не її відсутністю, а переважно непрямим характером її прояву: стратегічні вибори щодо траєкторії розвитку, позиціонування та партнерств часто проявляються опосередковано – через рішення щодо ресурсів, координації та масштабування, а не через прямі публічні формулювання.

Наступним кроком аналізу є систематичний огляд кейсів з боку проблемних зон. Підрахунок частот дев'яти категорій опосередкованих показників проблеми дозволяє зафіксувати, які саме джерела управлінської напруги та викликів траєкторії розвитку найчастіше зустрічаються в емпіричному матеріалі. Емпіричний розподіл цих категорій наведено в табл. 3.9.

Таблиця 3.9

### Частота опосередкованих показників проблеми

| Джерело невизначеності              | Розшифровка                                                             | N  | Частка, % |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----|-----------|
| Ресурсна напруга                    | Ресурсна напруга (фінансування, ресурси)                                | 26 | 68,4      |
| Напруга масштабування               | Напруга масштабування / серійності                                      | 26 | 68,4      |
| Закупівельно-інституційний контекст | Закупівельно-інституційний контекст                                     | 15 | 39,5      |
| Польовий контекст                   | Польовий контекст застосування                                          | 10 | 26,3      |
| Технічні обмеження                  | Технічні обмеження (зокрема РЕБ/анти-РЕБ)                               | 6  | 15,8      |
| Траєкторна невизначеність           | Траєкторна невизначеність / стратегічна зміна                           | 5  | 13,2      |
| Зворотний зв'язок / випробування    | Зворотний зв'язок / випробування як джерело нестабільності              | 5  | 13,2      |
| Конфігураційна мінливість           | Конфігураційна мінливість (модульність, продуктовий ряд, варіативність) | 4  | 10,5      |
| Міжнародний контекст                | Міжнародний контекст                                                    | 2  | 5,3       |

Джерело: складено автором

Емпіричні дані демонструють чітке домінування двох взаємопов'язаних проблемних зон: ресурсна напруга і напруга масштабування – кожна присутня у 68,4 % кейсів. Ця конфігурація формує основний контекст СО у стартапах та підприємствах на етапі трансформації: здатність утримувати траєкторію розвитку реалізується передусім через забезпечення фінансової життєздатності та перехід до серійного виробництва. На другому рівні за частотою виявлення перебуває закупівельно-інституційний контекст (39,5 %), що відображає невизначеність щодо доступу до замовників, прийнятності продукту та інституційних правил взаємодії. Частоти виявлення кожної з семи категорій опосередкованих показників реакції наведено в табл. 3.10.

Таблиця 3.10

**Частоти виявлення кожної з семи категорій опосередкованих показників реакції**

| Управлінська реакція                   | Узагальнення управлінської дії         | N  | Частка, % |
|----------------------------------------|----------------------------------------|----|-----------|
| Мобілізація фінансових ресурсів        | Мобілізація фінансових ресурсів        | 26 | 68,4      |
| Масштабування / індустріалізація       | Масштабування / індустріалізація       | 26 | 68,4      |
| Прохід закупівельно-доказового контуру | Прохід закупівельно-доказового контуру | 14 | 36,8      |
| Організація каналу польового сигналу   | Організація каналу польового сигналу   | 10 | 26,3      |
| Інституційна / партнерська координація | Інституційна / партнерська координація | 9  | 23,7      |
| Ітераційні продуктові зміни            | Ітераційні продуктові зміни            | 8  | 21,1      |
| Міжнародна орієнтація                  | Міжнародна експозиція / орієнтація     | 2  | 5,3       |

Джерело: складено автором

Емпіричний розподіл реакцій демонструє чітку кореляцію з проблемним полем: домінування мобілізації фінансових ресурсів і масштабування

виробництва у 68,4 % кейсів безпосередньо відповідає частоті поєднання ресурсної напруги та напруги масштабування у проблемних конфігураціях. Це підтверджує, що базовою траєкторією життєздатності в досліджуваних підприємствах є формування фінансової стійкості та перехід до серійного виробництва.

Поява організації каналу польового сигналу та інституційного узгодження у цьому випадку виконує іншу роль, ніж рядові операційні дії. Канал зворотного зв'язку перетворює одиничні виправлення на контрольований ітеративний процес, а узгодження з інституційними контрагентами забезпечує відтворюваність доступу до ресурсів і ринків. За даними кейсів СО фіксується не у деклараціях, а як повторювана послідовність дій, через які підприємство адаптується до структурної невизначеності.

У попередніх таблицях систематизовано частоти окремих кодів опосередкованих показників проблеми та реакції. Наступним кроком є аналіз конфігурацій – типових комбінацій кодів, що з'являються спільно в межах одного кейсу. Спочатку розглянуто конфігурації проблем, потім – конфігурації реакцій. Типові комбінації джерел невизначеності узагальнено в табл. 3.11.

Таблиця 3.11

### Типові комбінації джерел невизначеності

| Конфігурація опосередкованих показників проблеми                                             | Узагальнена проблема                            | N  | Частка, % |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----|-----------|
| Ресурсна напруга; Напруга масштабування                                                      | Ресурсна напруга масштабування                  | 26 | 68,4      |
| Закупівельно-інституційний контекст; Ресурсна напруга; Напруга масштабування                 | Інституційна невизначеність доступу до масштабу | 19 | 50,0      |
| Польовий контекст; Зворотний зв'язок / випробування; Ресурсна напруга; Напруга масштабування | Нестабільні вимоги через експлуатацію           | 11 | 28,9      |
| Польовий контекст; Технічні обмеження; Ресурсна напруга; Напруга масштабування               | Технічні обмеження в польовому контексті        | 9  | 23,7      |

|                                                                                                                  |                                                       |   |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---|------|
| Польовий контекст; Конфігураційна мінливість; Ресурсна напруга; Напруга масштабування                            | Конфігураційна мінливість продукту                    | 8 | 21,1 |
| Польовий контекст; Зворотний зв'язок / випробування; Технічні обмеження; Ресурсна напруга; Напруга масштабування | Комбінована продуктова нестабільність                 | 6 | 15,8 |
| Траєкторна невизначеність; Ресурсна напруга; Напруга масштабування                                               | Траєкторна невизначеність / потреба стратегічна зміна | 6 | 15,8 |
| Ресурсна напруга; Напруга масштабування; Міжнародний контекст                                                    | Пошук зовнішніх (міжнародних) опцій                   | 6 | 15,8 |

Джерело: складено автором

Таблиця конфігурацій проблем демонструє, що базова конфігурація «ресурсна напруга в поєднанні з напругою масштабування» присутня у 68,4 % кейсів і становить структурне ядро проблемного поля. Додавання закупівельно-інституційного виміру фіксується у половині випадків, що вказує на критичну роль закупівельних процедур у траєкторії масштабування. Конфігурації, які містять польові, технічні та конфігураційні елементи, з'являються у 15–29 % кейсів і відображають ситуації, коли продуктова нестабільність накладається на ресурсні обмеження. Конфігурації траєкторної невизначеності та міжнародної орієнтації мають однаково низьку частоту (15,8 %), що свідчить про те, що радикальні зміни траєкторії або вихід за межі національного ринку залишаються периферійними стратегіями в умовах домінування воєнного попиту на внутрішньому ринку.

Переходячи до конфігурацій реакцій, необхідно з'ясувати, які управлінські дії виявляються типовими відповідями на виявлені закономірності проблем та як ці реакції операціоналізують здатність до утримання траєкторії розвитку (CO). Типові комбінації управлінських дій подано в табл. 3.12.

**Типові комбінації управлінських дій**

| Конфігурація опосередкованих показників реакції                                                                                                   | Узагальнена управлінська дія                     | N  | Частка, % |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|-----------|
| Мобілізація фінансових ресурсів; Масштабування / індустріалізація                                                                                 | Забезпечення базової життєздатності і серійності | 26 | 68,4      |
| Прохід закупівельно-доказового контуру; Мобілізація фінансових ресурсів; Масштабування / індустріалізація                                         | Прохід через закупівельний контур                | 15 | 39,5      |
| Прохід закупівельно-доказового контуру; Інституційна / партнерська координація; Мобілізація фінансових ресурсів; Масштабування / індустріалізація | Інституційна навігація з активною координацією   | 12 | 31,6      |
| Організація каналу польового сигналу; Ітераційні продуктові зміни; Мобілізація фінансових ресурсів; Масштабування / індустріалізація              | Керований цикл продуктової адаптації             | 15 | 39,5      |
| Організація каналу польового сигналу; Ітераційні продуктові зміни                                                                                 | Навчання через зворотний зв'язок експлуатації    | 14 | 36,8      |
| Інституційна / партнерська координація; Мобілізація фінансових ресурсів; Масштабування / індустріалізація                                         | Узгодження без прямої продуктової зміни          | 12 | 31,6      |
| Мобілізація фінансових ресурсів; Масштабування / індустріалізація; Міжнародна орієнтація                                                          | Розширення траєкторії через міжнародні опції     | 6  | 15,8      |

Джерело: складено автором

Аналіз конфігурацій виявляє три ключові закономірності. Базова конфігурація проблем (ресурсна напруга в поєднанні з напругою масштабування) і базова реакція (мобілізація фінансових ресурсів разом із масштабуванням виробництва) становлять структурне ядро досліджуваних кейсів. Це свідчить, що здатність до утримання траєкторії розвитку тут первинно реалізується через забезпечення життєздатності та серійного виробництва. Інституційна невизначеність, пов'язана із закупівельно-інституційним контекстом, систематично викликає управлінські реакції проходження закупівельно-доказового контуру та інституційної і партнерської координації. Інакше кажучи, коли постає питання доступу до ринку або прийнятності продукту, СО операціоналізується як стратегічна навігація через інституційні контури – через доказовість та координацію між зацікавленими сторонами. Продуктова нестабільність, що поєднує польовий контекст, зворотний зв'язок, технічні обмеження та конфігураційну мінливість, активізує поєднання організації каналу польового сигналу з ітераційними продуктовими змінами. Це емпірично підтверджує, що СО у продуктивній площині функціонує як керований цикл навчання – систематизований канал зворотного зв'язку та ітеративних змін.

На цьому етапі аналізується систематичний збіг опосередкованих показників проблеми та реакції у межах одного кейсу, що дозволяє виявити типові закономірності управлінських відповідей на конкретні типи невизначеності. Оскільки один кейс містить кілька опосередкованих показників проблеми і кілька опосередкованих показників реакції, показник N відображає кількість спільних входжень ознак (тому суми можуть перевищувати 38).

Спочатку розглянуто продуктову невизначеність, далі – ринкову, останньою – стратегічну, що дозволяє виявити диференційовані механізми операціоналізації СО.

Повну матрицю систематичних співпадінь опосередкованих показників проблеми та реакції для продуктової невизначеності наведено в Додатку А (табл. А.19).



Отже, продуктова невизначеність найчастіше реалізується через пару «польовий контекст – організація каналу польового сигналу» та поєднання польового контексту, зворотного зв'язку, технічних обмежень та конфігураційної мінливості з ітераційними продуктовими змінами. Емпірично СО у цьому випадку функціонує як побудова каналу збору сигналів експлуатації та організація ітеративних змін продукту.

Наступною детальніше розглянемо ринкову невизначеність. Повну матрицю систематичних співпадінь для ринкової невизначеності наведено в Додатку А (табл. А.20).

Ринкова невизначеність демонструє найстійкіші кореляції: пари «ресурсна напруга – мобілізація фінансових ресурсів» та «напруга масштабування – масштабування виробництва» становлять 89,5 % випадків. Це емпірично засвідчує, що СО у ринковій площині операціоналізується передусім через мобілізацію ресурсів та перехід до серійного виробництва. За наявності інституційної невизначеності активізуються механізми проходження закупівельно-доказового контуру та інституційно-партнерське узгодження, що відповідає навігації через інституційні правила доступу.

Наступним кроком розглядається стратегічна невизначеність.

Повну матрицю систематичних співпадінь для стратегічної невизначеності наведено в Додатку А (табл. А.21).

Стратегічна невизначеність фіксується в емпіричних даних рідше, проте за наявності траєкторних розвилко спостерігається стійка кореляція з реакціями узгодження та ресурсного забезпечення. Це відповідає теоретичній логіці: реалізація стратегічних альтернатив неможлива без узгодження між зацікавленими сторонами та мобілізації ресурсів.

Викладений вище аналіз виявив стійкі емпіричні кореляції між опосередкованими показниками проблеми та реакції для кожного типу невизначеності. Проте для пояснення того, як саме стратегічна орієнтація операціоналізується в управлінській практиці, необхідно перейти від фіксації

емпіричних пар до їхньої інтерпретації через конкретні компетенції та інструменти бізнес-аналізу і продукт-менеджменту.

Це дозволяє розкрити центральну проблему підрозділу: показати, що СО у зароджуваній галузі БПЛА функціонує не як абстрактна якість лідера, а як систематична управлінська робота, що має конкретні компетенційні та інструментальні прояви. Для кожної емпіричної пари (проблема – реакція) визначено:

1. які саме компетенції бізнес-аналізу і продукт-менеджменту реалізуються в цій реакції – які знання та навички дозволяють організації відповісти на невизначеність;

2. які інструменти бізнес-аналізу і продукт-менеджменту доцільно застосувати для посилення, щоб трансформувати СО у відтворюваний механізм, а не звести її до ситуативних рішень окремих керівників.

Далі наведено три підсумкові таблиці для продуктової, ринкової та стратегічної невизначеності, що демонструють диференційовані механізми операціоналізації СО залежно від типу проблемного контексту.

У продуктивній невизначеності СО реалізується як цикл «сигнал – інтерпретація – ітерація». Інструменти бізнес-аналізу (виявлення вимог, контроль змін) і продукт-менеджменту (керування беклогом, оцінювання рішень) фіксують цей цикл як повторювану процедуру, а не як разове реагування на зворотний зв'язок.

У ринковій невизначеності пари «ресурс – фінансування» і «масштаб – серійність» фіксуються у 100 % кейсів. Інституційні бар'єри додають дві окремі дії: координацію із зацікавленими сторонами (55,9 %) і проходження закупівельно-доказових процедур (35,3 %). Бізнес-аналіз і продукт-менеджмент закріплюють ці дії в робочих практиках планування поставки, бізнес-обґрунтування, мапування зацікавлених сторін і контролю залежностей.

На траєкторних розвилках три реакції фіксуються у 100 % – узгодження, фінансування і масштабування. Розв'язання розвилки виглядає як портфельне рішення з дорожньою картою: портфельна пріоритизація визначає, у що

інвестувати, узгоджувальні сесії знімають внутрішні блокери, а управління дорожньою картою закріплює нову траєкторію розвитку.

У стартапах і ПЗГ галузі БПЛА СО спостерігається у вигляді трьох паралельних механізмів керованості, опертих на взаємодоповнювальне застосування бізнес-аналізу та продукт-менеджменту: стабілізація продуктової траєкторії знижує продуктову невизначеність, інституційна навігація – ринкову, стратегічний зсув – стратегічну [2; 12]. Розрізнення цих трьох контекстів дало змогу зафіксувати типові проблеми та реакції, підрахувати їхню частоту і прив'язати до конкретних практик БА/ПМ. Взаємозв'язок між проявами невизначеності та відповідними управлінськими діями у межах елемента лідерство і бачення подано в табл. 3.13.

Таблиця 3.13

**Взаємозв'язок проявів невизначеності та відповідних управлінських дій у межах елемента лідерство і бачення МЖІС підприємств галузі БПЛА**

| Тип невизначеності | Виявлені прояви                                                        | Виявлена реакція                                 | N  | Частка, % |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----|-----------|
| Продуктова         | Польовий експлуатаційний контекст як джерело мінливості                | Організація каналу польового сигналу             | 25 | 65,8      |
|                    | Польовий експлуатаційний контекст як джерело мінливості                | Впровадження ітераційних продуктових змін        | 18 | 47,4      |
|                    | Нестабільність вимог за результатами зворотного зв'язку та випробувань | Впровадження ітераційних продуктових змін        | 14 | 36,8      |
|                    | Технічні обмеження                                                     | Впровадження ітераційних продуктових змін        | 13 | 34,2      |
|                    | Конфігураційна мінливість                                              | Впровадження ітераційних продуктових змін        | 11 | 28,9      |
| Ринкова            | Ресурсна нестача                                                       | Мобілізація фінансових ресурсів                  | 34 | 89,5      |
|                    | Проблема відтворюваності                                               | Масштабування та серійність                      | 34 | 89,5      |
|                    | Закупівельно-інституційні бар'єри та умови прийнятності                | Проходження закупівельного та доказового контуру | 19 | 50,0      |
|                    | Закупівельно-інституційні бар'єри та умови прийнятності                | Інституційна та партнерська координація          | 12 | 31,6      |
|                    | Міжнародний контекст як джерело нових опцій                            | Міжнародна експозиція та експортна орієнтація    | 6  | 15,8      |

|             |                                      |                                         |   |      |
|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|---|------|
| Стратегічна | Стратегічна розвилка або зміна курсу | Інституційна та партнерська координація | 6 | 15,8 |
|             | Стратегічна розвилка або зміна курсу | Мобілізація фінансових ресурсів         | 6 | 15,8 |

Джерело: розроблено автором на основі аналізу показників проблеми та показників реакції у досліджених кейсах

Аналіз емпіричних даних свідчить, що управлінська реакція підприємств є диференційованою: кожному типу невизначеності відповідає власний адаптивний механізм. Отже, для продуктової, ринкової та стратегічної невизначеності проаналізовано механізми стабілізації продуктової траєкторії, інституційної навігації та стратегічного зсуву; загальну характеристику яких наведено в табл. 3.14.

Таблиця 3.14

**Загальна характеристика механізмів ПМ і БА для елемента МЖІС  
лідерство і бачення**

| Механізм                                 | Характеристика механізму                                                                                                                                                                                                                                                                          | Домінантне управлінське завдання                                                                |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стабілізація продуктової траєкторії      | Механізм забезпечує перетворення нестабільності експлуатаційного контексту на керований цикл навчання. У цій площині лідерство проявляється не як декларація, а як здатність систематично збирати сигнали, інтерпретувати їх і переводити у керовані зміни продукту                               | Перетворення сигналів, фідбеку та технічних обмежень у послідовні ітерації вдосконалення виробу |
| Інституційна навігація та життєздатність | Механізм забезпечує ринкову стійкість і масштабування через поєднання ресурсного забезпечення, серійності, доступу до замовника та координації з ключовими контрагентами. На відміну від ЗГІ, тут йдеться не про вибір продуктової гіпотези, а про підтримання життєздатності траєкторії розвитку | Забезпечення фінансування, серійності та проходження інституційно-закупівельного контуру        |
| Стратегічний зсув траєкторії             | Механізм активується в точках стратегічних розв'язок, коли організація має не лише адаптувати окремі елементи діяльності, а й зафіксувати новий напрям розвитку. Тут лідерство проявляється як здатність узгодити новий курс, перерозподілити ресурси та закріпити зміну у практиці управління    | Перетворення стратегічного вибору на керований перехід до нової траєкторії розвитку             |

Джерело: розроблено автором на основі операціоналізації механізмів зниження трьох типів невизначеності в елементі лідерство і бачення

Наведені механізми не описують альтернативні режими, між якими підприємство обирає лише один. Узагальнений ланцюжок операціоналізації СО з усіма трьома механізмами подано на рис. 3.5.

| Операціоналізація стратегічної орієнтації (СО) через ланцюжок «тип невизначеності →                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип                                                                                                                                                                             | Проблеми                                                                                                                                                                                                                         | Реакції                                                                                                                                                                                                           | БА/ПМ-                                                                                                                                                                                                                                                      | Механізм СО                                                                                                      |
| <b>ПРОДУКТОВА</b><br>60,5%<br>(23 кейси)                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Польовий експл. контекст — 26,3%</li> <li>· Зворотний зв'язок, випробування — 13,2%</li> <li>· Технічні обмеження (РЕБ) — 15,8%</li> <li>· Конфігураційна мінливість — 10,5%</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Канал польового сигналу — 26,3%</li> <li>· Ітераційні продуктові зміни — 21,1%</li> <li>· Пара польов.↔канал — 78,3%</li> <li>· Пара польов.↔ітерації — 65,2%</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>· БА: спостереження; реєстр зворотного зв'язку</li> <li>· виявлення вимог; функц. декомпозиція</li> <li>· ПМ: продуктивний беклог; керована ітерація</li> <li>· пріоритизація удосконалень; контроль змін</li> </ul> | <b>СТАБІЛІЗАЦІЯ ПРОДУКТОВОЇ ТРАЄКТОРІЇ</b><br>Посвідчення — навчальне<br>Цикл: сигнал → інтерпретація → ітерація |
| <b>РИНКОВА</b><br>39,5%<br>(15 кейсів)                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Інституційний контекст — 20,5%</li> <li>· Регуляторна невизначеність — 16,0%</li> <li>· Імпортна залежність — 14,0%</li> <li>· Міжнародний контекст — 12,3%</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Мобілізація фін-ресурсів — 48,5%</li> <li>· Регуляторні діалоги — 32,1%</li> <li>· Партнерські альянси — 28,1%</li> <li>· Імпортозаміщення — 13,1%</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>· БА: стейкхолдери; реєстр регуляторних змін</li> <li>· оцінювання компромісів</li> <li>· ПМ: фокус-валідація бізнес-моделі</li> <li>· пріоритизація стратегічних альянсів</li> </ul>                                | <b>ІНСТИТУЦІЙНА НАВІГАЦІЯ ТА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ</b><br>Посвідчення — дискретне                                       |
| <b>СТРАТЕГІЧНА</b><br>мала частка (одиночні кейси)                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Стратегічний зсув у виборі ринку — 17,4%</li> <li>· Стратегічна невизначеність — 13,5%</li> <li>· Зміна траєкторії розвитку</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>· Інституційно-стратегічна зміна — 100%</li> <li>· Мобілізація ресурсів — 100%</li> <li>· Партнерські альянси — 100%</li> <li>· Зміна траєкторії — 100%</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>· БА: оцінювання стратегічних альтернатив</li> <li>· управління стратегічними змінами</li> <li>· ПМ: розробка стратегічного roadmap</li> <li>· контроль траєкторії розвитку</li> </ul>                               | <b>СТРАТЕГІЧНИЙ КУРС / ТРАЄКТОРІЯ</b><br>Посвідчення — дискретне                                                 |
| <b>Логіка інтеграції ПМ і БА в СО — взаємодоповнювальна</b><br>Усі три механізми діють паралельно, а не альтернативно: стабілізація знижує продуктову, інституційна навігація — |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                  |

Рис. 3.5. Операціоналізація стратегічної орієнтації (СО) через ланцюжок «тип невизначеності → проблеми → реакції → інструмент → механізм»

Джерело: розроблено автором

Вони відображають три паралельні виміри керованості, без яких ЛБ не може виконувати свою функцію: стабілізувати продуктову траєкторію, забезпечувати ринкову життєздатність і за потреби здійснювати стратегічний зсув. Деталізовані ролі ПМ і БА та їхній інструментарій у механізмах елемента лідерство і бачення узагальнено в табл. 3.15.

Таблиця 3.15

### Ролі ПМ і БА та їхній інструментарій у механізмах ЛБ

|                   | Механізм                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Стабілізація продуктової траєкторії                                                                                                                                        | Інституційна навігація та життєздатність                                                                                                                                                                             | Стратегічний зсув траєкторії                                                                                                            |
| Роль ПМ           | Забезпечує керовану ітерацію, пріоритизацію вдосконалень і контроль змін, а також ухвалення компромісів в умовах технічних та експлуатаційних обмежень                     | Утримує ціннісний та ринковий фокус розвитку: забезпечує серійність, планування поставки, узгодження роботи з очікуваннями замовників і підтримання життєздатності продукту на ринку                                 | Підтримує нове стратегічне спрямування, переводить його у портфель рішень і забезпечує управлінське закріплення нового курсу            |
| Інструментарій ПМ | Залучення зацікавлених сторін; контроль змін; упорядкування продуктового беклогу; ведення реєстру змін                                                                     | Формування ціннісної пропозиції; формування плану поставки продукту; аналіз виробничих спроможностей                                                                                                                 | Пріоритизація продуктового портфеля; управління стратегічною дорожньою картою                                                           |
| Роль БА           | Забезпечує виявлення проблем у змінному контексті, перетворення польового фідбеку у вимоги та оцінку рішень під зовнішніми обмеженнями                                     | Забезпечує обґрунтування рішень, картографування доступу та проходження процедур, пов'язаних із закупівельним і регуляторним контуром                                                                                | Забезпечує узгодження між стейкхолдерами, обґрунтування інвестицій у зміну курсу та відстеження реалізації вигід після зміни траєкторії |
| Інструментарій БА | Спостереження; ведення реєстру зворотного зв'язку; виявлення вимог; відстежуваність вимог; оцінювання рішень; аналіз рішень; функціональна декомпозиція; моделювання вимог | Економічне обґрунтування (бізнес-кейс); мапування зацікавлених сторін; план комунікацій; аналіз регуляторного середовища; беклог сертифікаційних та дозвільних процедур; аналіз ринку; оцінювання бізнес можливостей | Врядкування зацікавлених сторін; узгоджувальні сесії; обґрунтування доцільності інвестицій; управління бізнес вигодами                  |

|                    |                                                                                                                           |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                        |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Характер поєднання | Навчальне БА інтерпретує нестабільність і формалізує її у вимоги, а ПМ переводить це у цикл послідовних продуктивних змін | Життєздатне ПМ підтримує ринкову спроможність і серійність, а БА забезпечує доказовість, відповідність вимогам доступу та структуровану координацію | Спрямовуюче ПМ утримує новий курс у формі програми дій, а БА забезпечує його узгодженість, обґрунтованість і контроль закріплення змін |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Джерело: розроблено автором на основі аналізу функціональних напрямів ПМ та БА та їхнього прикладного інструментарію [18]

Узагальнення результатів аналізу елементів МЖІС – здатності до генерації ідей та лідерства і бачення – дозволило встановити, що інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу в структурі мінімально життєздатної інноваційної системи має різний характер залежно від функціональної ролі елемента. В елементі генерації ідей взаємодія ПМ та БА набуває селективного характеру: емпірично ідентифіковано кілька можливих механізмів їх поєднання, проте у кожному конкретному випадку реалізується лише один домінуючий механізм, що визначає спосіб перетворення зовнішнього сигналу на продуктове рішення. Натомість в елементі лідерства і бачення інтеграція має взаємодоповнювальний характер: різні механізми взаємодії ПМ і БА застосовуються одночасно, причому кожен із них спрямований на зниження відповідного типу невизначеності – продуктової, ринкової або стратегічної.

Така відмінність зумовлена різною природою самих елементів МЖІС. Здатність до генерації ідей пов'язана з пошуком і вибором одного найрелевантнішого напрямку дії за умов обмежених ресурсів, множинності сигналів і неповної визначеності. Саме тому тут інтеграція ПМ та БА реалізується через відбір одного домінантного механізму, що концентрує управлінські зусилля навколо конкретного способу формування ідеї. Лідерство і бачення, навпаки, не зводяться до одного вибору, а передбачають одночасне утримання кількох вимірів розвитку підприємства – продуктового, ринкового і стратегічного. Тому в цьому елементі інтеграція ПМ та БА відбувається через

паралельне застосування кількох взаємодоповнювальних механізмів, що разом забезпечують керованість траєкторії розвитку. Порівняння характеру інтеграції ПМ та БА в елементах МЖІС наведено в табл. 3.16.

Таблиця 3.16

**Порівняння характеру інтеграції ПМ та БА у елементах МЖІС**

| Елемент МЖІС                | Описана природа елемента МЖІС                                                            | Характеристика реалізації                                                                   | Природа поєднання механізмів | Фокус інтеграції ПМ та БА                                                              |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Здатність до генерації ідей | Відповідає за формування ідеї та перехід від зовнішнього сигналу до продуктового рішення | У кожному кейсі реалізується один домінуючий спосіб дії, що визначає логіку формування ідеї | Селективна                   | Перетворення сигналів, вимог або коопераційних зв'язків у конкретне продуктове рішення |
| Лідерство і бачення         | Відповідає за утримання, узгодження та коригування траєкторії розвитку підприємства      | Різні механізми застосовуються одночасно, оскільки забезпечують різні виміри керованості    | Взаємодоповнювальна          | Узгодження продуктового, ринкового та стратегічного вимірів розвитку підприємства      |

Джерело: авторська розробка на основі порівняльного аналізу та узагальнення результатів дослідження елементів МЖІС

Отже, відмінність між елементами полягає не лише у змісті їхніх функцій, а й у логіці інтеграції ПМ та БА. У структурі елемента генерації ідей вони забезпечують вибір одного домінуючого способу дії, тоді як у структурі елемента лідерства і бачення – одночасне узгодження кількох напрямів управління розвитком. Саме це дає підстави розглядати інтеграцію ПМ та БА не як універсальну схему, однакову для всіх елементів МЖІС, а як змінний внутрішній механізм, форма якого визначається функцією конкретного елемента МЖІС.

У результаті дослідження розроблено й обґрунтовано модель інтеграції продукт-менеджменту та бізнес-аналізу як ключових прикладних складників МЖІС. Отримані результати дозволяють сформулювати низку теоретичних і практичних положень, що становлять наукову та прикладну цінність роботи.

Наукова новизна дослідження полягає в обґрунтуванні змінної логіки інтеграції ПМ та БА у структурі МЖІС залежно від функціональної ролі її



елементів. Доведено, що в структурі елемента здатності до генерації ідей інтеграція ПМ та БА має селективний характер. Це передбачає вибір одного домінантного механізму – керованого різноманітністю, керованого доступом або фасилітованого – для перетворення зовнішніх сигналів на продуктове рішення за умов обмежених ресурсів. Натомість у структурі елемента лідерства і бачення обґрунтовано взаємодоповнювальну природу інтеграції ПМ та БА. Встановлено, що для забезпечення життєздатності траєкторії розвитку підприємство має одночасно задіювати механізми стабілізації продуктової траєкторії, інституційної навігації та стратегічного зсуву, що дозволяє паралельно знижувати продуктову, ринкову та стратегічну невизначеність.

Практичне значення дослідження полягає у формуванні прикладного інструментарію ПМ та БА, адаптованого до умов зароджуваної галузі БПЛА. Визначено перелік управлінських методів, зокрема упорядкування продуктового беклогу, декомпозиція функціоналу продукту, регламентація ухвалення рішень стейкхолдерами та інституційна координація, застосування яких дозволяє синхронізувати операційні дії бізнес-аналізу з цільовими векторами розвитку продукт-менеджменту. Використання запропонованої моделі дозволяє керівникам підприємств забезпечити перехід від довільної реакції на зовнішні виклики до системного управління траєкторією інноваційного розвитку.

### 3.3. Механізм формування ресурсної бази інноваційного розвитку підприємств-виробників БПЛА

Стратегічну орієнтацію обґрунтовано як механізм навігації, що через взаємодоповнювальну інтеграцію продукт-менеджменту та бізнес-аналізу знижує продуктову, ринкову та стратегічну невизначеність. Проте для підприємств, що змінили галузь, і стратегічних бізнес-одиниць ключовим елементом мінімально життєздатної інноваційної системи є ресурсна база, оскільки саме вона забезпечує перехід від наявних можливостей до відтворюваного продуктово-виробничого результату. Її формування потребує

розгляду в поєднанні екосистемного контуру доступу до ресурсів і внутрішньої дієздатності з диференціацією режимів масштабування за рівнем зрілості.

Логіка побудови подальшого аналізу узгоджується з підходом, раніше застосованим до стартапів. Якщо для стартапів операціоналізація здатності до генерації ідей була розкрита через їхню включеність у мережу зовнішніх взаємодій, то для підприємств, що змінили галузь, і стратегічних бізнес-одиниць аналогічна конфігураційна логіка переноситься на ресурсну базу. Об'єктом аналізу стає те, як екосистемні взаємодії забезпечують доступ до фінансування, технологій, виробничих та інтеграційних можливостей і партнерських контурів, що утворюють зовнішній вимір ресурсної бази. Це зберігає методологічну узгодженість дослідження: фіксуються механізми переходу від можливостей до відтворюваного результату, а не успіх як такий. Механізм реалізації ресурсної бази підприємствами, що змінили галузь, та стратегічними бізнес-одиницями подано на рис. 3.6.

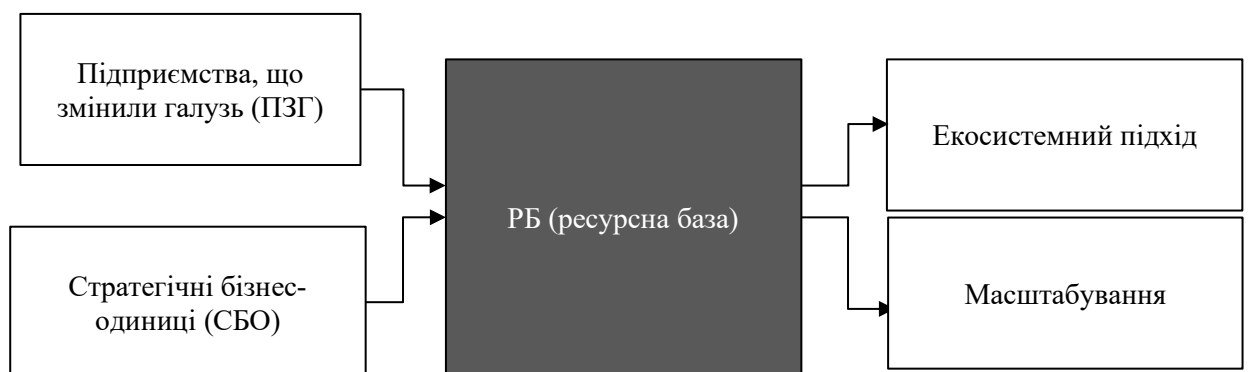


Рис. 3.6. Механізм реалізації ресурсної бази підприємствами, що змінили галузь та СБО

Джерело: розроблено автором

Доцільність екосистемного підходу до аналізу ресурсної бази зумовлена специфікою зароджуваної галузі, у якій критичні ресурси мають розподілений характер і часто перебувають поза межами підприємства. Для підприємств, що змінили галузь, і стратегічних бізнес-одиниць істотними є доступ до компонентів, випробувальної бази, інтеграційних контурів, сертифікації, інфраструктури та коопераційних партнерів, що не можуть бути повністю

заміщені внутрішніми ресурсами [17; 18; 19; 20; 21]. Тому в межах подальшого аналізу ресурсна база трактується як екосистемна конструкція, що відтворюється через стійкі механізми взаємодії та інституційно й технологічно закріплені зв'язки.

Водночас наявність доступу до зовнішніх ресурсів не є достатньою умовою результативності: у зароджуваній галузі можливі ситуації, коли ресурсний приплив співіснує з відсутністю серійності, нестабільною якістю та непередбачуваністю циклів постачання й інтеграції. Тому далі вводиться категорія масштабування як управлінська характеристика, що відображає внутрішню дієздатність ресурсної бази. Масштабування в дослідженні використовується для пояснення переходу до керованої відтворюваності, що проявляється у здатності нарощувати випуск без пропорційного зростання витрат і в стабілізації виробничо-інтеграційних процесів [22; 23].

Отже, ресурсна база для підприємств, що змінили галузь, і стратегічних бізнес-одиниць розкривається через поєднання двох взаємопов'язаних вимірів: екосистемного, що описує джерела та механізми доступу до критичних ресурсів, та внутрішнього, що пояснює, як ці ресурси перетворюються на серійний результат через механізми масштабування [19; 24]. Це дозволяє коректно описати умови, за яких ресурсна база набуває дієздатної форми в зароджуваній галузі БПЛА України.

З огляду на це подальший аналіз вибудовується від зовнішнього до внутрішнього. Спершу розглядається екосистемний вимір формування ресурсної бази – конфігурації взаємодій, через які підприємства отримують доступ до критичних ресурсів зароджуваної галузі БПЛА. Лише після цього увага переноситься на внутрішні управлінські механізми, що визначають здатність підприємства інтегрувати залучені ресурси та перевести їх у режим керованої відтворюваності.

У дослідженні ресурсна база трактується не як сукупність внутрішніх активів підприємства, а як структурна можливість відтворюваного залучення ресурсів за умов зароджуваної галузі. За таких умов ключового значення

набувають не самі актори або види діяльності, а механізми, що визначають доступність, безперервність і узгодженість ресурсних потоків. Саме ці механізми в екосистемній логіці репрезентуються через структуру екосистемних зв'язків [17; 25; 26].

Актори та взаємодії формують потенціал ресурсної бази, однак її дієздатність визначається наявністю та якістю екосистемних зв'язків, що виконують порогову та координуючу функцію. За відсутності таких зв'язків ресурс залишається латентним і не трансформується у відтворюваний інноваційний або виробничий результат.

Екосистемний контур ресурсної бази операціоналізовано через п'ять маркерів зв'язків: інституційний доступ, безперервність фінансування, масштабування виробництва, ланцюг постачання та часовий профіль; аналітичний зміст і правила їх кодування наведено в Додатку А (табл. А.22).

Нижче подано підвибірку підприємств, що змінили галузь, і СБО з додаванням спін-офів, а також їх конфігурації за п'ятьма маркерами екосистемних зв'язків. Спін-офи доцільно включити, оскільки вони часто займають проміжну позицію між СБО та іншими типами підприємств: мають успадковані ресурси й контури доступу від материнського підприємства, але діють автономніше. Це дозволяє перевірити, чи механізми формування ресурсної бази через екосистемні зв'язки відтворюються не лише в типових СБО та підприємствах, що змінили галузь, а й у спорідненому гібридному випадку.

Покейсові конфігурації цієї підвибірки за п'ятьма маркерами екосистемних зв'язків наведено в Додатку А (табл. А.23).

Емпіричний аналіз підвибірки підприємств, що змінили галузь, СБО та спін-офів виконано через конфігураційне зіставлення п'яти типів екосистемних зв'язків, визначених у підрозділі 2.2: інституційно-регуляторного, фінансово-ресурсного, виробничо-технологічного, ланцюга постачання та часового. У межах аналізу ресурсна база розглядається як структурна можливість відтворюваного залучення ресурсів, тому оцінювання зосереджено саме на екосистемних зв'язках як механізмах доступності, безперервності та

узгодженості ресурсних потоків. Отримані конфігурації інтерпретуються як емпіричні механізми екосистемно зумовленої ресурсної бази для відповідних типів підприємств. Узагальнення емпіричних конфігурацій екосистемних зв'язків подано в табл. 3.17.

Таблиця 3.17

**Частотний розподіл конфігурацій екосистемних зв'язків у підвибірці підприємств, що змінили галузь, СБО та спін-офів**

| № конфігурації | Конфігурація                                                                         | Кількість кейсів | Частка, % | Коди кейсів |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-------------|
| 1              | доступ – 1; фінансування – 2; масштабування – 1; постачання – 0; часовий профіль – 1 | 3                | 37,5      | 1, 3, 5     |
| 2              | доступ – 1; фінансування – 2; масштабування – 1; постачання – 1; часовий профіль – 1 | 1                | 12,5      | 2           |
| 3              | доступ – 1; фінансування – 1; масштабування – 1; постачання – 0; часовий профіль – 1 | 1                | 12,5      | 6           |
| 4              | доступ – 1; фінансування – 1; масштабування – 1; постачання – 0; часовий профіль – 0 | 1                | 12,5      | 4           |
| 5              | доступ – 0; фінансування – 2; масштабування – 0; постачання – 1; часовий профіль – 0 | 1                | 12,5      | 7           |
| 6              | доступ – 1; фінансування – 2; масштабування – 1; постачання – 2; часовий профіль – 1 | 1                | 12,5      | 8           |

Джерело: складено автором

Інституційно підтримувана ресурсна база з гібридною фінансовою безперервністю та обмеженим контуром постачання

Емпіричний профіль: доступ – 1; фінансування – 2; масштабування – 1; постачання – 0; часовий профіль – 1 (кейси 1, 3, 5; 37,5 %).

Цей механізм у підвибірці є домінуючим і описує ситуацію, коли ресурсна база набуває відтворюваної форми завдяки поєднанню трьох базових зв'язків: інституційного доступу, гібридного фінансування та наявної виробничої

реалізації. Така конфігурація означає, що підприємство має канал валідного входу в контур застосування/випробувань, здатне підтримувати ресурсний приплив через рекомбінування фінансових джерел і одночасно демонструє перехід від можливостей до результату на рівні серійності.

Водночас слабкість зв'язку постачання у цьому профілі фіксує структурну вразливість ресурсної бази: навіть за наявності доступу й фінансування відтворюваність ресурсних потоків може обмежуватися нестабільністю компонентної бази або обмеженою керованістю контуру постачання. Загалом цей механізм репрезентує дієздатну, але вразливу ресурсну базу: результативність підтримується ядром зв'язків, проте запасу стійкості щодо критичних вузьких місць постачання бракує.

Ресурсна база зі стабілізованим контуром постачання як умовою підвищення відтворюваності

Емпіричні профілі: доступ – 1, фінансування – 2, масштабування – 1, постачання – 1, часовий профіль – 1 (кейс 2) і доступ – 1, фінансування – 2, масштабування – 1, постачання – 2, часовий профіль – 1 (кейс 8; разом 25 %).

Цей механізм зберігає те саме ядро дієздатності (доступ, фінансування, виробнича реалізація та наявний часовий профіль), але відрізняється посиленням зв'язком постачання. Зміна лише одного елемента конфігурації – зв'язку постачання, який переходить від нульового до першого або другого рівня, є аналітично важливою: за незмінного інституційного та фінансового режиму саме стабілізація контуру постачання може підвищувати відтворюваність ресурсної бази й зменшувати залежність виробничого виходу від ситуативних ресурсних рішень.

У межах екосистемного підходу це означає, що ресурсна база формується не лише через вхід у систему ресурсів, а й через механізми, що роблять ці ресурси регулярними у часі та сумісними з потребами серійності. Тобто посилення зв'язку постачання є не додатковим ефектом, а умовою переходу від спроможності виробляти до спроможності відтворювано забезпечувати виробництво.

Ресурсна база з фінансовою концентрацією та варіативністю часового профілю.

Емпіричні профілі: доступ – 1, фінансування – 1, масштабування – 1, постачання – 0, часовий профіль – 1 (кейс 6) і доступ – 1, фінансування – 1, масштабування – 1, постачання – 0, часовий профіль – 0 (кейс 4; разом 25 %).

Цей механізм фіксує режим, у якому ресурсна база формально є дієздатною (збережено доступ і виробничу реалізацію), але її відтворюваність обмежується двома чинниками: концентрацією фінансування та нестабільністю часового профілю. Перехід від гібридного фінансування до концентрованого означає зменшення запасу міцності ресурсного припливу: ресурсна база стає залежнішою від одного домінуючого контуру фінансування, а отже, менш стійкою до розривів.

Розрізнення керованого та некерованого часового профілю в межах цього механізму демонструє, що часовий вимір виконує функцію структурної узгодженості: якщо часові параметри не фіксуються або не є керованими, ресурсна база зберігає здатність давати результат, проте втрачає передбачуваність, необхідну для відтворюваного планування серійності, постачання та інтеграційних циклів. Отже, цей механізм описує ресурсну базу, у якій наявність ключових зв'язків не гарантує керованості ресурсних потоків у часі, а відтворюваність підтримується ситуативними зусиллями, а не структурною стабілізацією.

Латентна ресурсна база: гібридне фінансування без доступу і без виробничої реалізації.

Емпіричний профіль: доступ – 0; фінансування – 2; масштабування – 0; постачання – 1; часовий профіль – 0 (кейс 7; 12,5 %).

Цей профіль є критичним для інтерпретації Н5, оскільки показує випадок, коли окремі ресурсні контури можуть бути наявними (фінансування у гібридній формі, частково визначене постачання), але ресурсна база не набуває дієздатної форми через відсутність двох ключових зв'язків: інституційного доступу та виробничої реалізації. Конфігураційно це означає, що ресурс залишається

потенціалом, що не переходить у відтворюваний результат, оскільки підприємство не має каналу валідного входу в контур застосування/допуску і не демонструє виробничого виходу.

Отже, цей механізм фіксує структурну межу екосистемно зумовленої ресурсної бази: сама по собі наявність ресурсних контурів не означає існування ресурсної бази в аналітичному сенсі, якщо відсутні зв'язки, що відкривають доступ і забезпечують матеріалізацію результату.

Підвибірка показує: ресурсна база у ПЗГ, СБО та спін-офів спирається на три зв'язки – інституційний доступ, безперервність фінансування і наявну виробничу реалізацію. Стабільне постачання та керований часовий профіль – не самостійне ядро, а підсилювач: вони знімають дві основні точки зриву ресурсних потоків. Профіль з гібридним фінансуванням без доступу і без виробництва (кейс 7) показує зворотне: окремі ресурсні контури можуть бути в наявності, але ресурсна база у ньому не складається – без цих зв'язків ресурс залишається потенціалом, а не повторюваним результатом.

Ідентифікація екосистемного виміру ресурсної бази дала змогу описати зв'язки, через які підприємства, що змінили галузь, та стратегічні бізнес-одиниці отримують доступ до критичних ресурсів. Це актуалізує таке аналітичне питання: за яких умов ресурсний приплив із екосистеми набуває форми внутрішньо керованої та серійно відтворюваної спроможності. У межах зароджуваної галузі сам по собі доступ до ресурсів, фінансування чи виробничих потужностей не гарантує відтворюваного продуктово-виробничого результату. Необхідною є здатність підприємства швидко інтерналізувати зовнішні ресурси, організувати серійні рутини та утримувати керованість процесу за зростання обсягу. Тому подальша логіка зосереджена на внутрішній дієздатності ресурсної бази, що розглядається через масштабування як механізм переходу до серійності.

Проблема цієї частини формулюється так: у підприємств, що змінили галузь, та стратегічних бізнес-одиниць може бути наявним ресурсний приплив із екосистеми, однак ресурсна база не стає результативною без внутрішньої здатності перейти до серійного відтворюваного випуску. Ідеться про режим, у



якому зростання обсягу випуску не потребує пропорційного нарощування витрат ресурсів і не супроводжується деградацією керованості. Відповідно, мета полягає в реконструкції тих внутрішніх практик і маркерів, що відображають здатність до масштабування як внутрішню складову ресурсної бази та пояснюють, у який спосіб зовнішній ресурсний приплив перетворюється на серійний керований результат. Методологічно застосовується структуроване контент-кодування з подальшою конфігураційною інтерпретацією: змінні описують не успіх як такий, а механізм переходу до серійності та відтворюваності.

Емпірична база узгоджується з раніше розглянутою: використано той самий зведений масив кейсів, сформований для аналізу екосистемної взаємодії та результатів підприємств галузі. Відбір обмежено підприємствами, що змінили галузь, і стратегічними бізнес-одинацями відповідно до типології; одиницею аналізу залишається кейс, що дозволяє зберегти гібридність емпіричних проявів. Для кожного кейса зіставляються дві групи характеристик: екосистемний профіль ресурсної бази (зовнішній вимір) і внутрішній профіль масштабування (внутрішня дієздатність). Разом вони описують, чи набуває ресурсна база відтворюваної форми.

У табл. А.24 (Додаток А) подано операціоналізацію маркерів масштабування як внутрішньої складової ресурсної бази. Виокремлено сім маркерів: масштабування як процес (відмежований від простого зростання), інтерналізація розподілених ресурсів, формування серійної рутини, утримання операційної керованості, відтворення шаблону, контроль складності та узгодження зовнішніх залежностей. Ці маркери побудовано як ланцюг переходу до серійності – від відмежування масштабування до узгодження зовнішніх залежностей [6; 18; 19; 22; 26; 27; 28].

Покейсові дані компаній – стратегічних бізнес-одинаць, підприємств, що змінили галузь, та спін-офів, – операціоналізовані за підходом з Додатка А (табл. А.24), наведено в Додатку А (табл. А.25).

На цьому етапі аналізу масштабування інтерпретовано як внутрішню дієздатність ресурсної бази в зароджуваній галузі. Здатність до масштабування проявляється тоді, коли підприємство здатне інтерналізувати розподілену ресурсну базу, перетворити її на серійну здібність і відтворювати результат через шаблон, утримуючи керованість складності й екосистемних залежностей. Емпіричним маркером цього є наявність віддачі від масштабу. Відповідно, конфігураційний аналіз здійснено як послідовне розрізнення кейсів [3]: спочатку – за наявністю віддачі від масштабу, далі – за стійкими поєднаннями маркерів інтерналізації, серійної рутини, операційної стабільності, відтворення шаблону, контролю складності та узгодження зовнішніх залежностей.

Скринінг засвідчив наявність двох станів. Один кейс (С33) належить до етапу передмасштабування: відсутні віддача від масштабу та маркери інтерналізації й серійних процесів – ресурсний приплив не переходить у внутрішній відтворювальний процес. Решта кейсів (7 із 8) належать до стану масштабованості. Це дає змогу інтерпретувати варіативність не як наявність чи відсутність масштабування, а як відмінні режими перетворення ресурсної бази на серійний результат.

Операційно-рутинне масштабування без сформованого шаблону відтворення.

Емпіричний профіль: масштабування як процес – 1; інтерналізація – 2; серійна рутина – 1; операційна керованість – 1 за відсутності шаблону відтворення та контролю складності (обидва маркери – 0), із варіативністю узгодження зовнішніх залежностей (значення 1 або 2). Кейси: С58, С16, С04 (37,5 %).

У цьому режимі підприємство вже закріпило ресурсні потоки у внутрішніх процедурах (інтерналізація – 2) і підтримує базову серійність (серійна рутина – 1) з операційною стабільністю (операційна керованість – 1), однак масштабування ще не набуває характеру тиражування відпрацьованої формули (відтворення шаблону – 0). Серійний результат досягається переважно через організаційну дисципліну виробничого контуру, а не через відтворення

стандартизованого шаблону. Відповідно, ключовий ризик зміщується у площину узгодження зовнішніх залежностей: за послабленого узгодження серійність стає чутливішою до вузьких місць у взаємодії з комплементарями та постачальниками.

Масштабування через шаблон відтворення на основі стабілізованої серійної рутини.

Емпіричний профіль: масштабування як процес – 1; інтерналізація – 2; серійна рутина – 2; операційна керованість – 1; шаблон відтворення – 1 за відсутності контролю складності (значення 0), із варіативністю узгодження зовнішніх залежностей. Кейси: C09, C03, C05 (37,5 %).

Цей режим відрізняється переходом від серійності як процедури до серійності як відтворюваної формули: наявність відтворюваного шаблону фіксує, що підприємство не лише виробляє серійно, а й відтворює результат через стабільний шаблон виробничо-інтеграційних кроків. На рівні внутрішньої дієздатності ресурсної бази це означає, що ключовою умовою стає не додатковий доступ до ресурсів, а здатність знижувати потребу в повторному конструюванні процесу для кожної партії. Водночас відсутність контролю складності свідчить, що масштабування у цьому режимі переважно стосується нарощування випуску в межах відносно контрольованої варіативності; за зростання номенклатури або кількості конфігурацій виникає потреба в окремих механізмах управління складністю.

Платформно-кероване масштабування з відтворенням шаблону та контролем складності.

Емпіричний профіль: масштабування як процес – 1; інтерналізація – 2; серійна рутина – 2; операційна керованість – 1; шаблон відтворення – 1; контроль складності – 1; узгодження зовнішніх залежностей – 1. Кейс: C50 (12,5 %).

На відміну від попереднього механізму, тут відтворення шаблону поєднується з явним контролем складності: серійність підтримується не лише процедурно та через шаблон, а й через обмеження неконтрольованої варіативності – завдяки модульності, платформним рішенням, правилам

кастомізації. Така конфігурація стійкіша до одночасного зростання масштабу й різноманітності продукту. Для інтерпретації процесу масштабування це важливо як окремий режим, у якому внутрішня дієздатність ресурсної бази досягається через управління архітектурою продукту та виробничої формули, а не лише через операційне відтворення.

Латентна внутрішня ресурсна база (передмасштабування) за відсутності інтерналізації та серійних рутин.

Емпіричний профіль: всі маркери внутрішньої дієздатності (масштабування як процес, інтерналізація, серійна рутина, операційна керованість, шаблон відтворення, контроль складності) – 0 за наявності лише часткового узгодження зовнішніх залежностей (значення 1). Кейс: С33 (12,5 %).

Цей випадок показує, що наявність окремих узгоджувальних елементів із зовнішнім середовищем не є замінником внутрішнього контуру ресурсної бази. За відсутності інтерналізації та серійної рутини ресурсний приплив не переходить у відтворювану спроможність, а масштабування не проявляється у віддачі від масштабу. У термінах теорії масштабування [22; 23] це – граничний приклад ресурсного потенціалу без внутрішньої дієздатності.

За підвибіркою внутрішня дієздатність ресурсної бази складається ланцюгом: інтерналізація – серійна рутина – операційна стабільність. Те, як підприємства розходяться між механізмами, залежить від двох подальших кроків – чи з'являється шаблон відтворення і чи додається до нього контроль складності та узгодження зовнішніх залежностей. Тому за порівнянного зовнішнього ресурсного припливу окремі ПЗГ і СБО опиняються в різних режимах переходу до серійного результату.

Подальший крок – зіставлення двох типологій, отриманих у попередньому аналізі: екосистемних механізмів формування ресурсної бази (ресурсна база з ядром із доступу, фінансування та виробничої реалізації за вразливості контуру постачання; ресурсна база зі стабілізованим контуром постачання як умовою підвищення відтворюваності; ресурсна база з фінансовою концентрацією та варіативністю часового профілю; латентна ресурсна база з гібридним

фінансуванням без доступу і виробничої реалізації) та внутрішніх механізмів масштабування ресурсної бази (операційно-процедурне масштабування без сформованого шаблону відтворення; масштабування через відтворення шаблону на основі стабілізованої серійної рутини; платформно-кероване масштабування з відтворенням шаблону та контролем складності; латентне передмасштабування за відсутності інтерналізації та серійних рутин) на однаковій підвибірці кейсів (N = 8). Логіка кроку полягає у перевірці емпіричної відповідності між зовнішнім виміром ресурсної бази та її внутрішньою дієздатністю. Так фіксується, які екосистемні конфігурації стійко поєднуються з якими режимами масштабування в межах спостережуваної підвибірки.

Для первинної фіксації структури підвибірки спочатку розглянуто розподіл екосистемних механізмів формування ресурсної бази, ідентифікованих у кейсах (табл. 3.18).

Таблиця 3.18

#### Розподіл екосистемних механізмів

| Механізм                                                            | Кількість кейсів | % від загальної кількості кейсів |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|
| Ядро доступу, фінансування та виробництва за вразливості постачання | 3                | 37.5                             |
| Стабілізований контур постачання                                    | 2                | 25.0                             |
| Фінансова концентрація та варіативність часового профілю            | 2                | 25.0                             |
| Латентна ресурсна база                                              | 1                | 12.5                             |

Джерело: складено автором

Аналогічно подано розподіл внутрішніх механізмів масштабування ресурсної бази (табл. 3.19), що дозволяє зіставити зовнішній і внутрішній виміри дієздатності підприємств у підвибірці.

**Розподіл масштабувальних механізмів**

| Механізм                                                 | Кількість кейсів | % від загальної кількості кейсів |
|----------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|
| Операційно-процедурне масштабування без шаблону          | 3                | 37.5                             |
| Масштабування через відтворення шаблону                  | 3                | 37.5                             |
| Платформно-кероване масштабування з контролем складності | 1                | 12.5                             |
| Латентне передмасштабування                              | 1                | 12.5                             |

Джерело: складено автором

Після окремого розгляду обох типологій подальшим кроком є їх пряме зіставлення на рівні окремих кейсів (Додаток А, табл. А.26). Це дозволяє перевірити, які комбінації екосистемних і масштабувальних механізмів реалізуються.

Для узагальнення зафіксованих відповідностей та виявлення структурних закономірностей побудовано матрицю відповідностей, що відображає концентрацію та відсутність окремих комбінацій механізмів. Її наведено в табл. 3.20.

Таблиця 3.20

**Матриця відповідностей двох типів механізмів**

| Показник                                                            | Платформно-кероване масштабування з контролем складності | Операційно-процедурне масштабування без шаблону | Масштабування через відтворення шаблону | Латентне передмасштабування |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| Стабілізований контур постачання                                    | 1 (50.0 %)                                               | 1 (50.0 %)                                      | 0 (0.0 %)                               | 0 (0.0 %)                   |
| Ядро доступу, фінансування та виробництва за вразливості постачання | 0 (0.0 %)                                                | 2 (66.7 %)                                      | 1 (33.3 %)                              | 0 (0.0 %)                   |

|                                                          |           |           |             |             |
|----------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| Фінансова концентрація та варіативність часового профілю | 0 (0.0 %) | 0 (0.0 %) | 2 (100.0 %) | 0 (0.0 %)   |
| Латентна ресурсна база                                   | 0 (0.0 %) | 0 (0.0 %) | 0 (0.0 %)   | 1 (100.0 %) |

Джерело: складено автором

У підвибірці фіксується виразна асоціація між типами екосистемно зумовленої ресурсної бази та режимами її внутрішньої дієздатності. Контингентна таблиця структуровано нерівномірна: частина комбінацій майже відсутня, тоді як інші концентрують спостереження. Як індикатор сили зв'язку це відображається високою узгодженістю на рівні матриці відповідностей (для  $N = 8$ ; коефіцієнт Крамера  $V \approx 0,79$  [8]), достатньою для фіксації емпіричної тенденції в межах підвибірки.

Найоднозначніші відповідності демонструють граничні механізми. Латентна ресурсна база збігається з латентним передмасштабуванням у 100 % випадків: за такого профілю зовнішньої ресурсної бази внутрішня дієздатність масштабування також не формується. Аналогічно ресурсна база з фінансовою концентрацією та варіативністю часового профілю у 100 % випадків поєднується з масштабуванням через відтворення шаблону на основі стабілізованої серійної рутини. Це засвідчує структурну прив'язку внутрішньої відтворюваності до конкретного типу зовнішнього контурного забезпечення ресурсної бази.

Водночас центральна зона відповідностей не бієктивна, а варіативна. Інституційно підтримувана ресурсна база з ядром із доступу, фінансування та виробничої реалізації за вразливості постачання у 66,7 % випадків поєднується з операційно-процедурним масштабуванням без сформованого шаблону відтворення і у 33,3 % – з масштабуванням через відтворення шаблону. Це фіксує важливу для дисертації обставину: однакова за зовнішнім контуром ресурсна база може реалізовуватися через різні режими внутрішньої дієздатності. Отже, зв'язки екосистеми не детермінують масштабування на пряму, а створюють поле можливостей, у межах якого підприємство переходить до серійності через різні

внутрішні механізми. У зворотному напрямі масштабування через відтворення шаблону реалізується не лише за ресурсної бази з фінансовою концентрацією (66,7 % випадків цього типу), а й за інституційно підтримуваної ресурсної бази (33,3 %), що показує наявність альтернативних екосистемних умов, сумісних з одним і тим самим режимом масштабування. Підсумкову двошарову структуру операціоналізації ресурсної бази разом з матрицею відповідностей екосистемних і масштабувальних механізмів наведено на рис. 3.7.

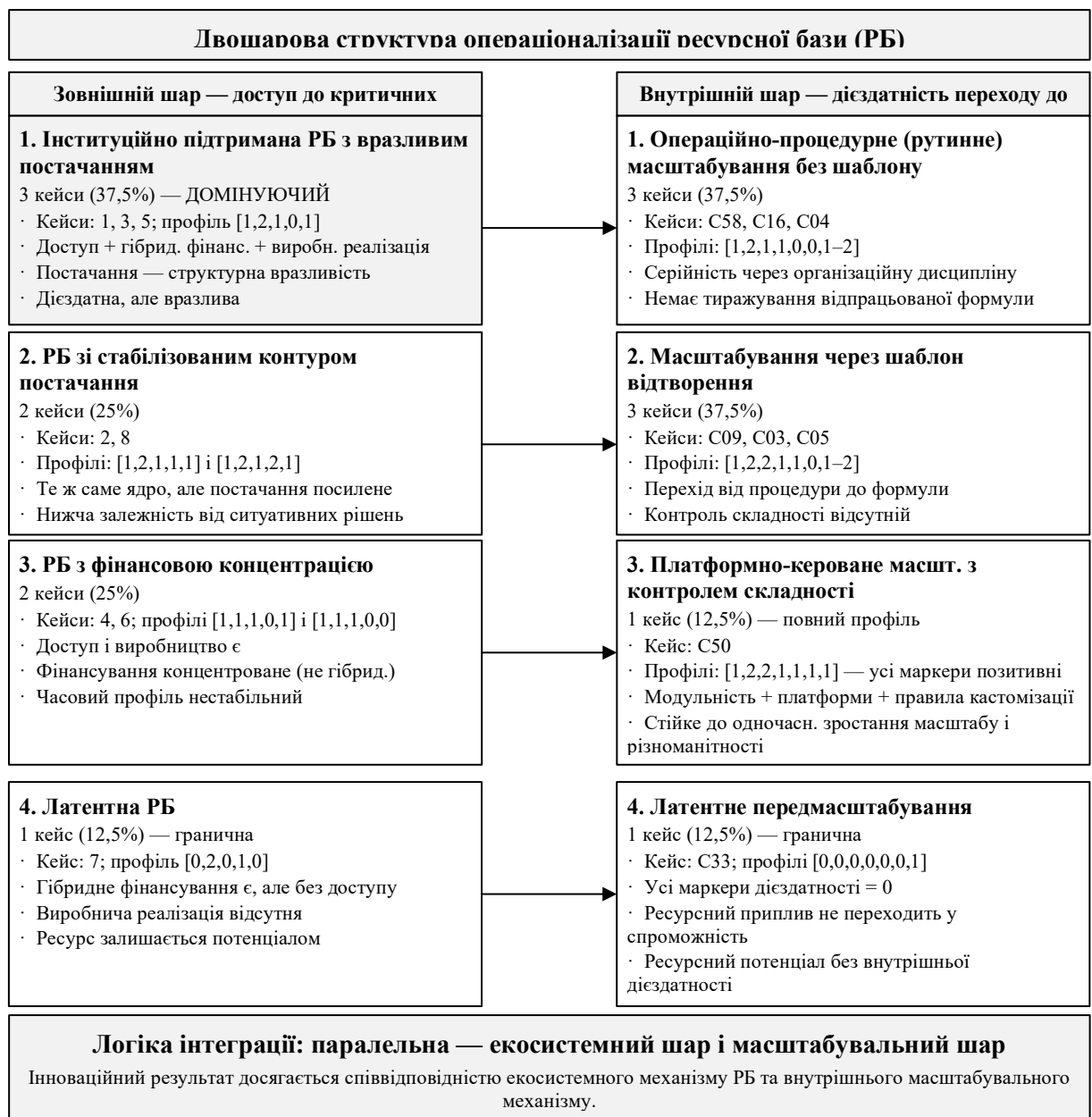


Рис. 3.7. Двошарова структура операціоналізації ресурсної бази (РБ) з матрицею відповідностей екосистемних і масштабувальних механізмів

Джерело: розроблено автором



Вихідна проблема цього етапу дослідження – невизначеність механізмів формування ресурсної бази підприємств-виробників БПЛА за умов зароджуваної галузі України та брак систематичного розуміння управлінських інструментів забезпечення її дієздатності. Ключове дослідницьке питання – встановлення характеру зв'язку між екосистемною конфігурацією ресурсної бази та внутрішніми механізмами масштабування.

Отримані результати засвідчують, що екосистема не детермінує масштабування напрямку, а відкриває поле можливостей, у межах якого вибір конкретного режиму є управлінським рішенням. Кейси, у яких екосистемна база середнього рівня (наприклад, ресурсна база зі стабілізованим контуром постачання) не трансформується у відповідний рівень масштабування, а реалізується через операційно-процедурне масштабування без шаблону відтворення, фіксують ситуації управлінського відставання: підприємство має зовнішні передумови для серійного результату, проте не реалізує їх через брак внутрішньої дієздатності. Такі випадки не спростовують запропоновану модель, а ідентифікують точки управлінського втручання.

Звідси можна зробити висновок, що у підвибірці немає жодного випадку автономного масштабування – без дієздатної екосистемної бази воно просто не стартує, і це ставить нижню межу будь-якій галузевій політиці. Водночас за однакової екосистемної конфігурації режим масштабування коливається: одні й ті ж зовнішні умови сумісні з різними внутрішніми режимами – це і є простір управлінського вибору. Нарешті, у вибірці фіксуються кейси, де екосистемний потенціал є, а внутрішньої реалізації немає; ці розриви – конкретна точка прикладання галузевої політики, бо саме там публічна підтримка може дати найбільший приріст.

Підсумок прикладного блоку: екосистема задає поле, у якому масштабування взагалі можливе, але режим масштабування у цьому полі обирає сам менеджмент. Підприємству це дає рамку самодіагностики (де воно за зовнішнім контуром і де – за внутрішньою дієздатністю), а галузевій політиці –

підставу не підтримувати «взагалі БПЛА-сектор», а адресно працювати з конкретним режимом формування ресурсної бази.

Таким чином, масштабування виробництва стратегічними бізнес-єдиницями і підприємствами, що змінили галузь, доцільно розглядати не як окремий процес розвитку виробничих та організаційних спроможностей, а як результат взаємодії двох шарів ресурсної бази – екосистемного контуру доступу до ресурсів і внутрішньої дієздатності підприємства. Саме таке двошарове поєднання дає змогу зіставити чотири екосистемні типи ресурсної бази з режимами її внутрішнього масштабування та розмежувати зовнішню екосистемну необхідність і простір управлінської автономії: за однакової екосистемної конфігурації можливі різні режими масштабування, а вибір конкретного режиму залишається управлінським рішенням. Це розкриває механізм перетворення інноваційної діяльності на відтворюваний продуктово-виробничий розвиток і водночас вказує на точки управлінського втручання, де зовнішні передумови є, а внутрішня реалізація відстає. Одержані результати узгоджуються з дослідженнями індустріального партнерства як основи інноваційного розвитку підприємницьких мереж та інноваційності бізнесу як детермінанти інвестиційного зростання [30; 31].

### **Висновки до розділу 3**

У розділі для кожного функціонального елемента мінімально життєздатної інноваційної системи визначено механізм його формування та розроблено управлінський інструментарій його реалізації, що завершує розв'язання поставлених завдань.

Щодо здатності до генерації ідей встановлено, що в стартапів вона є екосистемно-залежною здатністю, яка реалізується через типові екосистемні конфігурації, а її перетворення на результат забезпечує внутрішній управлінський шар продукт-менеджменту та бізнес-аналізу. Тим самим визначено механізм формування цього елемента та обґрунтовано інструментарій

його реалізації, у якому інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу має селективний характер залежно від екосистемного контексту.

Щодо стратегічної орієнтації обґрунтовано механізм її формування як операціоналізованої навігації в умовах системної невизначеності та розроблено інструментарій реалізації на основі взаємодоповнювальної інтеграції продукт-менеджменту та бізнес-аналізу, що паралельно знижує продуктову, ринкову та стратегічну невизначеність через стабілізацію продуктової траєкторії, інституційну навігацію та стратегічний зсув.

Щодо ресурсної бази визначено механізм її формування як поєднання екосистемного контуру доступу до ресурсів і внутрішньої дієздатності та розроблено інструментарій її реалізації, у межах якого систематизовано емпіричні маркери масштабування й диференційовано його режими за рівнем зрілості, що розкриває перехід від інноваційної діяльності до відтворюваного продуктово-виробничого розвитку.

Отже, поставлені завдання виконано, для кожного функціонального елемента визначено механізм його формування та розроблено управлінський інструментарій його реалізації. Поєднання трьох механізмів дало змогу обґрунтувати цілісну модель управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА, диференційовану за типом підприємства та екосистемним контекстом, що завершує досягнення мети дослідження.

Основні наукові результати, викладені у розділі, опубліковано автором у працях [1; 9; 2; 16; 23].

### **Перелік використаних джерел до розділу 3**

1. Danko A. Innovation Configurations in the Nascent UAV Industry: A Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis. *2025 IEEE 6th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek)* : proceedings of the conference (Kharkiv, 6–10 October 2025). IEEE, 2025. P. 1–6. DOI: 10.1109/KhPIWeek61436.2025.11288660

2. Данько А. Т. Стан і прояви динамічності світової зароджуваної галузі БПЛА. *Проблеми економіки*. 2024. № 3. С. 5–14. DOI: 10.32983/2222-0712-2024-3-5-14
3. Ragin C. C. *Fuzzy-Set Social Science*. Chicago : University of Chicago Press, 2000. 352 p.
4. BABOK Guide v3 Glossary – Ukrainian Translation (Український переклад Додатку А: Глосарій до BABOK Guide v3) / International Institute of Business Analysis. Toronto : IIBA, 2022. URL: <https://www.iiba.org/globalassets/standards-and-resources/glossary/files/babok-v3-glossary-ukrainian.pdf> (дата звернення: 22.07.2026)
5. Ries E. *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. New York : Crown Business, 2011. 336 p.
6. Nelson R. R., Winter S. G. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA : Belknap Press of Harvard University Press, 1982. 437 p.
7. Pisano G. P. You Need an Innovation Strategy. *Harvard Business Review*. 2015. Vol. 93. No. 6. P. 44–54. URL: <https://hbr.org/2015/06/you-need-an-innovation-strategy> (дата звернення: 22.07.2026)
8. *Multivariate Data Analysis* / J. F. Hair et al. 8th ed. Andover : Cengage Learning EMEA, 2019. 813 p.
9. Данько А. Т. Інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу в управлінні інноваційним розвитком підприємств. *Бізнес Інформ*. 2026. № 4. С. 559–569. DOI: 10.32983/2222-4459-2026-4-559-569
10. Chandler A. D. *Strategy and Structure: Chapters in the History of the Industrial Enterprise*. Cambridge, MA : MIT Press, 1962. 463 p.
11. Strategic agility through improvisational capabilities: Implications for a paradox-sensitive HRM / M. P. e Cunha et al. *Human Resource Management Review*. 2020. Vol. 30. No. 1. Article 100695. DOI: 10.1016/j.hrmr.2019.100695

12. Courtney H., Kirkland J., Viguerie P. Strategy Under Uncertainty. *Harvard Business Review*. 1997. Vol. 75. No. 6. P. 67–79. URL: <https://hbr.org/1997/11/strategy-under-uncertainty> (дата звернення: 22.07.2026)
13. De Weck O., Eckert C. M., Clarkson P. J. A Classification of Uncertainty for Early Product and System Design. *ICED'07: 16th International Conference on Engineering Design : proceedings of the conference* (Paris, 28–31 July 2007). 2007. P. 159–160.
14. Yin R. K. Case Study Research and Applications: Design and Methods. 6th ed. Los Angeles : SAGE Publications, 2018. 319 p.
15. Eisenhardt K. M. Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*. 1989. Vol. 14. No. 4. P. 532–550. DOI: 10.2307/258557
16. Danko A. T. A Classification of Types of Innovative Development of Enterprises – Producers in the Global UAV Industry. *Business Inform.* 2025. No. 4. P. 169–178. DOI: 10.32983/2222-4459-2025-4-169-178
17. Barney J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*. 1991. Vol. 17. No. 1. P. 99–120. DOI: 10.1177/014920639101700108
18. Penrose E. T. Limits to the Growth and Size of Firms. *The American Economic Review*. 1955. Vol. 45. No. 2. P. 531–543.
19. Resource Orchestration to Create Competitive Advantage: Breadth, Depth, and Life Cycle Effects / D. G. Sirmon et al. *Journal of Management*. 2011. Vol. 37. No. 5. P. 1390–1412. DOI: 10.1177/0149206310385695
20. Jacobides M. G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems. *Strategic Management Journal*. 2018. Vol. 39. No. 8. P. 2255–2276. DOI: 10.1002/smj.2904
21. Iansiti M., Levien R. The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability. Boston, MA : Harvard Business School Press, 2004. 255 p.
22. Coviello N. et al. Organizational scaling, scalability, and scale-up: Definitional harmonization and a research agenda. *Journal of Business Venturing*. 2024. Vol. 39, No. 5. Article 106419. DOI: 10.1016/j.jbusvent.2024.106419

23. Кизим М. О., Данько А. Т. Механізми масштабування виробництва в інноваційному розвитку підприємств-виробників БПЛА в Україні. *Бізнес Інформ*. 2026. № 3. С. 156–169. DOI: 10.32983/2222-4459-2026-3-156-169
24. Sirmon D. G., Hitt M. A., Ireland R. D. Managing Firm Resources in Dynamic Environments to Create Value: Looking Inside the Black Box. *Academy of Management Review*. 2007. Vol. 32. No. 1. P. 273–292. DOI: 10.5465/amr.2007.23466005
25. Teece D. J., Pisano G., Shuen A. Dynamic Capabilities and Strategic Management. *Strategic Management Journal*. 1997. Vol. 18, No. 7. P. 509–533. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z
26. Chesbrough H. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Boston, MA : Harvard Business School Press, 2003. 227 p.
27. Winter S. G., Szulanski G. Replication as Strategy. *Organization Science*. 2001. Vol. 12. No. 6. P. 730–743. DOI: 10.1287/orsc.12.6.730.10084
28. Teece D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*. 2007. Vol. 28. No. 13. P. 1319–1350. DOI: 10.1002/smj.640
29. Danko T. Global ecosystem-based strategy of international firm under conditions of increasing technological dynamism. *International Business from “East” to “West”: Global Risks and Opportunities* : proceedings of the conference (Warsaw, 5–6 July 2023). 2023. P. 126–131.
30. Прохорова В. В., Янчак Ю. О., Сорокін С. А. Індустріальне партнерство як основа інноваційного розвитку підприємницьких мереж на регіональному рівні. *Економічний вісник Дніпровської політехніки*. 2024. № 3. С. 191–200.
31. Прохорова В. В., Сорокін С. А. Інноваційність бізнесу та соціально відповідальний розвиток підприємств як детермінанта інвестиційного зростання. *Проблеми економіки*. 2025. № 3. С. 216–225.

## ВИСНОВКИ

У дисертації здійснено теоретичне узагальнення і запропоновано нове вирішення актуального наукового завдання – розроблення теоретико-методичних засад управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні в умовах невизначеності, характерної для зароджуваної галузі. Проведене дослідження дало змогу сформулювати такі висновки.

1. Узагальнення теоретичних підходів до визначення сутності зароджуваних галузей та управління інноваційним розвитком підприємств в умовах невизначеності засвідчило, що зароджувана галузь характеризується відсутністю сталих характеристик продукту, нечіткістю напрямку розвитку, браком інституційного визнання та потребою в постійному експериментуванні. Установлено, що невизначеність такого середовища не є інтегральною характеристикою: дістали подальшого розвитку теоретичні положення щодо невизначеності зароджуваних галузей шляхом її розкладення на продуктову, ринкову та стратегічну складові, які у сукупності утворюють системну невизначеність. Обґрунтовано, що системне управління інноваційним розвитком за цих умов доцільно будувати на основі концепції мінімально життєздатної інноваційної системи, проте виявлено, що ця концепція не визначає ні складу функціональних елементів, ні управлінського інструментарію їх операціоналізації, що зумовило подальші завдання дослідження.

2. Дослідження світових тенденцій розвитку зароджуваної галузі БПЛА емпірично підтвердило теоретичні положення про природу невизначеності зароджуваної галузі. Установлено, що продуктова невизначеність є первинною і закономірно породжує ринкову та стратегічну, які у сукупності утворюють системну невизначеність. Доведено, що саме ці прояви невизначеності зумовлюють різноманітність організаційних форм підприємств-виробників і постійне експериментування з бізнес-моделями, унаслідок чого універсальний підхід до управління їхнім інноваційним розвитком виявляється непридатним, а

управлінські рішення мають співвідноситися з домінуючим типом невизначеності.

3. Узагальнення характеристик підприємств-виробників БПЛА як об'єктів управління інноваційним розвитком дало змогу удосконалити типологію підприємств у зароджуваних галузях, у межах якої виокремлено три типи – стартапи, стратегічні бізнес-одиниці та підприємства, що змінили галузь. Установлено, що ці типи різняться ресурсним профілем і логікою організації інноваційної діяльності, що обґрунтовує необхідність диференціації управлінських рішень та методичного забезпечення інноваційного розвитку відповідно до типу підприємства, а не на основі узагальненої характеристики підприємства зароджуваної галузі.

4. Аналіз особливостей розвитку зароджуваної галузі БПЛА в Україні та визначення їх впливу на процеси управління засвідчили, що галузь формується в умовах екстремальної невизначеності, зумовленої воєнним чинником, активною роллю держави та гібридною конфігурацією екосистеми з вираженою роллю кінцевого користувача й волонтерського сектора. Доведено, що за цих умов фірмоцентричні моделі управління є недостатніми, оскільки інноваційна цінність створюється у просторі міжорганізаційних взаємодій, а ресурсна база значною мірою формується через зовнішні зв'язки. На цій основі удосконалено застосування екосистемного підходу шляхом розроблення аналітичної моделі екосистеми, структурованої за акторами, позиціями, взаємодіями та зв'язками, що перетворює екосистемний підхід з описової рамки на вимірюваний управлінський інструмент діагностики позиції підприємства та цілеспрямованого формування відсутніх зв'язків.

5. На основі узагальнення теоретичних та емпіричних результатів обґрунтовано модель управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в умовах невизначеності, що ґрунтується на мінімально життєздатній інноваційній системі, структурованій за трьома функціональними елементами – здатністю до генерації ідей, стратегічною орієнтацією та ресурсною базою. Із застосуванням методу якісного порівняльного аналізу на



нечітких множинах (fsQCA) здійснено конфігураційний аналіз і встановлено характерні поєднання цих елементів для кожного типу підприємства, а також визначено елемент, що є ключовим: для стартапів – здатність до генерації ідей, для підприємств, що змінили галузь, – стратегічна орієнтація, для стратегічних бізнес-одиниць – ресурсна база. Виявлено принцип еквіфінальності – досягнення зіставного рівня інноваційного розвитку різними конфігураційними шляхами, що обґрунтовує диференційоване формування мінімально життєздатної інноваційної системи відповідно до типу підприємства.

6. Визначено механізми формування елементів моделі управління інноваційним розвитком. Установлено, що здатність до генерації ідей у стартапів є екосистемно-залежною здатністю, яка реалізується через типові екосистемні конфігурації, що виконують функцію структурних фільтрів; стратегічна орієнтація формується як операціоналізований механізм навігації, що поєднує стабілізацію продуктової траєкторії, інституційну навігацію та стратегічний зсув відповідно до трьох типів невизначеності; ресурсна база формується як поєднання екосистемного контуру доступу до ресурсів і внутрішньої дієздатності. У межах останнього механізму дістали подальшого розвитку теоретичні положення щодо масштабування виробництва шляхом виявлення та систематизації емпіричних маркерів масштабування і визначення рівнів зрілості його механізмів, що дає змогу розкрити перехід від інноваційної діяльності до відтворюваного продуктово-виробничого розвитку.

7. Розроблено управлінський інструментарій реалізації механізмів управління інноваційним розвитком, у якому удосконалено теоретико-методологічні засади продукт-менеджменту та бізнес-аналізу шляхом їх інтеграції у структуру мінімально життєздатної інноваційної системи. Установлено, що у складі здатності до генерації ідей інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу має селективний характер, а у складі стратегічної орієнтації – взаємодоповнювальний, що дає змогу паралельно знижувати продуктову, ринкову та стратегічну невизначеність. Доведено, що екосистемний підхід виконує функцію зовнішнього інструменту операціоналізації системи,

унаслідок чого універсальний шаблон управлінського інструментарію є непридатним, а його конфігурація має диференціюватися відповідно до типу підприємства та екосистемного контексту.

Сукупність одержаних результатів свідчить про досягнення мети дослідження – розроблення теоретико-методичних засад управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні в умовах невизначеності. Запропоновані модель, механізми та управлінський інструментарій мають практичне значення, оскільки дають змогу підприємствам-виробникам БПЛА здійснювати самодіагностику власної конфігурації мінімально життєздатної інноваційної системи, обґрунтовано добирати управлінський інструментарій відповідно до екосистемного контексту та типу домінуючої невизначеності та визначати перспективні ролі у галузевій екосистемі. Результати дослідження можуть бути використані також у навчальному процесі закладів вищої освіти економічного й управлінського профілю.

## ДОДАТКИ

## ДОДАТОК А

Таблиця А.1

**Аналіз кількості акторів у кейсах у структурі екосистеми БПЛА в  
Україні**

| Конфігурація кейсу | Кількість кейсів | Частка, % |
|--------------------|------------------|-----------|
| Один тип актора    | 42               | 70 %      |
| Два типи акторів   | 14               | 23 %      |
| Три і більше типів | 4                | 7 %       |
| Всього кейсів      | 60               | 100 %     |

Джерело: складено автором

Таблиця А.2

**Аналіз конфігурацій акторів у кейсах у структурі екосистеми БПЛА в  
Україні**

| Гібридна конфігурація                                              | Кількість кейсів | Інтерпретація конфігурації                                 |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------|
| Державні оборонно-промислові підприємства – Сили безпеки і оборони | 4                | Інтеграція виробничих потужностей з кінцевим користувачем  |
| Приватні розробники – підприємства, що змінили галузь              | 3                | Перепрофілювання цивільних технологій для оборонних потреб |
| Приватні розробники – волонтерський сектор                         | 3                | Комерційна розробка з громадською підтримкою               |
| Державні регулятори/закупівлі – кінцеві користувачі                | 2                | Поєднання функцій замовника та споживача                   |
| Фінансові інституції – волонтерський сектор                        | 2                | Гібридні моделі фінансування (краудфандинг та інвестиції)  |

Джерело: складено автором

Таблиця А.3

**Аналіз типів позицій у кейсах у структурі екосистеми БПЛА в Україні**

| Функціональний контур                                                      | Частка від загальної кількості фіксацій позицій | Інтерпретація                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Технологічне ядро (інноватор, виробник, інтегратор)                        | 53,2 %                                          | Створення, виробництво та збирання технологічних рішень                      |
| Інституційно-координаційний контур (фінансист, регулятор, координатор)     | 31,5 %                                          | Забезпечення доступу до ресурсів, встановлення правил, організація взаємодій |
| Підтримуюча інфраструктура (постачальник, освітня інституція, фасилітатор) | 15,3 %                                          | Надання компонентів, підготовка кадрів, організація комунікацій              |

Джерело: складено автором

Таблиця А.4

**Аналіз конфігурацій позицій у кейсах у структурі екосистеми БПЛА в Україні**

| Комбінація позицій                                | Кількість фіксацій | Типовий приклад актора                                                                              | Функціональна логіка поєднання                                                      |
|---------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Інноватор-розробник – інтегратор систем           | 12                 | Приватне технологічне підприємство, що розробляє власні компоненти і збирає їх у комплексні системи | Контроль над усім технологічним ланцюгом від НДДКР до готового продукту             |
| Виробник-масштабувальник – координатор екосистеми | 8                  | Державне підприємство, що одночасно виробляє продукцію і координує програми підтримки галузі        | Поєднання виробничих і регуляторних функцій для забезпечення стабільності постачань |
| Регулятор/стандартизатор – фінансист/інвестор     | 7                  | Державна інституція, що встановлює стандарти і одночасно фінансує розробки через цільові програми   | Координація інституційних умов і ресурсів для стимулювання інновацій                |

|                                                 |   |   |                                                                                        |                                                                      |
|-------------------------------------------------|---|---|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Фасилітатор/медіатор<br>фінансист/інвестор      | – | 6 | Волонтерська організація, що організовує взаємодії між акторами і залучає фінансування | Забезпечення екосистемних зв'язків і мобілізація ресурсів            |
| Інноватор-розробник<br>виробник-масштабувальник | – | 9 | Приватне підприємство з повним циклом від розробки до виробництва                      | Вертикальна інтеграція для забезпечення швидкості та контролю якості |

Джерело: складено автором

Таблиця А.5

### Аналіз кількості різних позицій у кейсах у структурі екосистеми БПЛА в Україні

| Кількість позицій у кейсі | Кількість кейсів | Частка, % | Інтерпретація                                                            |
|---------------------------|------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------|
| Одна позиція              | 18               | 30 %      | Вузькоспеціалізовані актори з чітко визначеною функцією                  |
| Дві позиції               | 23               | 38 %      | Найпоширеніша конфігурація, що відображає необхідність поєднання функцій |
| Три позиції               | 13               | 22 %      | Високий рівень функціональної інтеграції                                 |
| Чотири і більше позицій   | 6                | 10 %      | Мультифункціональні актори, що виконують роль екосистемних хабів         |
| Всього кейсів             | 60               | 100 %     |                                                                          |

Джерело: складено автором

Таблиця А.6

### Аналіз інституційних зв'язків в екосистемі БПЛА в Україні

| Рівень інституційного доступу              | Кількість кейсів | Частка від кейсів з даними | Характеристика                                                                       |
|--------------------------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Чітко ідентифікований інституційний доступ | 34               | 57,6 %                     | Зафіксована взаємодія з ЗСУ, ГУР, СБУ, проведення випробувань, формалізований допуск |

|                                                            |    |        |                                                                              |
|------------------------------------------------------------|----|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| Інституційний доступ не зафіксований або описаний загально | 25 | 42,4 % | Відсутні конкретні процедури валідації або взаємодія описана без деталізації |
| Всього кейсів                                              | 59 | 100 %  | -                                                                            |

Джерело: складено автором

Таблиця А.7

**Аналіз фінансових зв'язків в екосистемі БПЛА в Україні**

| Модель фінансування                             | Кількість кейсів | Частка від кейсів з даними | Характеристика                                                                     |
|-------------------------------------------------|------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Комбінація кількох джерел фінансування          | 30               | 69,8 %                     | Поєднання приватних коштів, державного фінансування, волонтерських збірок, грантів |
| Переважає приватне або власне фінансування      | 10               | 23,3 %                     | Фінансування за рахунок власних коштів засновників або приватних інвесторів        |
| Переважає державне фінансування                 | 2                | 4,7 %                      | Фінансування через державні програми, держзакупівлі                                |
| Виключно волонтерське або грантове фінансування | 1                | 2,3 %                      | Фінансування через краудфандинг або міжнародні гранти                              |
| Всього кейсів з даними                          | 43               | 100 %                      |                                                                                    |

Джерело: складено автором

Таблиця А.8

**Аналіз виробничих зв'язків в екосистемі БПЛА в Україні**

| Масштаб виробництва               | Кількість кейсів | Частка від 34 кейсів | Характеристика спроможності                                                                |
|-----------------------------------|------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Високий (тисячі одиниць і більше) | 13               | 38,2 %               | Актори з налагодженим масштабним виробництвом, здатні забезпечувати значні обсяги поставок |
| Середній (сотні одиниць)          | 17               | 50,0 %               | Обмежене серійне виробництво, достатнє для тестування та локальних поставок                |

|                           |    |        |                                                                               |
|---------------------------|----|--------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Низький (десятки одиниць) | 4  | 11,8 % | Прототипне або дрібносерійне виробництво, недостатнє для широкого розгортання |
| Всього кейсів з даними    | 34 | 100 %  |                                                                               |

Джерело: складено автором

Таблиця А.9

**Аналіз локалізаційних зв'язків в екосистемі БПЛА в Україні**

| Рівень локалізації         | Кількість кейсів | Частка від кейсів з даними | Характеристика                                         |
|----------------------------|------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| Висока локалізація         | 24               | 55,8 %                     | Більшість компонентів виробляється в Україні           |
| Комбінована середня/висока | 12               | 27,9 %                     | Частина компонентів локалізована, частина імпортується |
| Середня локалізація        | 5                | 11,6 %                     | Приблизно половина компонентів локалізована            |
| Низька або імпортозалежна  | 2                | 4,7 %                      | Критична залежність від імпортованих компонентів       |
| Всього кейсів з даними     | 43               | 100 %                      | -                                                      |

Джерело: складено автором

Таблиця А.10

**Аналіз часових зв'язків в екосистемі БПЛА в Україні**

| Тривалість циклу створення цінності | Приблизна частка кейсів з даними | Характеристика                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Дуже короткі цикли (дні)            | 20–25 %                          | Термінове виготовлення для фронткових потреб, швидка адаптація наявних рішень |
| Короткі цикли (1–2 тижні)           | 30–35 %                          | Стандартна розробка та виробництво для відомих конфігурацій                   |

|                                 |         |                                                                         |
|---------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------|
| Середні цикли (кілька тижнів)   | 20–25 % | Розробка нових модифікацій або складніших систем                        |
| Дані наявні, але неінформативні | 15–20 % | Часові метрики не зафіксовані чітко, описані якісно без конкретних цифр |

Джерело: складено автором

Таблиця А.11

**Узагальнення структурної моделі українських виробників БПЛА**

| Актор                                       | Приклади взаємодіючих підприємств                          | Основний характер взаємодії                      | Типові артефакти                                   |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Підрозділи сил оборони (ЗСУ, ГУР, ССО, НГУ) | Aerorozvidka, Skyeton, Ukrspesystems, Mara, Gurzuf Defence | тісна співпраця, тестування, бойове застосування | модернізації, оновлені ТТХ, нові моделі БПЛА       |
| Державні інноваційні платформи              | Brave1, NAUDI                                              | підтримка, кодифікація, сертифікація             | моделі з NSN-кодифікацією, допуски до експлуатації |
| Промислові партнери                         | ДП «Антонов», «Мотор Січ», КБ «Луч»                        | спільні розробки, інженерна інтеграція           | компоненти, навігаційні системи, спільні прототипи |
| Волонтерські фонди та ініціативи            | MyCOL, «Небо Перемоги», фонд Козицького                    | зворотний зв'язок, адаптація, фінансування       | FPV-лінійки, модифікації під польові потреби       |
| Міжнародні партнери                         | NATO, Thales, іноземні оборонні структури                  | кодифікація, спільне виробництво                 | сертифікація, експортні моделі                     |

Джерело: складено автором

Таблиця А.12

**Зв'язок між екосистемними сигналами, управлінськими взаємодіями та інноваційними артефактами**

|                     |                                   |                       |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Екосистемний стимул | Внутрішня управлінська активність | Результуючий артефакт |
|---------------------|-----------------------------------|-----------------------|



|                                          |                                                                 |                                                 |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Зворотний зв'язок військових підрозділів | формування проблеми; формулювання аналіз сценаріїв застосування | зміни ТТХ, нова модифікація                     |
| Співпраця з НДДКР-партнерами             | розробка прототипу; технічна інтеграція                         | MVP, спільні технології                         |
| Підтримка Brave1/NAUDI                   | підготовка документації; тестування; дорожня карта              | кодифікована модель, допуск до експлуатації     |
| Участь у кластерних ініціативах          | аналіз ринку; валідація потреб; порівняльні тести               | новий сегмент застосування, адаптований продукт |
| Міжнародні партнерства                   | ризик-аналіз; відповідність стандартам                          | експортний продукт, сертифікація                |

Джерело: складено автором

Таблиця А.13

### Показники та правила кодування конфігурацій ЗГІ

| Показник                      | Шкала | Що вимірює                                                                                   | Правила кодування                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Канал користувацького сигналу | 0/1   | Факт наявності <i>прямого польового сигналу</i> від кінцевого користувача (силові структури) | 0 – сигнал від користувача не зафіксовано; 1 – принаймні одна явна згадка про взаємодію з силами оборони/безпеки у текстових описах                                               |
| Ширина потоку сигналів        | 0–3   | <i>Ширина вхідного потоку сигналів</i> (кількість різних типів джерел сигналів)              | 0 – сигнали не артикульовано; 1 – один тип джерела (користувачі АБО інституції АБО фасилітатори); 2 – два типи джерел; 3 – всі три типи (користувачі + інституції + фасилітатори) |
| Насиченість взаємодій         | 0–3   | <i>Насиченість набору взаємодій</i> , через які сигнал перетворюється на дію                 | 0 – взаємодії не описані; 1 – один тип взаємодій (інфо-комунікаційні АБО узгоджувальні АБО валідаційні); 2 – два типи; 3 – всі три типи присутні                                  |
| Коридор доступу та валідації  | 0/1   | Наявність <i>коридору доступу/валідації</i>                                                  | 0 – ознаки інституційного доступу відсутні; 1 – є явна ознака (допуск, кодифікація, сертифікація, державні випробування, включення до реєстрів тощо)                              |

|                              |     |                                                |                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|-----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Стійкість ресурсного контуру | 0–2 | Стійкість ресурсного контуру як умова ітерацій | 0 – фінансування не зафіксовано; 1 – одне стабільне джерело (власний капітал, один донор, один контракт); 2 – змішана модель фінансування (2+ джерела: гранти + контракти, інвестори + державне фінансування тощо) |
|------------------------------|-----|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Джерело: складено автором

Таблиця А.14

**Операційне кодування відповідності маркерів функціям бізнес-аналізу  
та продукт-менеджменту**

| Маркер                                   | Операційний зміст маркера в кейсах                                                                    | БА/ПМ-функції, які маркер відображає                        |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Канал користувачького сигналу            | Прямий контакт з підрозділами/операторами, зворотний зв'язок, експлуатаційні сигнали                  | Виявлення проблеми; управління зацікавленими сторонами      |
| Інтеграція інноваційні кластери платформ | Участь у кластерах/платформах/асоціаціях, інституційні комунікаційні канали                           | Виявлення проблеми; управління зацікавленими сторонами      |
| Залучення фінансових ресурсів            | Гранти, інвестиції, донорські програми, контрактні/закупівельні джерела як умова безперервності робіт | Управління ресурсами; пріоритизація                         |
| Експлуатаційний допуск                   | Кодифікація, допуск до експлуатації, NSN/стандарти, державні випробування як «пороговий фільтр»       | Виявлення вимог; встановлення критеріїв успіху              |
| Партнерські інтеграції                   | Партнерська розробка/виробництво, інтеграція модулів, міжнародні партнери                             | Управління залежностями; управління зацікавленими сторонами |
| Ітераційна модернізація                  | Серії модифікацій, модернізації поставлених виробів, регулярні оновлення                              | пріоритизація; виявлення вимог                              |
| Тестування та випробування               | Тестування, полігонні/польові випробування як перевірка гіпотез і характеристик                       | Встановлення критеріїв успіху                               |

|                                     |                                                                                             |                                                        |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Навчально-операційна інфраструктура | Школи/підготовка операторів/навчальні центри як канал експлуатаційних даних та впровадження | Виявлення проблеми; управління зацікавленими сторонами |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|

Джерело: складено автором

Примітка до табл. А.14: маркери фіксуються бінарно на рівні кейса (є/немає згадки), щоб забезпечити порівнюваність між підприємствами за умов різної деталізації відкритих описів.

Таблиця А.15

**Профіль керованості ЗГІ для механізму, керованого різноманітністю  
(частка кейсів у групі, %)**

| Характеристика                | Опис                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Емпіричний профіль            | Канал користувацького сигналу присутній у 100 % кейсів; участь у кластерах і платформах зафіксована у 57,1 % випадків; навчально-операційна інфраструктура виявлена у 42,9 % кейсів; ознаки доступу та доказовості відсутні (0 %). Ідеяція базується переважно на польових сигналах та каналах взаємодії, а не на процедурному порозі доступу |
| Домінантні задачі керованості | 1) Консолідація різнорідного сигналу в чіткий фокус; 2) Керування циклом уточнення продукту за логікою пріоритетів; 3) Утримання якості рішення в умовах неповної формалізації вимог доступу                                                                                                                                                  |
| Внутрішній БА/ПМ-шар          | Ядрові функції: Виявлення проблем та Управління зацікавленими сторонами (по 100 %); Управління ресурсами у 85,7 % кейсів; пріоритизація та встановлення критеріїв успіху артикульовані рідше (21,4 % і 7,1 % відповідно)                                                                                                                      |

Джерело: складено автором

Таблиця А.16

**Профіль керованості ЗГІ для механізму, керованого доступом (частка кейсів у групі, %)**

| Характеристика     | Опис                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Емпіричний профіль | Ознаки доступу та доказовості присутні у 100 % кейсів; участь у кластерах і платформах – 0 %; партнерські інтеграції – 0 %. Життєздатність ідеї визначається мірою її відповідності вимогам доступу та критеріям доказовості |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Домінантні задачі керованості | 1) Трансформація вимог доступу у структуровану систему вимог і критеріїв прийнятності; 2) Формування системи доказовості (верифікація характеристик, протокольне забезпечення, процедурна валідність); 3) Забезпечення ітераційного характеру розробки без надмірної формалізації |
| Внутрішній БА/ПМ-шар          | Ключові функції: управління вимогами = 100 %; управління ресурсами = 100 %; пріоритизація = 50 %; канал користувацького сигналу = 75 %; встановлення критеріїв успіху = 25 %                                                                                                      |

Джерело: складено автором

Таблиця А.17

**Профіль керованості ЗГІ для механізму, керованого фасилітацією  
(частка кейсів у групі, %)**

| Характеристика                | Опис                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Емпіричний профіль            | Ознаки доступу та доказовості – 100 %; участь у кластерах і платформах – 77,8 %; партнерські інтеграції – 66,7 %                                                                                                     |
| Домінантні задачі керованості | 1) Організація багатосторонньої координації та процесів ухвалення рішень; 2) Керування міжорганізаційними залежностями та інтеграційними процесами; 3) Синхронізація вимог доступу з ітераційним характером розробки |
| Внутрішній БА/ПМ-шар          | Управління зацікавленими сторонами = 100 %; виявлення вимог = 77,8 %; управління залежностями = 66,7 %; встановлення критеріїв успіху = 11,1 %; пріоритизація = 22,2 %                                               |

Джерело: складено автором

Таблиця А.18

**Перелік опосередкованих показників проблеми**

| Показник                         | Опосередкований показник                                                       |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Польовий контекст                | Польовий контекст/експлуатаційні умови як джерело мінливості                   |
| Зворотний зв'язок / випробування | Зворотний зв'язок / випробування як джерело нестабільності вимог               |
| Технічні обмеження               | Технічні обмеження (зокрема РЕБ/анти-РЕБ) як чинник продуктової невизначеності |
| Конфігураційна мінливість        | Конфігураційна мінливість (модульність, продуктивний ряд, варіативність)       |

|                                     |                                                                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Закупівельно-інституційний контекст | Закупівельно-інституційний контекст як джерело невизначеності доступу/прийнятності |
| Ресурсна напруга                    | Ресурсна напруга (потреба у фінансуванні/ресурсах)                                 |
| Напруга масштабування               | Напруга масштабування (потреба у серійності/потужностях)                           |
| Траєкторна невизначеність           | Траєкторна невизначеність (розвилка, керована стратегічна зміна)                   |
| Міжнародний контекст                | Міжнародний контекст як джерело опцій/невизначеності                               |

Джерело: складено автором

Таблиця А.19

**Реакція на продуктову невизначеність**

| Проксі-проблеми                  | Проксі-реакції                       | N  | Частка, % |
|----------------------------------|--------------------------------------|----|-----------|
| Польовий контекст                | Організація каналу польового сигналу | 25 | 65,8      |
| Польовий контекст                | Ітераційні продуктові зміни          | 18 | 47,4      |
| Зворотний зв'язок / випробування | Ітераційні продуктові зміни          | 14 | 36,8      |
| Технічні обмеження               | Ітераційні продуктові зміни          | 13 | 34,2      |
| Конфігураційна мінливість        | Ітераційні продуктові зміни          | 11 | 28,9      |

Джерело: складено автором

Таблиця А.20

**Реакція на ринкову невизначеність**

| Проксі-проблеми                     | Проксі-реакції                         | N  | Частка, % |
|-------------------------------------|----------------------------------------|----|-----------|
| Ресурсна напруга                    | Мобілізація фінансових ресурсів        | 34 | 89,5      |
| Напруга масштабування               | Масштабування / індустріалізація       | 34 | 89,5      |
| Закупівельно-інституційний контекст | Прохід закупівельно-доказового контуру | 19 | 50,0      |

|                                     |                                        |    |      |
|-------------------------------------|----------------------------------------|----|------|
| Закупівельно-інституційний контекст | Інституційна / партнерська координація | 12 | 31,6 |
| Міжнародний контекст                | Міжнародна орієнтація                  | 6  | 15,8 |

Джерело: складено автором

Таблиця А.21

**Реакція на стратегічну невизначеність**

|                           |                                        |   |           |
|---------------------------|----------------------------------------|---|-----------|
| Проксі-проблеми           | Проксі-реакції                         | N | Частка, % |
| Траєкторна невизначеність | Інституційна / партнерська координація | 6 | 15,8      |
| Траєкторна невизначеність | Мобілізація фінансових ресурсів        | 6 | 15,8      |

Джерело: складено автором

Таблиця А.22

**Операціоналізація маркерів екосистемного контуру ресурсної бази**

| Маркер зв'язку | Аналітичний зміст у логіці РБ                                                                                                                   | Операціоналізація (правила кодування)                                                                                                                                                                                            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Доступ         | Визначає можливість валідного залучення та використання ресурсів через формалізований доступ до державних або безпекових інституцій             | 0 – відсутні чіткі ознаки формалізованого доступу (загальні згадки, неідентифіковані взаємодії); 1 – зафіксовані конкретні процедури доступу (випробування, допуск, кодифікація, контракти з ЗСУ/ГУР/іншими інституціями)        |
| Фінансування   | Характеризує здатність підприємства забезпечувати безперервність ресурсних потоків за рахунок стабільних або рекомбінованих джерел фінансування | 0 – джерела фінансування не зафіксовані або носять разовий характер; 1 – одне відносно стабільне джерело (власні кошти, інвестор, держава); 2 – гібридна модель (два і більше джерел, що взаємно компенсують ризики переривання) |
| Масштабування  | Відображає можливість відтворюваного залучення виробничих потужностей і переходу від одиничного виготовлення до серійності                      | 0 – виробництво одиничне або дрібносерійне (десятки одиниць); 1 – стабільне серійне виробництво (сотні одиниць); 2 – масштабове виробництво (тисячі одиниць і більше)                                                            |

|                 |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Постачання      | Визначає стійкість доступу до критичних компонентів і матеріалів незалежно від формальної локалізації виробництва                 | 0 – залежність від разових або нестабільних каналів постачання, висока імпортна вразливість; 1 – наявність стабільних або диверсифікованих каналів постачання критичних компонентів |
| Часовий профіль | Характеризує здатність підприємства синхронізувати ресурсні потоки у часі та забезпечувати передбачуваний цикл створення цінності | 0 – часові параметри не визначені або носять описовий характер; 1 – наявні чітко зафіксовані або повторювані часові цикли (time-to-produce / time-to-value)                         |

Джерело: складено автором

Таблиця А.23

**Конфігурації маркерів екосистемного контуру ресурсної бази**

| Кейс | Тип підприємства | Доступ | Фінансування | Масштабування | Постачання | Часовий профіль |
|------|------------------|--------|--------------|---------------|------------|-----------------|
| 1    | ПЗГ              | 1      | 2            | 1             | 0          | 1               |
| 2    | ПЗГ              | 1      | 2            | 1             | 1          | 1               |
| 3    | ПЗГ+СБО          | 1      | 2            | 1             | 0          | 1               |
| 4    | СБО              | 1      | 1            | 1             | 0          | 0               |
| 5    | СБО              | 1      | 2            | 1             | 0          | 1               |
| 6    | СБО              | 1      | 1            | 1             | 0          | 1               |
| 7    | Спіноф           | 0      | 2            | 0             | 1          | 0               |
| 8    | Спіноф           | 1      | 2            | 1             | 2          | 1               |

Джерело: складено автором

**Операціоналізація маркерів масштабування як внутрішнього контуру  
ресурсної бази**

| Маркер                                                                                  | Шкала<br>кодування | Як операціоналізується у кейсах (контент-<br>кодування)                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наявність ознак масштабування як відтворюваного процесу, а не просте зростання          | 0/1                | 1 ставиться, якщо в описах є ознаки стабілізації серійного процесу: зменшення частки операцій, що виконуються в неавтоматизованому режимі, вирівнювання циклів, зниження частки аварійних переробок при зростанні обсягів, поява повторюваного потоку; 0 – якщо опис відповідає разовим/проектним випускам або росту без ознак стабілізації |
| Ступінь інтерналізації зовнішнього ресурсного припливу у внутрішній керований контур    | 0–2                | 0 – ресурси використовуються ситуативно (разові закупівлі/разові канали); 1 – наявні регулярні канали та базові процедури приймання/закупівель/взаємодії; 2 – наявні закріплені механізми (стандарти, резервування критичних позицій, формалізовані процедури, повторювані правила роботи з компонентами/партнерами)                        |
| Перетворення ресурсів на здатність серійності через наявність серійної рутини           | 0–2                | 0 – ознаки одиничного виробництва або унікальних інтеграцій під кейс; 1 – фіксуються базові серійні процедури (планування партій, типові тести, базові правила складання/інтеграції); 2 – наявна стабільна повторюваність із контролем якості та керованими контрольними точками                                                            |
| Керованість процесу на масштабі (експлуатація процесів без додаткових втрат)            | 0/1                | 1 ставиться, якщо в описах є ознаки зниження частки авральних ситуацій, наявність механізмів контролю дефектів і відмов, зменшення залежності від ключових окремих виконавців через стандарти, інструкції та навчання; 0 – якщо домінують ознаки ручної інтеграції, повторних аварійних переробок або персональної залежності               |
| Масштабування як відтворення: наявність відтворюваного виробничо-інтеграційного шаблону | 0/1                | 1 ставиться, якщо опис містить ознаки типового шаблону: стандартна послідовність робіт, повторювані контрольні точки, контроль змін, відсутність потреби повторного конструювання процесу для кожної партії; 0 – якщо кожен випуск описується як окремий проєкт/унікальна збірка                                                            |



|                                                                                                           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Керування складністю при зростанні (модульність/платформність, контроль варіативності)                    | 0/1 | 1 ставиться за наявності ознак модульності, платформного ядра, стандартизованих інтерфейсів, правил обмеження неконтрольованої кастомізації, уніфікації номенклатури; 0 – якщо варіативність проявляється як неструктурована кастомізація, що ускладнює серію                                  |
| Узгодження критичних зовнішніх залежностей так, щоб серійність не блокувалася вузькими місцями екосистеми | 0–2 | 0 – взаємодія з критичними партнерами/постачанням описана як ad hoc; 1 – наявні узгоджені протоколи або контрольні точки приймання/тестування/поставок; 2 – наявні інституціоналізовані механізми (стандарты, регламентні процедури, SLA-подібні домовленості, резерви/альтернативні контури). |

Джерело: складено автором

Таблиця А.25

**Конфігурація кейсів**

| Код кейса | Тип підприємства | Масштабування як процес | Інтерналізація | Серійна рутинна | Операційна керованість | Шаблон відтворення | Контроль складності | Узгодження зовнішніх залежностей |
|-----------|------------------|-------------------------|----------------|-----------------|------------------------|--------------------|---------------------|----------------------------------|
| C09       | ПЗГ              | 1                       | 2              | 2               | 1                      | 1                  | 0                   | 1                                |
| C58       | ПЗГ              | 1                       | 2              | 1               | 1                      | 0                  | 0                   | 2                                |
| C16       | ПЗГ+СБО          | 1                       | 2              | 1               | 1                      | 0                  | 0                   | 1                                |
| C03       | СБО              | 1                       | 2              | 2               | 1                      | 1                  | 0                   | 2                                |
| C04       | СБО              | 1                       | 2              | 1               | 1                      | 0                  | 0                   | 2                                |
| C05       | СБО              | 1                       | 2              | 2               | 1                      | 1                  | 0                   | 2                                |
| C33       | Спіноф           | 0                       | 0              | 0               | 0                      | 0                  | 0                   | 1                                |
| C50       | Спіноф           | 1                       | 2              | 2               | 1                      | 1                  | 1                   | 1                                |

Джерело: складено автором

## Зіставлення механізмів Е і М на рівні кейсів (N=8)

| Код Кейсу | Тип підприємства | РБ Екосистеми                                                  | РБ Масштабування                           |
|-----------|------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| C09       | ПЗГ              | ядро доступу, фінансування та виробництва, вразливе постачання | через відтворення шаблону                  |
| C58       | ПЗГ              | стабілізований контур постачання                               | операційно-процедурне без шаблону          |
| C16       | ПЗГ+СБО          | ядро доступу, фінансування та виробництва, вразливе постачання | операційно-процедурне без шаблону          |
| C03       | СБО              | фінансова концентрація, варіативність часового профілю         | через відтворення шаблону                  |
| C04       | СБО              | ядро доступу, фінансування та виробництва, вразливе постачання | операційно-процедурне без шаблону          |
| C05       | СБО              | фінансова концентрація, варіативність часового профілю         | через відтворення шаблону                  |
| C33       | Спіноф           | латентна ресурсна база                                         | латентне передмасштабування                |
| C50       | Спіноф           | стабілізований контур постачання                               | платформно-кероване з контролем складності |

Джерело: складено автором

## ДОДАТОК Б

Таблиця Б.1

**Перелік підприємств / організацій, включених до вибірки дослідження,  
та їхні офіційні вебресурси**

| Номер | Компанія / Організація                                              | Тип підприємства        | Посилання                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | НВП «Атлон Авіа»                                                    | Стартап                 | <a href="http://athlonavia.com/">http://athlonavia.com/</a>                                   |
| 2     | «ЧОРНИЙ ВОРОН» (Blackraven)                                         | Волонтерська ініціатива | <a href="https://www.facebook.com/blackraven.if/">https://www.facebook.com/blackraven.if/</a> |
| 3     | «Бойові птахи України»                                              | Волонтерська ініціатива | <a href="https://www.facebook.com/combatbirds/">https://www.facebook.com/combatbirds/</a>     |
| 4     | 3DTech (ТОВ «3Д Тех»)                                               | Стартап                 | <a href="https://www.3dtech.com.ua/">https://www.3dtech.com.ua/</a>                           |
| 5     | БФ «Небо Перемоги» (Sky of Victory)                                 | Волонтерська ініціатива | <a href="https://neboperemogy.fund/en/#drones">https://neboperemogy.fund/en/#drones</a>       |
| 6     | ВАТ «Меридіан» ім. С.П. Корольова                                   | СБО                     | <a href="https://merydian.kiev.ua">https://merydian.kiev.ua</a>                               |
| 7     | Дикі Шершні                                                         | Волонтерська ініціатива | <a href="https://dykishershni.com/">https://dykishershni.com/</a>                             |
| 8     | ДП «АНТОНОВ»                                                        | СБО                     | <a href="https://www.antonov.com/">https://www.antonov.com/</a>                               |
| 9     | Ескадрон                                                            | Стартап                 | <a href="https://escadrone.com.ua/">https://escadrone.com.ua/</a>                             |
| 10    | Злі Птахи                                                           | Спін-оф                 | <a href="https://zliptakhy.com/">https://zliptakhy.com/</a>                                   |
| 11    | КБ «Луч»                                                            | СБО                     | <a href="https://www.luch.kiev.ua/">https://www.luch.kiev.ua/</a>                             |
| 12    | Мрія                                                                | Стартап                 | <a href="https://www.mriya450.com/">https://www.mriya450.com/</a>                             |
| 13    | ТОВ «Авіаційні системи України» (ASU - Aviation Systems of Ukraine) | Стартап                 | <a href="http://www.avia.systems/uk">http://www.avia.systems/uk</a>                           |
| 14    | Aerobavovna (AeroAzimut)                                            | Стартап                 | <a href="https://aerobavovna.com/">https://aerobavovna.com/</a>                               |
| 15    | AeroDrone                                                           | ПЦЗГ                    | <a href="https://aerodrone.ua/">https://aerodrone.ua/</a>                                     |
| 16    | Aerorozvidka                                                        | Волонтерська ініціатива | <a href="https://aerorozvidka.ngo/">https://aerorozvidka.ngo/</a>                             |
| 17    | Air Combat Evolution (ACE)                                          | Стартап, Спін-оф        | <a href="https://aircombatevolution.com/">https://aircombatevolution.com/</a>                 |
| 18    | Airlogix                                                            | Стартап                 | <a href="https://airlogix.io/">https://airlogix.io/</a>                                       |

|    |                                     |                         |                                                                                   |
|----|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 19 | BattleBorn                          | Стартап                 | <a href="https://battleborn.com.ua/">https://battleborn.com.ua/</a>               |
| 20 | Besomar                             | Стартап                 | <a href="https://besomar.com.ua/">https://besomar.com.ua/</a>                     |
| 21 | Buntar Aerospace                    | Стартап                 | <a href="https://buntar.com/">https://buntar.com/</a>                             |
| 22 | Culver Aviation                     | ПЦЗГ, СБО               | <a href="https://culver.aero/">https://culver.aero/</a>                           |
| 23 | DeviRo                              | Стартап                 | <a href="https://deviro.ua/ukr">https://deviro.ua/ukr</a>                         |
| 24 | Falcons                             | Стартап                 | <a href="https://www.falcons.com.ua/">https://www.falcons.com.ua/</a>             |
| 25 | FRDM Group                          | Стартап                 | <a href="https://frdm.group/">https://frdm.group/</a>                             |
| 26 | Gurzuf Defence                      | Стартап                 | <a href="https://www.gurzufdefence.com.ua/">https://www.gurzufdefence.com.ua/</a> |
| 27 | Mara                                | Стартап                 | <a href="https://mara-drone.com/">https://mara-drone.com/</a>                     |
| 28 | Odd Systems                         | Стартап                 | <a href="https://oddsystems.io/">https://oddsystems.io/</a>                       |
| 29 | Omnitech                            | Стартап                 | <a href="https://omnitech.army/">https://omnitech.army/</a>                       |
| 30 | Pegasus Arms                        | Стартап                 | <a href="https://pegasusarms.com.ua/">https://pegasusarms.com.ua/</a>             |
| 31 | Perun                               | Стартап                 |                                                                                   |
| 32 | Reactive Drone (ТОВ «Реактив Дрон») | Pivot                   | <a href="https://reactivedrone.eu/">https://reactivedrone.eu/</a>                 |
| 33 | Saekr                               | Волонтерська ініціатива | <a href="https://saker.airforce/">https://saker.airforce/</a>                     |
| 34 | Skyassist                           | Стартап                 | <a href="https://skyassist.com.ua/about/">https://skyassist.com.ua/about/</a>     |
| 35 | Skyeton (ТОВ «АВК "Скаетон"»)       | Стартап                 | <a href="https://skyeton.com/ua/">https://skyeton.com/ua/</a>                     |
| 36 | SkyFall                             | Стартап                 |                                                                                   |
| 37 | SkyLab                              | Стартап                 | <a href="https://skylab-uas.com/">https://skylab-uas.com/</a>                     |
| 38 | SoKillsky                           | Стартап                 | <a href="https://sokillsky.tech/">https://sokillsky.tech/</a>                     |
| 39 | Spaitech (ТОВ "НВП Spaitech")       | Стартап                 | <a href="https://spaitech.net/">https://spaitech.net/</a>                         |
| 40 | SpecAero (ТОВ «СпецАеро»)           | Стартап                 | <a href="https://www.specaero.systems/">https://www.specaero.systems/</a>         |
| 41 | TAF Industries                      | Стартап                 | <a href="https://taf-ua.com/">https://taf-ua.com/</a>                             |
| 42 | Terminal Autonomy                   | Стартап                 | <a href="https://terminalautonomy.com/">https://terminalautonomy.com/</a>         |
| 43 | UA Dinamics                         | Стартап                 | <a href="https://uadynamics.com/">https://uadynamics.com/</a>                     |
| 44 | UkrJet («УКРДЖЕТ»)                  | Стартап                 | <a href="http://ukrjet.ua/">http://ukrjet.ua/</a>                                 |

|    |                                    |         |                                                                       |
|----|------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| 45 | Ukrspecsystems                     | Стартап | <a href="https://ukrspecsystems.com/">https://ukrspecsystems.com/</a> |
| 46 | USMT                               | Стартап | <a href="https://www.usmt.com.ua/">https://www.usmt.com.ua/</a>       |
| 47 | Vyriy Drone (ТОВ «Вирій Індастрі») | Стартап | <a href="https://www.vyriy.com/">https://www.vyriy.com/</a>           |
| 48 | WIY Drones                         | Стартап | <a href="https://wiydrones.com/#">https://wiydrones.com/#</a>         |

У Додатку Б наведено перелік підприємств / організацій, включених до емпіричної вибірки дослідження, із зазначенням типу суб'єкта (відповідно до авторської класифікації) та вебресурсу, який використовувався як джерело первинних даних для подальшого парсингу й формування бази показників.

## ДОДАТОК В

Таблиця В.1

## Опис полів авторської бази даних

| Показник                             | Опис (зміст поля)                                                                                                                                                       | Тип даних                                  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Компанія / Організація               | Офіційна/поширена назва суб'єкта (підприємство, ініціатива, організація), що включений до вибірки                                                                       | Текст                                      |
| Сайт                                 | Вебресурс, що використовувався як джерело первинної інформації (офіційний сайт / сторінка організації / інший публічний ресурс)                                         | Текст (URL)                                |
| Тип                                  | Класифікація суб'єкта за організаційною природою (наприклад: стартап, pivot, SBU, волонтерська ініціатива, спін-оф, не підтверджено тощо)                               | Категоріальний                             |
| Відомі моделі / Комплекси БПЛА       | Перелік відомих моделей БПЛА, комплексів або продуктових ліній, які публічно асоціюються з суб'єктом                                                                    | Текст (список)                             |
| Основна спеціалізація                | Домінуючий напрям діяльності у сфері БПЛА (наприклад: розробка платформ, виробництво, FPV/ударні, розвідка, зв'язок/РЕБ-суміжне, програмне забезпечення, навчання тощо) | Категоріальний або вільний текст           |
| Ключовий продукт та його особливості | Стислий опис ключового продукту/рішення та його публічно заявлених відмінних рис (функції, призначення, унікальні характеристики)                                       | Текст                                      |
| Тип виробництва                      | Характер виробництва (наприклад: дрібносерійне/серійне/пілотне/під замовлення/волонтерське збирання тощо – відповідно до доступних описів)                              | Категоріальний                             |
| Час роботи на ринку                  | Тривалість діяльності суб'єкта у відповідному сегменті (або від моменту заснування/старту діяльності)                                                                   | Числовий (роки/місяці) або дата/період     |
| Масштаб виробництва                  | Оціночний рівень обсягів виробництва/постачань (наприклад: поодинокі партії, десятки/сотні/тисячі одиниць, високий/середній/низький)                                    | Категоріальний або числовий (за наявності) |
| Кількість залучених людей            | Оцінка чисельності команди/залучених фахівців (штат/волонтери/змішано – залежно від доступності)                                                                        | Числовий або інтерв'альний діапазон        |

|                             |                                                                                                                                                                     |                                     |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Час на виробництво 1 виробу | Оціночний час, потрібний для виготовлення однієї одиниці/комплекту (за наявності публічних даних)                                                                   | Числовий (год/дні) або інтервальний |
| Середня ціна 1 виробу       | Орієнтовна ціна одиниці/комплекту (за публічними згадками або типово заявленими цінами)                                                                             | Числовий або інтервальний           |
| Джерело фінансування        | Домінуючі джерела фінансування діяльності (наприклад: власні кошти, продажі, інвестори, гранти, донати, держзамовлення тощо)                                        | Категоріальний або текст            |
| Глибина локалізації         | Рівень локалізації виробництва/комплектуючих (наприклад: високий/середній/низький; або якісні описи локальних компонентів)                                          | Категоріальний або текст            |
| Співпраця в Екосистемі      | Форми взаємодії з іншими акторами (партнерства, кластери, державні програми, волонтерські мережі, інтеграції, кооперація постачання тощо – в узагальненому вигляді) | Категоріальний або текст            |

## ДОДАТОК Г

### **Опис процесу збору та структурованого вилучення (парсингу) даних з відкритих вебресурсів для формування авторської бази**

Парсинг первинної інформації здійснювався із застосуванням інструментів аналізу даних на основі мови Python у середовищі Jupyter Notebook. Процес включав автоматизоване вилучення та первинне структурування даних із відкритих вебресурсів підприємств і організацій (Додаток Б), а також використання додаткових відкритих джерел для уточнення та верифікації відомостей, зокрема публічних ініціатив і платформ підтримки інновацій у сфері оборонних технологій (наприклад, Brave1), відкритих профілів організацій, публічних медіаматеріалів і новинних повідомлень, що містять релевантні згадки. Результатом є авторська база даних із уніфікованою структурою полів (Додаток В), придатна для подальшого аналітичного узагальнення.

У додатку Г подано опис процесу збору та структурованого вилучення інформації з відкритих вебресурсів підприємств і організацій, наведених у Додатку Б, з метою формування авторської бази даних зі структурою полів, визначеною у Додатку В. Описаний підхід забезпечує перевірюваність походження даних, їх зіставність між суб'єктами вибірки, а також узгодженість із принципами академічної доброчесності з урахуванням чутливості інформації у сфері БПЛА.

#### **Г.1. Вихідні положення та межі збору даних**

1. Емпірична база формується за переліком суб'єктів, включених до вибірки, із зазначенням їхніх вебресурсів (Додаток Б).

2. Збір здійснюється на основі відкритих джерел, доступних у публічному доступі на момент збору, включно з офіційними сайтами, публічними сторінками організацій та розміщеними на них матеріалами.

3. Предметом збору є інформація, достатня для опису суб'єкта, його продуктового фокуса та організаційно-виробничих характеристик у межах полів авторської бази (Додаток В).



4. У процесі збору пріоритет надається фіксації фактів, які прямо підтверджуються джерелами; припущення та реконструкції без джерельного підтвердження не застосовуються.

## **Г.2. Стандартизація запису: картка суб'єкта як одиниця збору**

Одиницею збору виступає картка суб'єкта, яка відповідає одному рядку у базі даних. Заповнення картки здійснюється за уніфікованою структурою полів (Додаток В), що забезпечує порівнюваність результатів для різнорідних джерел і неоднакових форматів подачі інформації.

Значення полів фіксуються у формі, що відповідає характеру доступної інформації. Для показників, які у відкритих джерелах подані переважно описово або з уточненнями, використовується текстовий формат із збереженням контексту.

## **Г.3. Послідовність виконання парсингу та заповнення полів**

### **Крок 1. Верифікація джерела.**

Для кожного суб'єкта здійснюється перевірка релевантності вебресурсу як джерела первинної інформації. Фіксується посилання на ресурс, який дозволяє ідентифікувати суб'єкта та його діяльність у сфері БПЛА або суміжних напрямів, що обґрунтовують включення до вибірки.

### **Крок 2. Навігація за тематичними блоками ресурсу.**

Збір здійснюється шляхом аналізу типових інформаційних розділів вебресурсів, зокрема: Про нас, Продукти/Рішення, Новини/Медіа, Партнери, Контакти та інших сторінок, де подано опис продуктів, спеціалізації або виробничих можливостей. У разі відсутності структурованої навігації аналізуються доступні сторінки, що містять релевантні згадки.

### **Крок 3. Заповнення ідентифікаційних полів.**

Обов'язково заповнюються поля назви суб'єкта та посилання на джерело. У разі відсутності посилання у вихідному переліку фіксується відповідна відмітка у базі даних.

**Крок 4. Класифікація суб'єкта за типом із застосуванням системи індикаторів.**

Класифікація суб'єктів у базі даних реалізується через систему полів-індикаторів (прапорців) за основними типами, передбаченими структурою бази: стартап, pivot, SBU, спін-оф, волонтерська ініціатива, не підтверджено. Такий підхід узгоджується з неоднорідністю публічних описів та можливістю наявності змішаних організаційних ознак.

Індикатор встановлюється лише за наявності достатніх підстав у відкритих джерелах. Якщо підтвердження є недостатнім або суперечливим, застосовується позначка не підтверджено як коректний результат збору.

#### **Крок 5. Вилучення продуктової та спеціалізаційної інформації.**

На основі описів на вебресурсі заповнюються поля відомі моделі/комплекси БПЛА, основна спеціалізація, ключовий продукт та його особливості. З огляду на різні стилі подачі інформації на ресурсах ці поля фіксуються у формі стислих резюме, що відображають зміст джерел без додаткових інтерпретацій.

#### **Крок 6. Вилучення організаційно-виробничих характеристик.**

Поля тип виробництва, час роботи на ринку, масштаб виробництва, кількість залучених людей, час на виробництво 1 виробу, середня ціна 1 виробу, джерело фінансування, глибина локалізації, співпраця в екосистемі заповнюються відповідно до доступності інформації у відкритих джерелах. У випадках, коли джерела не містять точних значень або подають їх у вигляді описів, у базі даних зберігається текстовий формат або поле лишається порожнім. Уникнення домислів щодо відсутніх значень розглядається як елемент забезпечення достовірності.

#### **Г.4. Процедури контролю якості та узгодженості**

Для підвищення надійності та внутрішньої узгодженості бази застосовуються такі процедури:

1. Логічна перевірка заповнення. Перевіряється наявність ідентифікаційних полів і відсутність явних суперечностей між індикаторами типів у межах одного запису.

2. Перехресна звірка всередині джерела. Для ключових тверджень щодо продуктів і спеціалізації здійснюється звірка між кількома розділами ресурсу, якщо вони доступні (наприклад, Про нас і Продукти, або Продукти і Новини).

3. Фіксація невизначеності. У разі неповноти або суперечливості інформації застосовується нейтральний опис або відсутність заповнення поля, а також використання індикатора не підтверджено для класифікаційних ознак.

### **Г.5. Підхід до безпечного представлення результатів у дисертації**

З огляду на специфіку галузі БПЛА та потенційну чутливість окремих відомостей, у дисертаційній роботі пріоритет надається демонстрації джерельної бази (Додаток Б), структури даних (Додаток В) та методики збору (Додаток Г), тоді як результати аналітичного узагальнення подаються переважно на агрегованому рівні. Такий підхід забезпечує перевірюваність походження даних та відтворюваність логіки дослідження без розкриття деталей, які можуть мати небажані наслідки у разі неконтрольованого поширення.

## ДОДАТОК Д

Таблиця Д.1

**Проксі-показники та логіка їх проксування у розділі 3**

| Код / назва проксі-показника                 | Опис показника                                                                                                          | Назва колонки з авторської бази даних                                      | Застосування в роботі  |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| A1 КОРСИГ<br>(канал користувачького сигналу) | Факт наявності прямого польового сигналу від кінцевого користувача (силові структури)                                   | Співпраця в Екосистемі; Ключовий продукт та його особливості               | 3.1. Аналіз екосистеми |
| A2 ШИРПОТ<br>(ширина потоку сигналів)        | Кількість різних типів джерел сигналів: users / інституції / фасилітатори                                               | Співпраця в Екосистемі; Джерело фінансування                               | 3.1. Аналіз екосистеми |
| B1 НАСВЗМ<br>(насиченість взаємодій)         | Насиченість набору взаємодій, через які сигнал перетворюється на дію (інфо-комунікаційні / узгоджувальні / валідаційні) | Співпраця в Екосистемі                                                     | 3.1. Аналіз екосистеми |
| C1 ДОСТУП<br>(коридор доступу/валідації)     | Наявність ознак інституційного доступу (допуск, сертифікація, випробування, реєстри тощо)                               | Співпраця в Екосистемі; Ключовий продукт та його особливості               | 3.1. Аналіз екосистеми |
| C2 СТИРЕС<br>(стійкість ресурсного контуру)  | Стійкість ресурсного контуру як умова ітерацій (одне стабільне джерело vs змішана модель)                               | Джерело фінансування                                                       | 3.1. Аналіз екосистеми |
| ПОЛ                                          | Польовий контекст/експлуатаційні умови як джерело мінливості                                                            | Ключовий продукт та його особливості;<br>Основна спеціалізація             | 3.2. Проблема          |
| ФБК                                          | Фідбек/випробування як джерело нестабільності вимог                                                                     | Ключовий продукт та його особливості;<br>додатково: Співпраця в Екосистемі | 3.2. Проблема          |
| ТЕХ                                          | Технічні обмеження (зокрема РЕБ/анти-РЕБ) як драйвер продуктової невизначеності                                         | Ключовий продукт та його особливості                                       | 3.2. Проблема          |
| КОНФ                                         | Конфігураційна мінливість (модульність/лінійка/варіативність)                                                           | Відомі моделі / Комплекси БПЛА;<br>Ключовий продукт та його особливості    | 3.2. Проблема          |

|      |                                                                                    |                                                                         |               |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------|
| ЗАК  | Закупівельно-інституційний контекст як джерело невизначеності доступу/прийнятності | Співпраця в Екосистемі                                                  | 3.2. Проблема |
| РЕС  | Ресурсна напруга (потреба у фінансуванні/ресурсах)                                 | Джерело фінансування; Глибина локалізації                               | 3.2. Проблема |
| МАС  | Напруга масштабування (потреба у серійності/потужностях)                           | Масштаб виробництва; Тип виробництва; Час на виробництво 1 виробу       | 3.2. Проблема |
| ТРА  | Траєкторна невизначеність (розвилка, керована стратегічна зміна)                   | Основна спеціалізація; Ключовий продукт та його особливості             | 3.2. Проблема |
| МІЖП | Міжнародний контекст як джерело опцій/невизначеності                               | Співпраця в Екосистемі; Джерело фінансування                            | 3.2. Проблема |
| ФІН  | Мобілізація фінансових ресурсів                                                    | Джерело фінансування                                                    | 3.2. Реакція  |
| СЕР  | Масштабування / індустріалізація                                                   | Тип виробництва; Масштаб виробництва; Час на виробництво 1 виробу       | 3.2. Реакція  |
| ДОЗ  | Закупівельний контур                                                               | Співпраця в Екосистемі; Ключовий продукт та його особливості            | 3.2. Реакція  |
| СИГ  | Організація каналу польового сигналу                                               | Співпраця в Екосистемі; додатково: Ключовий продукт та його особливості | 3.2. Реакція  |
| КООР | Інституційна / партнерська координація                                             | Співпраця в Екосистемі                                                  | 3.2. Реакція  |
| ІТЕР | Ітераційні продуктові зміни                                                        | Відомі моделі / Комплекси БПЛА; Ключовий продукт та його особливості    | 3.2. Реакція  |
| МІЖ  | Міжнародна експозиція / орієнтація                                                 | Співпраця в Екосистемі; Джерело фінансування                            | 3.2. Реакція  |

|                                        |                                                                                                     |                                                                                          |                                                  |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| A – Доступ<br>(інституційний)          | Можливість валідного залучення та використання ресурсів через формалізований доступ до інституцій   | Співпраця в Екосистемі                                                                   | 3.3. РБ:<br>екосистема                           |
| F – Фінансування<br>(безперервність)   | Безперервність ресурсних потоків через стабільні або гібридні джерела                               | Джерело фінансування                                                                     | 3.3. РБ:<br>екосистема                           |
| P – Масштабування<br>(виробництво)     | Відтворюване залучення потужностей: від дрібносерійності до серійності                              | Масштаб виробництва;<br>Тип виробництва                                                  | 3.3. РБ:<br>екосистема                           |
| S – Ланцюг постачання<br>(локалізація) | Стійкість доступу до компонентів незалежно від формальної локалізації                               | Глибина локалізації                                                                      | 3.3. РБ:<br>екосистема                           |
| T – Часовий профіль                    | Здатність синхронізувати ресурсні потоки у часі та забезпечувати повторюваний цикл                  | Час на виробництво 1 виробу                                                              | 3.3. РБ:<br>екосистема                           |
| R                                      | Ознаки масштабування як відтворюваного процесу, а не простого росту                                 | Тип виробництва;<br>Масштаб виробництва                                                  | 3.3. РБ:<br>внутрішній контур<br>(масштабування) |
| I                                      | Інтерналізація зовнішнього ресурсного припливу у керований внутрішній контур                        | Співпраця в Екосистемі; Джерело фінансування;<br>додатково: Глибина локалізації          | 3.3. РБ:<br>внутрішній контур                    |
| S                                      | Наявність серійної рутини (партії, типові тести, правила складання)                                 | Тип виробництва;<br>Ключовий продукт та його особливості (якщо описано процедури/рутини) | 3.3. РБ:<br>внутрішній контур                    |
| O                                      | Керованість процесу на масштабі (зменшення втрат, пожежності, залежності від унікальних виконавців) | Тип виробництва;<br>Кількість залучених людей (як непрямий контекст)                     | 3.3. РБ:<br>внутрішній контур                    |
| T                                      | Відтворюваний виробничо-інтеграційний шаблон                                                        | Тип виробництва; Час на виробництво 1 виробу                                             | 3.3. РБ:<br>внутрішній контур                    |

|   |                                                                                                                |                                                                               |                                  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| С | Керування складністю<br>(модульність/платформність,<br>контроль варіативності)                                 | Відомі моделі /<br>Комплекси БПЛА;<br>Ключовий продукт та<br>його особливості | 3.3. РБ:<br>внутрішній<br>контур |
| Е | Узгодження критичних<br>зовнішніх залежностей, щоб<br>серійність не блокувалась<br>вузькими місцями екосистеми | Співпраця в<br>Екосистемі; Глибина<br>локалізації                             | 3.3. РБ:<br>внутрішній<br>контур |

## ДОДАТОК Е

### **Підхід до проксування та контент-кодування показників**

У додатку Е подано опис підходу до проксування (операціоналізації) якісних характеристик підприємств-виробників БПЛА, використаного у розділі 3 дисертаційної роботи. Проксі-показники сформовано на основі авторської бази даних, отриманої шляхом збору та структурованого вилучення інформації з відкритих джерел (Додатки Б–Г).

#### **Е.1. Інструментальне середовище**

Проксування здійснювалося з використанням мови програмування Python у середовищі Jupyter Notebook. Інструментальне середовище застосовувалося для уніфікації структури даних, систематизації текстових полів, а також фіксації результатів контент-кодування у вигляді проксі-показників із визначеними шкалами. Застосування програмних інструментів забезпечило повторюваність процедур та узгодженість отриманих результатів.

#### **Е.2. Логіка проксування**

Проксі-показники використовуються для вимірювання латентних характеристик інноваційного розвитку підприємств, які не можуть бути безпосередньо виміряні кількісно на основі відкритих джерел. Необхідність проксування зумовлена тим, що первинна інформація у галузі БПЛА є фрагментарною, неуніфікованою та часто поданою у формі описів.

У межах розділу 3 проксі застосовуються для:

- Розділ 3.1 – формалізації сигналів, взаємодій та доступу у конфігураціях ЗГІ;
- Розділ 3.2 – кодування проксі-проблем і проксі-реакцій у логіці управлінських рішень;
- Розділ 3.3 – операціоналізації ресурсної бази через екосистемний та внутрішній контури масштабування.

#### **Е.3. Одиниця аналізу та джерельна база**



Одиницею аналізу виступає окремий суб'єкт вибірки, що відповідає одному рядку авторської бази даних. Проксування здійснюється на основі текстових полів бази, зокрема тих, що описують екосистемну взаємодію, джерела фінансування, продуктові характеристики, виробничі параметри та організаційні особливості.

#### **Е.4. Процедура контент-кодування**

Контент-кодування здійснюється шляхом співвіднесення текстових описів із заздалегідь визначеними маркерами, які відповідають окремим проксі-показникам. Для кожного проксі застосовується фіксована шкала кодування (наприклад, 0/1; 0–2; 0–3) згідно з правилами, наведеними у відповідних таблицях розділу 3.

Ненульові значення присвоюються лише у випадках, коли у текстових полях наявні чіткі змістові ознаки відповідного маркера. За відсутності таких ознак або за їх неоднозначності проксі отримує нульове значення.

## ДОДАТОК Ж

**Публікації за темою дисертаційної роботи****Публікації наукових виданнях України, що входять до переліку фахових видань:**

1. Хаустов М. М., Данько А. Т., Бондаренко Д. В., Юрченко О. К. Дослідження екосистем стартапів країн світу для забезпечення їх економічного зростання. Бізнес Інформ. 2022. № 8. С. 47–59. (Фахове видання, категорія «Б»; 1,0 ум. друк. арк.) DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-8-47-59>
2. Данько А. Т. Стан і прояви динамічності світової зароджуваної галузі БПЛА. Проблеми економіки. 2024. № 3. С. 5–14. (Фахове видання, категорія «Б»; 0,9 ум. друк. арк.) DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-0712-2024-3-5-14>
3. Решетняк О. І., Іванова О. А., Данько А. Т., Юрченко О. К. Організаційна амбідекстрія та інновації: теоретичний підхід. Бізнес Інформ. 2025. № 1. С. 13–25. (Фахове видання, категорія «Б»; 1,0 ум. друк. арк.) DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-1-13-25>
4. Данько А. Т. Класифікація видів інноваційного розвитку підприємств – виробників світової галузі БПЛА. Бізнес Інформ. 2025. № 4. С. 169–178. (Фахове видання, категорія «Б»; 0,9 ум. друк. арк.) DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2025-4-169-178>
5. Данько А. Т. Перспективи та особливості розвитку виробництва БПЛА в Україні. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія: Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм. 2025. Вип. 22. С. 79–94. (Фахове видання, категорія «Б»; 1,0 ум. друк. арк.) DOI: <https://doi.org/10.26565/2310-9513-2025-22-09>
6. Кизим М. О., Данько А. Т. Механізми масштабування виробництва БПЛА в Україні. Бізнес Інформ. 2026. № 3. С. 156–169. (Фахове видання, категорія «Б»; 1,0 ум. друк. арк.) DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-3-156-169>
7. Данько А. Т. Інтеграція продукт-менеджменту та бізнес-аналізу в управлінні інноваційним розвитком підприємств. Бізнес Інформ. 2026. № 4. С.

559–569. (Фахове видання, категорія «Б»; 0,9 ум. друк. арк.) DOI: <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2026-4-559-569>

**Публікація у виданні, що індексується у наукометричній базі Scopus**

Danko A. Innovation Configurations in the Nascent UAV Industry: A Fuzzy-Set Qualitative Comparative Analysis. Proceedings of the 2025 IEEE 6th KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek), October 6–10, 2025, Kharkiv, Ukraine. IEEE, 2025. (Scopus; 0,85 ум. друк. арк.) DOI: <https://doi.org/10.1109/KhPIWeek61436.2025.11288660>

**Публікації, що засвідчують апробацію результатів дослідження:**

9. Данько А. Т. Проблеми та перспективи розвитку оборонно-промислового комплексу України. Економічне відродження України: проблеми, виклики, перспективи : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Дніпро, 2023 р.). Дніпро, 2023. С. 15–18. (0,2 ум. друк. арк.)

10. Данько А. Т. Development of Ukraine's military-industrial complex amid evolving challenges. Управління як чинник економічної рівноваги : матеріали XVII конф. молодих учених (07 грудня 2023 р.). Харків, 2023. С. 30–32. (0,2 ум. друк. арк.)

11. Данько Т. В., Данько А. Т. Організаційний розвиток підприємств в умовах глобального подвійного переходу. Бізнес-моделі для сталого розвитку: виклики та цифрова трансформація : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Харків, 15–16 лютого 2024 р.). Харків : ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2024. С. 237–239. (0,2 ум. друк. арк.)

12. Данько А. Т. Парадоксальне лідерство як ключ до управління організаційним розвитком у повоєнній Україні. Синергія науки і бізнесу у повоєнному відновленні регіонів України : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 2024 р.). 2024. С. 58–61. (0,2 ум. друк. арк.)

13. Данько А. Т. Комунікація як ефективний інструмент у сучасному бізнес-середовищі. Комунікації світу науки: підходи, тренди, протиріччя : матеріали XXXI наук.-теор. конф. молодих учених (2024 р.). 2024. (0,2 ум. друк. арк.)

14. Данько А. Т. Особливості українських стартапів з виробництва дронів. Інноваційне підприємництво: стан та перспективи розвитку : матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 29 березня 2024 р.). Київ : КНЕУ, 2024. С. 122–125. (0,2 ум. друк. арк.)

15. Danko A. UAV Technology Analysis: Current State and Challenges. Development Through Research and Innovation (IDSC-2024) : International Scientific Conference. 2024. (0,2 ум. друк. арк.)

16. Данько А. Т. Роль БПЛА у фінансово-економічній, інформаційній та міжнародній безпеці: виклики та перспективи. Міжнародна та національна безпека: теоретичні і прикладні аспекти : матеріали IX Міжнар. наук.-практ. конф. (21 березня 2025 р.). 2025. (0,2 ум. друк. арк.)

17. Решетняк О. І., Данько А. Т., Юрченко О. К. Теоретичні аспекти організаційної амбідекстрії в сучасному менеджменті. Менеджмент та маркетинг у складі сучасної економіки, науки, освіти, практики : матеріали XI Міжнар. наук.-практ. дистанц. конф. (21 березня 2025 р.). 2025. (0,2 ум. друк. арк.)



ТОВ «ДАТААРТ УКРАЇНА»  
вул. Хрещатик, 19, м. Київ, 01001  
Тел: +380674434099  
e-mail: hub\_ukraine@ukr.net  
Код ЄДРПОУ 43020452

До разової спеціалізованої вченої ради  
Науково-дослідного центру індустріальних  
проблем розвитку НАН України

11.06.2026р

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Данька Андрія Тарасовича

на тему: «Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в  
Україні»

Теоретичні положення, висновки та практичні рекомендації, сформульовані у дисертаційному дослідженні Данька А.Т. на тему «Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні», були використані у практичній діяльності компанії DataArt.

Практичну цінність становить запропонований автором підхід до інтеграції бізнес-аналізу та продукт-менеджменту як взаємодоповнювальних інструментів управління інноваційним розвитком підприємства, спрямованих на зниження продуктової, ринкової та стратегічної невизначеності. Розроблений інструментарій узгодженого поєднання функцій бізнес-аналізу та продукт-менеджменту в єдиному управлінському контурі використано при вдосконаленні практик роботи продуктових і аналітичних команд, зокрема у частині формування та перевірки продуктових гіпотез, виявлення й структурування вимог, аналізу стейкхолдерів, пріоритизації рішень та обґрунтування продуктових змін в умовах невизначеності.

Застосування зазначених рекомендацій сприяло підвищенню узгодженості управлінських рішень між аналітичною та продуктовою функціями, а також



ТОВ «ДАТААРТ УКРАЇНА»  
вул. Хрещатик, 19, м. Київ, 01001  
Тел: +380674434099  
e-mail: hub\_ukraine@ukr.net  
Код ЄДРПОУ 43020452

обґрунтованості вибору інструментарію відповідно до домінуючого типу невизначеності, що підтверджує практичну значущість результатів дисертаційного дослідження Данька А.Т.

Керівник напрямку бізнес-аналізу

Ігор ЯМШАНОВ

Media & Entertainment Practice

Директор

ТОВ «ДАТААРТ УКРАЇНА»

Антон МИХАЙЛЮК







УКРАЇНА

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

Україна, 61002, м. Харків, вул. Кирпичова, 2, тел.: +38(057) 707-66-00, факс: +38(057) 707-66-01  
E-mail: omsroot@kpi.kharkov.ua

02.07.2026 № 66-02/39  
На № \_\_\_\_\_

До разової спеціалізованої вченої ради  
Науково-дослідного центру індустріальних  
проблем розвитку НАН України

## ДОВІДКА

**про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Данька Андрія Тарасовича  
на тему: «Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників  
БПЛА в Україні»**

Теоретичні положення, висновки та практичні рекомендації сформульовані у дисертаційному дослідженні Данька А.Т. на тему: «Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні» були використані у навчальному процесі Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» при підготовці здобувачів освітньо-професійної програми «Економіка та організація бізнесу» спеціальності 051 «Економіка» на кафедрі економіки бізнесу і міжнародних економічних відносин, зокрема при викладанні освітньої компоненти «Економіка та організація інноваційної діяльності»

До навчально-методичних матеріалів і змісту відповідної освітньої компоненти включено: типологію підприємств-виробників зароджуваної галузі (стартапи, стратегічні бізнес-одиниці та підприємства, що змінили галузь) як основу диференціації управлінських рішень за ресурсним профілем і логікою побудови інноваційної системи; екосистемний підхід до управління інноваційним розвитком підприємств зароджуваних галузей, що передбачає операціоналізацію елементів екосистеми (акторів, позицій, взаємодій, зв'язків) та її використання як зовнішнього механізму генерації ідей і доступу до ресурсів; теоретичні положення щодо управління масштабуванням виробництва через виокремлення рівнів зрілості механізмів масштабування та прикладний інструментарій їх ідентифікації.

Використання зазначених результатів сприяло підвищенню науково-методичного рівня викладання дисципліни управлінського профілю та формуванню у здобувачів сучасних компетентностей з управління інноваційним розвитком підприємств в умовах невизначеності, що підтверджує практичну значущість результатів дисертаційного дослідження Данька А.Т.

В.о. проректора з наукової  
роботи НТУ «ХПІ»

Завідувач кафедри економіки  
бізнесу і міжнародних  
економічних відносин



Олексій ЛАРІН

Володимир КУЧИНСЬКИЙ





**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В. Н. КАРАЗІНА**

майдан Свободи, 4, м. Харків, 61022, тел. +38 057 341-27-12  
E-mail: univer@karazin.ua, сайт: <https://karazin.ua/>, код згідно з ЄДРПОУ 02071205

30.06.2016 № 0201/1488  
на № \_\_\_\_\_

До разової спеціалізованої вченої ради  
Науково-дослідного центру індустріальних  
проблем розвитку НАН України

**ДОВІДКА**

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

**Данька Андрія Тарасовича**

**на тему: «Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в  
Україні»**

в освітній процес ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного  
бізнесу» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна

ННІ «Каразінський інститут міжнародних відносин та туристичного бізнесу» Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна підтверджує, що теоретичні положення, висновки та практичні рекомендації, сформульовані у дисертаційному дослідженні Данька А.Т. на тему: «Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні», були використані у навчальному процесі при викладанні навчальних дисциплін: «Логістика», «Менеджмент і маркетинг», «Управління ланцюгами постачань», «Бізнес-аналітика даних» та ін.

До навчально-методичних матеріалів і змісту відповідних навчальних дисциплін включено удосконалене автором застосування екосистемного підходу в управлінні інноваційним розвитком підприємств зароджуваних галузей, що передбачає ідентифікацію та конфігурування акторів, позицій, взаємодій і зв'язків екосистеми, операціоналізацію та використання екосистеми як зовнішнього механізму забезпечення генерації ідей і доступу до ресурсів в умовах системної невизначеності.

Використання зазначених результатів сприяло підвищенню науково-методичного рівня викладання дисциплін управлінського профілю та формуванню у здобувачів компетентностей з аналізу інноваційних екосистем, формування мінімально життєздатних інноваційних систем і управління розвитком підприємств зароджуваних галузей, що підтверджує практичну значущість результатів дисертаційного дослідження Данька А.Т.

Проректор з науково-педагогічної роботи  
Харківського національного  
університету імені В.Н. Каразіна

Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ

Директор ННІ «Каразінський  
інститут міжнародних відносин  
та туристичного бізнесу»

Микола ПИСАРЕВСЬКИЙ

820100





Громадська спілка "Харківський  
кластер інформаційних технологій"

вул.Громадянська 11/13,

м.Харків, 61057 Україна

+38 (050) 658-88-46

olga.shapoval@it-kharkiv.com

www.it-kharkiv.com

Вих. №07/07-02 від 07.07.2027

від «07» липня 2026 р.

До разової спеціалізованої вченої ради  
Науково-дослідного центру індустріальних  
проблем розвитку НАН України

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження

Данька Андрія Тарасовича

на тему: «Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні»

Теоретичні положення, висновки та практичні рекомендації, сформульовані у дисертаційному дослідженні Данька А. Т. на тему: «Управління інноваційним розвитком підприємств-виробників БПЛА в Україні», були використані у діяльності Kharkiv IT Cluster.

Практичну цінність становить удосконалене автором застосування екосистемного підходу до управління інноваційним розвитком підприємств зароджуваної галузі, що передбачає ідентифікацію та цілеспрямоване конфігурування акторів, позицій, взаємодій і зв'язків екосистеми, а також операціоналізацію її елементів через систему опосередкованих показників. Запропонована аналітична модель екосистеми використана для аналізу взаємодій учасників технологічної спільноти, ідентифікації ролей ключових акторів (підприємств-розробників і виробників, державних інституцій, кінцевих користувачів та волонтерського сектору) і обґрунтування напрямів підтримки інноваційного розвитку підприємств — членів кластера.

Використання зазначених результатів сприяло обґрунтуванню підходів до розбудови взаємодій між учасниками екосистеми як зовнішнього механізму доступу до ресурсів та забезпечення генерації ідей, що підтверджує практичну значущість результатів дисертаційного дослідження Данька А. Т.

Виконавча директорка Ольга ШАПОВАЛ  
Kharkiv IT Cluster

