

Марина В. Петченко*

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ СЕЛЕКЦІЇ АКТОРІВ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОСИСТЕМИ АВІАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Обмеженість ресурсів державної підтримки інноваційної діяльності в умовах повоєнного відновлення авіаційної галузі України вимагає інструменту адресного відбору акторів інноваційної екосистеми, а не рівномірного чи політично вмотивованого розподілу. Наявність синергетичного ефекту як єдиного критерію відбору є недостатньою, оскільки пара «університет-підприємство» з високим статичним потенціалом взаємодоповнюваності може виявитися нестійкою до шоків або такою, що не рухається до сприятливішого стану в часі. Тому статтю присвячено розробці методичного підходу до селекції акторів інноваційної екосистеми авіаційного підприємства за показниками наявності синергетичного ефекту, адаптивності та еволюційного розвитку. Потенційний синергетичний ефект і адаптивність інноваційних екосистем є нормованими результатами раніше розроблених авторських методик, а показник еволюції вперше операционалізовано в межах дослідження як нормований лінійний тренд траєкторії синергії пари за 2020–2023 рр., що характеризує напрям і темп зміни продуктивності інноваційної та комерціалізаційної складових пари в часі, на відміну від статичного рівня. Інтегральний коефіцієнт селекції пропонувано обчислювати як геометричне середнє трьох нормованих вимірів, що реалізує принцип «слабкої ланки», де жоден вимір не компенсує критичну слабкість іншого. На основі медіанного поділу кожного виміру побудовано октантну класифікацію 52 пар «університет–авіатранспортне підприємство» (4 університети, 13 підприємств). Встановлено 8 пар октанту, які утворюють ядро першочергової державної підтримки. Ще 7 пар октанту визнано системно слабкими і неперіоритетними для прямого фінансування в короткостроковій перспективі. Практичне значення дослідження полягає у формуванні відтворюваного, доказового інструменту тривимірного позиціонування акторів для обґрунтування пріоритетів державної підтримки відновлення інноваційної екосистеми авіаційної галузі України.

Ключові слова: інноваційна екосистема, селекція акторів, тривимірний показник, синергія, адаптивність, еволюційний розвиток, державна підтримка.

Рис. 1. Табл. 2. Літ. 12

DOI: 10.32752/1993-6788-2026-1-301-575-583

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1104-5717>

Maryna Petchenko

METHODOLOGICAL FRAMEWORK FOR SELECTING ACTORS OF AN AVIATION ENTERPRISE INNOVATION ECOSYSTEM

Limited public resources for supporting innovation in the post-war recovery of Ukraine's aviation sector require a targeted mechanism for selecting actors within the innovation ecosystem rather than distributing support uniformly or on politically motivated grounds. The presence of a synergistic effect alone is an insufficient selection criterion, as a university–enterprise pair with high static complementarity may prove vulnerable to external shocks or fail to evolve toward a more favourable state over time. Therefore, this study develops a methodological approach for selecting actors within the innovation ecosystem of an aviation enterprise based on three dimensions: synergistic effect, adaptability, and evolutionary development. The potential synergistic effect and adaptability of innovation ecosystems are represented by normalized outputs of the authors' previously

* State University of Information and Communication Technologies. Ukraine.

developed methodologies, while the evolutionary development indicator is operationalized for the first time in this study as the normalized linear trend of a pair's synergy trajectory over the period 2020–2023. This indicator captures the direction and rate of change in the performance of the pair's innovation and commercialization components over time, rather than their static level. The integrated selection coefficient is calculated as the geometric mean of the three normalized dimensions, implementing the "weakest-link" principle, whereby no dimension can compensate for the critical weakness of another. Based on the median split of each dimension, an octant classification was constructed for 52 university–air transport enterprise pairs (4 universities and 13 enterprises). The results identified eight pairs belonging to the leading octant that constitute the core of priority public support. Another seven pairs were classified as systematically weak and therefore non-priority candidates for direct public funding in the short term. The practical contribution of the study lies in providing a reproducible, evidence-based tool for the three-dimensional positioning of innovation ecosystem actors to support priority setting in public policies for restoring Ukraine's aviation innovation ecosystem.

Keywords: innovation ecosystem; actor selection; three-dimensional indicator; synergy; adaptability; evolutionary development; public support.

Peer-reviewed, approved and placed: 13.07.2026

Постановка проблеми та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями. Повномасштабна збройна агресія завдала авіаційній галузі України втрат, що суттєво перевищують наслідки пандемії COVID-19, і авіаційна інфраструктура потребує масштабного відновлення, а державні ресурси на підтримку інноваційної діяльності залишаються обмеженими порівняно з масштабом потреб галузі, що актуалізує потребу в обґрунтованому інструменті відбору пріоритетних акторів інноваційної екосистеми.

Попередньо розроблений і апробований на 52 парах «університет авіатранспортне підприємство» коефіцієнт потенційної синергії фіксує статичний потенціал взаємодоповнюваності ресурсів пари в певний момент часу. Однак високий статичний потенціал синергії не гарантує, що пара здатна утримати цей потенціал під час екзогенного шоку (війни), і не показує, чи рухається пара до більш сприятливого стану екосистеми в часі. Відбір акторів державної підтримки лише за критерієм синергії ризикує фінансувати партнерства, які виглядають перспективними, але є стагнующими у розвитку. Це зумовлює потребу доповнити статичний вимір синергії динамічними вимірами адаптивності та еволюційного розвитку, поєднавши їх у єдиний тривимірний показник селекції.

Аналіз основних публікацій по проблемі. Питання цільового і раціонального державного фінансування взаємодії університетів і підприємств набуло емпіричного підтвердження: цільові гранти на кооперацію суттєво підвищують патентну активність університетів порівняно з нецільовими конкурсними схемами [1]. Водночас дослідження інноваційних екосистем засвідчують, що результативність визначається не окремими характеристиками акторів, а структурою і синхронністю їхніх взаємозв'язків, причому інституційне закріплення партнерства з університетами відіграє визначальну роль [2].

У методичному плані відбір акторів за багатьма критеріями є задачею багатокритеріального прийняття рішень, для якої ентропійне зважування залишається одним із найбільш обґрунтованих об'єктивних методів

визначення ваг показників: воно застосовується для ранжування університетів за індексами підприємницької й інноваційної активності [3], для порівняння з методом головних компонент при побудові композитних індексів [4], а також у гібридних підходах нормалізації для рейтингування [5]. Жодне з цих досліджень, однак, не поєднує статичний показник взаємодоповнюваності партнерів з динамічними характеристиками їхньої стійкості до шоків і траєкторії розвитку в межах єдиного інтегрального інструменту відбору.

У напрямі просторової пріоритизації інновацій дослідження стратегій розумної спеціалізації демонструють, що визначення пріоритетних напрямів підтримки на практиці здебільшого залишається результатом переговорного процесу зацікавлених сторін, а не об'єктивного кількісного інструменту [6], тоді як методологія Глобального інноваційного індексу підкреслює зростаючу потребу в метриках, здатних охопити широке коло акторів екосистеми та їхню динаміку [7].

Українські дослідження повоєнного відновлення авіаційної галузі фіксують масштаб руйнувань і необхідність державних інструментів підтримки модернізації авіаційної інфраструктури та авіакомпаній [8-10], а також системні проблеми фінансування інноваційної діяльності підприємств в умовах глобалізаційних викликів [11]. Разом із тим, наявні інструменти державної підтримки інноваційної діяльності в Україні (грантове фінансування Фонду розвитку інновацій) на сьогодні не передбачають методики відбору акторів на рівні конкретних пар «університет–підприємство» [12].

При формуванні критеріїв селекції акторів потенційної інноваційної екосистеми авіаційного підприємства можливо враховувати не лише поточні показники інноваційної результативності, а й відповідність галузевим безпековим стандартам, стратегічний потенціал розвитку та здатність до трансформації в умовах зміни технологічних укладів. Зазначені критерії обґрунтовані в роботах Гуцалюка О. М. та його співавторів [13, 14, 15].

Отже, огляд літератури засвідчує необхідність розробки об'єктивного, відтворюваного інструменту відбору акторів інноваційної екосистеми авіаційної галузі за кількома незалежними вимірами.

Формулювання цілей дослідження (мета статті). Метою статті є розробка методичного підходу до селекції акторів інноваційної екосистеми авіаційного підприємства за показниками наявності синергетичного ефекту, адаптивності та еволюційного розвитку, а також ідентифікація на цій основі університетів і авіатранспортних підприємств, пріоритетних для державної підтримки в умовах повоєнного відновлення.

Виклад основних результатів та їх обґрунтування. Емпіричною базою дослідження є 52 пари «університет–авіатранспортне підприємство», утворені поєднанням чотирьох університетів з наявним авіаційним профілем (КПІ ім. Ігоря Сікорського, ХАІ, НАУ, НУ «Запорізька політехніка») та 13 авіатранспортних підприємств України за 2020–2023 рр.

Вхідними даними є:

- нормований середньорічний показник потенційної синергії пари Se_{ik} ;
- композитний індекс адаптивності Ae_{ik} , що є результатом агрегації траєкторних характеристик резильєнтності, відновлення та синхронності трьох модулів екосистеми і використовується без змін;

- показник Ee_{ik} операціоналізовано в межах дослідження як нормований лінійний тренд траєкторії синергії пари. Для цього для кожної пари за чотирима спостереженнями синергетичного ефекту за 2020-2023 рр. оцінено коефіцієнт нахилу лінії регресії методом найменших квадратів, який відображає середньорічний темп зміни синергії пари: зростання ($\beta > 0$) чи згасання ($\beta < 0$) її потенціалу і є принципово відмінною характеристикою, ніж рівень синергії, що констатує Se , оскільки пара з низьким поточним Se може мати додатний і стрімкий тренд (пара, що розвивається з низького старту), тоді як пара з високим Se може демонструвати спадний тренд (вичерпання досягнутого потенціалу). Оскільки нахил може набувати як додатних, так і від'ємних значень, застосовано $\min\max$ -нормалізацію:

$$\beta_{ik} = \frac{\sum_{t=1}^n (t - \bar{t})(SYN_{ik}(t) - \overline{SYN_{ik}})}{\sum_{t=1}^n (t - \bar{t})^2}$$

$$Ee_{ik} = \frac{\beta_{ik} - \min(\beta_i)}{\max(\beta_i) - \min(\beta_i)}$$

де β_{ik} – кут нахилу лінійного тренду синергетичного ефекту пари; $t = 2020, \dots, 2023$ ($n=4$); $\bar{t}$ – середнє значення змінної часу за весь аналізований період; (SYN_{ik}) – середнє значення синергетичного ефекту ряду пари університет і-авіапідприємство k .

Для 52 досліджуваних пар розрахований нахил коливається від -0,0999 до 0,0753, а після нормалізації Ee_{ik} розподілено в діапазоні $[0; 1]$.

На наступному етапі дослідження здійснено перевірку незалежності вимірів. Зокрема, перевірка кореляції Пірсона дала такі значення коефіцієнта:

$$r(Se, Ae) = 0,142;$$

$$r(Se, Ee) = 0,393;$$

$$r(Ae, Ee) = 0,231.$$

Таким чином, всі три коефіцієнти відповідають помірному або слабкому зв'язку, що дає підстави розглядати Se , Ae та Ee як змістовно і статистично відмінні джерела інформації про пару. Помірна кореляція Se і Ee (0,393) є очікуваною і прийнятною: пари з високим поточним рівнем синергії частіше демонструють позитивну динаміку через подолання початкового бар'єру становлення взаємодії, проте R^2 дорівнює 0,15, що підтверджує самотійну інформаційну цінність показника Ee .

Інтегральний коефіцієнт селекції обчислюється як геометричне середнє трьох нормованих вимірів:

$$SI_{ik} = \sqrt[3]{Se_{ik} \cdot Ae_{ik} \cdot Ee_{ik}}$$

Мультиплікативна форма агрегації реалізує принцип «слабкої ланки», коли висока оцінка за одним виміром не компенсує критичної слабкості за іншим, що є принциповим для відбору акторів державної підтримки, оскільки партнерство з високою синергією, але зі спадним трендом розвитку чи

відсутністю доведеної адаптивності, не повинно отримувати пріоритет лише за рахунок одного сильного виміру.

Для октантної класифікації кожен вимір нормалізованих вхідних показників було поділено за медіаною (для Se 0,234; для Ae 0,415; для Ee 0,352) на високий (H) і низький (L) рівень, що дозволило сформувати вісім октантів. Розподіл 52 пар за октантами наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Розподіл 52 пар «університет–підприємство» за октантами тривимірної селекції, розроблено автором

Октант	Характеристика	Кількість пар
NNN	Se-H / Ae-H / Ee-H - готові до підтримки	8
NLN	Se-H / Ae-L / Ee-H - потенціал є, слабка адаптивність	6
LNL	Se-L / Ae-H / Ee-L - організаційно стійкі, слабка синергія й тренд	7
LLL	Se-L / Ae-L / Ee-L - системно слабкі	7
LNN	Se-L / Ae-H / Ee-H - стійкі, з позитивною динамікою	6
NLL	Se-H / Ae-L / Ee-L - високий рівень, але спадна динаміка	7
LLN	Se-L / Ae-L / Ee-H - низький рівень, але зростаючий тренд	6
NHL	Se-H / Ae-H / Ee-L - сильна пара з негативним трендом	5

Октант Se-H/Ae-H/Ee-H (8 пар) утворює ядро першочергової державної підтримки, оскільки це пари з високим статичним потенціалом синергії, доведеною адаптивністю до шоку війни та позитивною динамікою розвитку. Перелік цих пар за спаданням інтегрального коефіцієнта SI наведено в таблиці 2.

Таблиця 2. Пріоритетні для державної підтримки пари «університет–підприємство» за октантами тривимірної селекції, розраховано автором

Університет	Авіатранспортне підприємство	Se	Ae	Ee	SI
КПІ ім. Ігоря Сікорського	ТОВ «Авіакомпанія Скайап»	1,000	0,641	0,703	0,767
КПІ ім. Ігоря Сікорського	ПрАТ «АК «Українські вертольоти»	0,806	0,519	1,000	0,748
КПІ ім. Ігоря Сікорського	Концерн «Титан»	0,612	0,679	0,754	0,679
КПІ ім. Ігоря Сікорського	ТОВ «Кавок Ейр»	0,417	0,826	0,730	0,632
КПІ ім. Ігоря Сікорського	ТОВ «Вулкан Ейр»	0,400	0,775	0,717	0,606
КПІ ім. Ігоря Сікорського	ПрАТ "АК Колумбус"	0,396	0,756	0,709	0,596
КПІ ім. Ігоря Сікорського	ТОВ «Авіаційна компанія «Роза вітрів»	0,741	0,433	0,430	0,517
XAI	ТОВ «Кавок Ейр»	0,235	0,533	0,401	0,369

На рис. 1 наведено позиціювання 52 пар «університет–підприємство». Сім із восьми пар октанту NNN утворені університетом КПІ ім. Ігоря Сікорського, що підтверджує його провідну роль у екосистемі за всіма трьома

вимірами одночасно. Водночас до ядра пріоритетних пар входить і одна пара іншого університету ХАІ у поєднанні з «Кавок Ейр», що демонструє помірний рівень синергії й адаптивності за умови додатного тренду розвитку. Це свідчить, що позитивна динаміка не є виключною прерогативою провідного вузла екосистеми: за належної підтримки й інші університетські партнери здатні нарошувати результативність взаємодії з часом.

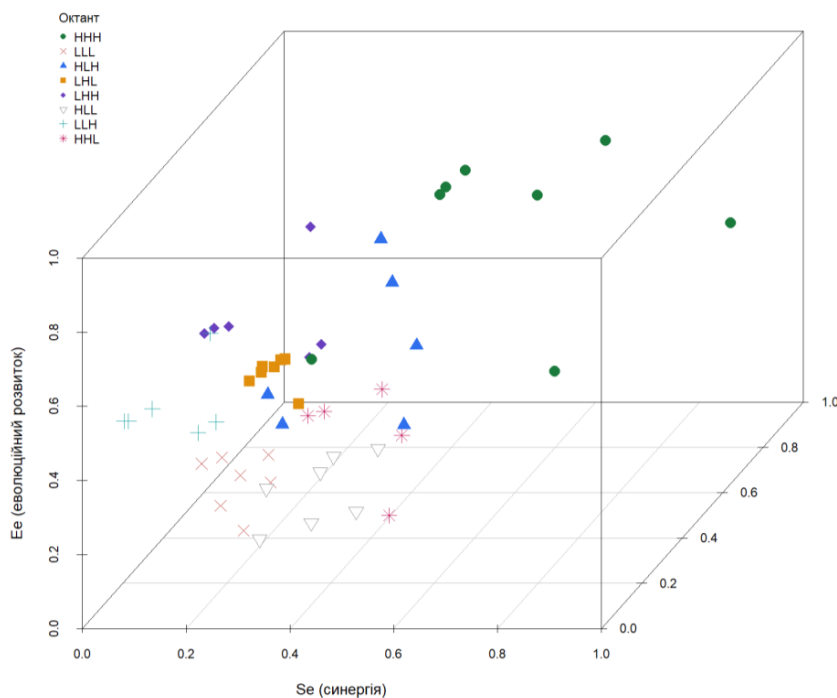


Рис. 1. Позиціювання 52 пар «університет–підприємство» (колір і форма маркера відповідають октанту)

Для державної політики відновлення результати означають, що доцільно поєднувати пряму підтримку провідних пар КПП з цільовими інвестиціями в нарощення інфраструктурної спроможності прикладних досліджень (модуль амбідекстрії) у ХАІ, НАУ та НУ «Запорізька політехніка», що дасть змогу перевести їхні найкращі пари з проміжних октантів у ННН за рахунок покращення саме адаптивності, а не лише тренду синергії.

Таким чином, практичні рекомендації щодо розподілу державної підтримки диференціюються за октантами. Для 8 пар октанту Se-H/Ae-H/Ee-H доцільне пряме грантове фінансування спільних проєктів як інструмент найшвидшої віддачі.

Для пар октанту Se-H/Ae-H/Ee-L (5 пар) зі спадним трендом розвитку підтримка має бути спрямована на діагностику причин вичерпання потенціалу синергії, оскільки без втручання ці пари ризикують перейти в менш сприятливі октанти.

Для пар октанту Se-L/Ae-L/Ee-H (6 пар), що зростають, державна підтримка на ранньому етапі може мати найвищу граничну віддачу, оскільки саме тут інвестиції здатні закріпити позитивну динаміку.

Для 7 пар октанту Se-L/Ae-L/Ee-L державна підтримка на рівні конкретної пари в короткостроковій перспективі є неефективною: ці пари потребують або зміни партнера, або первинних структурних інвестицій в інфраструктуру, а не адресного фінансування взаємодії, яка на сьогодні не демонструє життєздатності за жодним із трьох вимірів.

Висновки та перспективи подальших досліджень. У статті розроблено методичний підхід до селекції акторів інноваційної екосистеми авіаційного підприємства за показниками синергії, адаптивності та еволюційного розвитку. Наукова новизна полягає в операціоналізації показника еволюційного розвитку через нормований лінійний тренд траєкторії синергії пари за 2020–2023 рр. та в інтеграції трьох вимірів у єдиний мультиплікативний коефіцієнт селекції. Апробація підходу на 52 парах «університет-авіатранспортне підприємство» дала змогу ідентифікувати 8 пар, пріоритетних для першочергової державної підтримки відновлення інноваційної екосистеми авіаційної галузі України в умовах обмежених ресурсів.

Перспективами подальших досліджень є розроблення організаційно-економічного механізму розвитку інноваційних екосистем авіатранспортних підприємств та визначення конкретних драйверів і диференційованих за октантами інструментів державної підтримки (фінансово-економічних, кадрово-освітніх, партнерсько-інфраструктурних), здатних перевести діагностовану тривимірну позицію кожної пари «університет-підприємство» в керовану управлінську дію.

1. Nugent A., Chan H. F., Dulleck U. Government funding of university-industry collaboration: exploring the impact of targeted funding on university patent activity. *Scientometrics*. 2022. Vol. 127(1). P. 29–73. DOI: 10.1007/s11192-021-04153-0

2. Nan M., Huang L. Innovation ecosystems: A cross-industry examination of knowledge flows and collaboration dynamics. *Journal of the Knowledge Economy*. 2025. Vol. 16. P. 26–64. DOI: 10.1007/s13132-024-01986-x

3. Elevli S., Elevli B. A study of entrepreneur and innovative university index by entropy-based grey relational analysis and PROMETHEE. *Scientometrics*. 2024. Vol. 129(6). P. 3193–3223. DOI: 10.1007/s11192-024-05033-z

4. Wu R. M. X., Zhang Z. W., Yan W. J., Fan J. F., Gou J. W. A comparative analysis of the PCA and entropy weight methods to establish the indexing measurement. *PLoS ONE*. 2022. Vol. 17(1). DOI: 10.1371/journal.pone.0262261

5. Esangbedo M. O., Wei J. Grey hybrid normalization with period-based entropy weighting and relational analysis for cities rankings. *Scientific Reports*. 2023. Vol. 13. DOI: 10.1038/s41598-023-40954-4

6. Papamichail G., Rosiello A., Wield D. Addressing public policy implementation challenges in lagging regions through the analytical lens of smart specialisation. *Journal of the Knowledge Economy*. 2023. Vol. 14(1). P. 356–381. DOI: 10.1007/s13132-021-00874-y

7. World Intellectual Property Organization. *Global Innovation Index 2024*. Geneva: WIPO, 2024. URL: <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/index.html>

8. Суворова І. М., Ігнатуша М. С. Розвиток авіаційної галузі в постконфліктний період. *Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво*. 2024. № 1. С. 62–66. DOI: 10.32782/1814-1161/2024-1-10

9. Горбаль Н. І., Радченко Я. П. Стан та перспективи розвитку авіатранспортної галузі України в умовах євроінтеграції, постпандемії та війни. *Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2023. № 1(9). С. 249–260. DOI: 10.23939/smeu2023.01.249

10. Висоцька М. Аналіз та перспективи розвитку авіатransпортної галузі України. *Економічний простір*. 2024. № 191. С. 160–168. DOI: 10.32782/2224-6282/191-26
 11. Варига Д. О. Компаративний аналіз інноваційної діяльності підприємств в Україні в умовах глобалізаційних викликів. *Інноваційна економіка*. 2025. Вип. 4. С. 130–139.
 12. Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України. Інституції, що забезпечують підтримку інноваційної діяльності. 2023. URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=9e09cb5a-4c6e-4bc2-8445-4a4e1ebdbd76&title=Institutsii>
 13. Гуцалюк О.М., Бондар Ю.А. Безпековий менеджмент авіаційного транспорту в контексті сталого розвитку національної економіки. *Управління економікою: теорія та практика. Чумаченківські читання*. 2020. С. 82–94. DOI: 10.37405/2221-1187.2020.82-94
 14. Гуцалюк О.М., Обнявко Т.С. Напрямки економіко-екологічної трансформації підприємств оборонно-промислового комплексу України. *Центральноукраїнський науковий вісник. Економічні науки*. 2021. Вип. 6 (39). С. 211–219. DOI: 10.32515/2663-1636.2021.6(39).211-219
 15. Гуцалюк О.М., Бондар Ю.А. Управління стратегічним розвитком транспортної інфраструктури національної економіки. *Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Серія: Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості*. 2021. № 1 (23). С. 98–107. DOI: 10.31471/2409-0948-2021-1(23)-98-107
-
1. Nugent, A., Chan, H. F., & Dulleck, U. (2022). Government funding of university-industry collaboration: Exploring the impact of targeted funding on university patent activity. *Scientometrics*, 127(1), 29–73. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-04153-0>
 2. Nan, M., & Huang, L. (2025). Innovation ecosystems: A cross-industry examination of knowledge flows and collaboration dynamics. *Journal of the Knowledge Economy*, 16, 26–64. <https://doi.org/10.1007/s13132-024-01986-x>
 3. Elevli, S., & Elevli, B. (2024). A study of entrepreneur and innovative university index by entropy-based grey relational analysis and PROMETHEE. *Scientometrics*, 129(6), 3193–3223. <https://doi.org/10.1007/s11192-024-05033-z>
 4. Wu, R. M. X., Zhang, Z. W., Yan, W. J., Fan, J. F., & Gou, J. W. (2022). A comparative analysis of the PCA and entropy weight methods to establish the indexing measurement. *PLoS ONE*, 17(1), Article e0262261. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262261>
 5. Esangbedo, M. O., & Wei, J. (2023). Grey hybrid normalization with period-based entropy weighting and relational analysis for cities rankings. *Scientific Reports*, 13, Article 40954. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-40954-4>
 6. Papamichail, G., Rosiello, A., & Wield, D. (2023). Addressing public policy implementation challenges in lagging regions through the analytical lens of smart specialisation. *Journal of the Knowledge Economy*, 14(1), 356–381. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00874-y>
 7. World Intellectual Property Organization. (2024). Global Innovation Index 2024. WIPO. Retrieved April 23, 2026, from <https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index-2024/en/index.html>
 8. Suvorova, I. M., & Ihnatusha, M. S. (2024). Rozvytok aviatransportnoi haluzi v postkonfliktnyi peri-od [Development of the aviation industry in the post-conflict period]. *Derzhava ta Rehiony. Seria: Ekonomika ta Pidpriemnytstvo*, 1, 62–66. <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2024-1-10>
 9. Horbal, N. I., & Radchenko, Ya. P. (2023). Stan ta perspektivy rozvytku aviatransportnoi haluzi Ukrainy v umovakh yevrointehratsii, postpandemii ta viiny [Current state and development prospects of Ukraine's air transport industry under European integration, the post-pandemic period, and war]. *Menedzhment ta Pidpriemnytstvo v Ukraini: Etapy Stanovlennia i Problemy Rozvytku*, 1(9), 249–260. <https://doi.org/10.23939/smeu2023.01.249>
 10. Vysotska, M. (2024). Analiz ta perspektivy rozvytku aviatransportnoi haluzi Ukrainy [Analysis and prospects for the development of Ukraine's air transport industry]. *Ekonomichniy Prostir*, 191, 160–168. <https://doi.org/10.32782/2224-6282/191-26>
 11. Varyha, D. O. (2025). Komparatyvnyi analiz innovatsiinoi diialnosti pidpriemstv v Ukraini v umovakh hlobalizatsiinykh vylykiv [Comparative analysis of innovation activities of enterprises in Ukraine under globalization challenges]. *Innovatsiina Ekonomika*, 4, 130–139.
 12. Ministry of Economy, Environment and Agriculture of Ukraine. (2023). Institutions supporting innovation activities. Retrieved April 23, 2026, from <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=9e09cb5a-4c6e-4bc2-8445-4a4e1ebdbd76&title=Institutsii>

13. Hutsaliuk, O. M., & Bondar, Yu. A. (2020). Bezpekovi menedzhment aviatsiinoho transport v konteksti staloho rozvytku natsionalnoi ekonomiky [Safety management of aviation transport in the context of sustainable development of the national economy]. *Upravlinnia ekonomikoiu: teoriia ta praktyka*. Chumachenkivski chytannia, 82–94. <https://doi.org/10.37405/2221-1187.2020.82-94>
14. Hutsaliuk, O. M., & Obniavko, T. S. (2021). Napriamky ekonomiko-ekolohichnoi transformatsii pidpriemstv oboronno-promyslovoho kompleksu Ukrainy [Directions of economic and ecological transformation of enterprises of the defence-industrial complex of Ukraine]. *Tsentrlnoukrainskyi naukovi visnyk. Ekonomichni nauky*, 6(39), 211–219. [https://doi.org/10.32515/2663-1636.2021.6\(39\).211-219](https://doi.org/10.32515/2663-1636.2021.6(39).211-219)
15. Hutsaliuk, O. M., & Bondar, Yu. A. (2021). Upravlinnia stratehichnym rozvytkom transportnoi infrastruktury natsionalnoi ekonomiky [Management of strategic development of transport infrastructure of the national economy]. *Naukovi visnyk Ivano-Frankivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu nafty i hazu. Serii: Ekonomika ta upravlinnia v naftovii i hazovii promyslovosti*, 1(23), 98–107. [https://doi.org/10.31471/2409-0948-2021-1\(23\)-98-107](https://doi.org/10.31471/2409-0948-2021-1(23)-98-107)